



JURNAL ILMU-ILMU PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN
YOGYAKARTA-MAGELANG
P-ISSN: 1858-1226; E-ISSN: 2723-4010



Pengaruh Penambahan Variasi Jahe (*Zingiber Officinale*) terhadap Karakteristik *Cookies Free Gluten*

Fatwa Dewangga Saud¹⁾, Rini Umiyati ^{1*)}, Fafa Nurdyansyah ¹⁾

¹ Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, Semarang, Indonesia

*) Corresponding Author: riniumiyati@upgris.id

Article Info

Article History:

Received: June, 2nd 2025

Accepted: July, 14th 2025

Published: July, 21th 2025

Kata Kunci:

Antioksidan
Tepung Beras
Jahe Merah
Jahe Gajah
Jahe Emprit

Keywords:

Antioxidants
Elephant Ginger
Emprit Ginger
Free Gluten
Rice Ginger

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi yang optimal dalam pembuatan produk *cookies free gluten* tepung beras dengan penambahan ekstrak jahe dan menentukan pengaruh perlakuan penambahan ekstrak jahe terhadap sifat kimia, serta organoleptik. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan 3 kali ulangan, yaitu penambahan ekstrak jahe merah, gajah, dan emprit sebanyak 2%. Analisis dalam penelitian ini, yaitu analisis kimia seperti analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis kadar lemak, analisis kadar protein, analisis kadar karbohidrat. Analisis fisik seperti warna, tekstur, dan analisis organoleptik meliputi analisis deskriptif dan hedonik dengan atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan *cookies free gluten* dengan menggunakan tepung beras dan penambahan ekstrak jahe berbeda nyata pada kadar air dengan hasil tertinggi sebesar 4,11% dan terendah sebesar 3,25%, kadar abu dengan hasil tertinggi dengan nilai 1,26% dan terendah pada 1,11%, kadar lemak, kadar protein dengan hasil tertinggi dengan nilai 4,70% dan terendah 4,32%, karbohidrat, warna, tekstur dan tidak berbeda nyata pada organoleptik deskriptif, hedonik pada *cookies*. Hasil penelitian menunjukkan penambahan variasi ekstrak jahe seperti jahe merah, gajah, dan emprit pada *cookies free gluten* memberikan pengaruh nyata pada kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, warna, dan antioksidan. Sedangkan yang tidak berpengaruh nyata, yaitu pada tekstur dan analisis organoleptik deskriptif baik perlakuan penambahan ekstrak jahe dan kontrol tetapi dapat diterima oleh panelis.

ABSTRACT

The study aimed to determine the optimal formulation in the manufacture of rice flour gluten-free cookies products with the addition of ginger extract and determine the effect of the treatment of adding ginger extract on chemical properties, as well as organoleptics. The experimental design was a complete factorial random design, namely the addition of red, elephant, and emprit ginger extracts as much as 2%. The chemical analysis was chemical analysis such as moisture content analysis, ash content analysis, fat content analysis, protein content analysis, carbohydrate content analysis. Physical analysis such as color, texture and organoleptic analysis includes descriptive and hedonic analysis with color, aroma, taste, and texture attributes. The results showed that gluten-free cookies using rice flour and the addition of ginger extract were significantly different in the moisture content with the highest yield of 4.11% and the lowest of 3.25%, the ash content with the highest yield with a value of 1.26% and the lowest at 1.11%, fat content, protein content with the highest yield with a value of 4.70% and the lowest of 4.32%, carbohydrates, color, texture and no significant difference in descriptive organoleptics. hedonic on cookies. The results of the study show that the addition of ginger extract variations such as red ginger, elephant, and emprit in gluten-free cookies has a real effect on the content of moisture, ash, fat, protein, carbohydrates, color, and antioxidants. It had no real effect on texture and descriptive organoleptic analysis of both the treatment of ginger extract addition and control but was acceptable to the panelists.

PENDAHULUAN

Celiac Disease (CD) yaitu penyakit peradangan pada usus kecil yang disebabkan oleh protein gluten dari gandum, jelai dan gandum hitam. Prevelensinya adalah 1:100-1:200 di setiap populasi di seluruh dunia dan pasien CD harus mematuhi diet bebas gluten seumur hidup (Schuppan, Junker, & Barisani, 2009). Pasien *Celiac Disease* (CD), terutama anak-anak dan Ibu hamil yang menjalani diet ketat bebas gluten, sering kali menderita malnutrisi karena berkurangnya asupan energi, yang sebagian besar disebabkan oleh makanan berbahan dasar gandum dalam pola makan barat saat ini. Selain itu, anak-anak dan Ibu hamil yang menderita kekurangan kalsium serta mineral lainnya disebabkan oleh malabsorpsi CD aktif sebelumnya, dan rendahnya kandungan mikronutrien dari tepung alternatif yang digunakan dalam formulasi bebas gluten (Thompson, Dennis, Higgins, Lee, & Sharrett, 2005). Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan produk makanan bebas gluten dengan bahan tambahan yang bernilai gizi tinggi.

Penambahan variasi jahe dalam pembuatan *cookies free gluten* berfungsi sebagai antioksidan dan anti kanker. Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan bahan alami yang kaya akan vitamin E serta senyawa fenolik aktif seperti sogaol, gingerol, dan zingerone yang memiliki sifat antioksidan serta antikanker (Wienderlina dan Sukaesih, 2019). Jenis jahe yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jahe merah, jahe gajah, dan jahe emprit. Jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) adalah tumbuhan suku *Zingiberaceae* yang selalu digunakan sebagai obat secara turun-temurun sejak dahulu. Hal ini dikarenakan jahe merah mempunyai komponen volatil (minyak atsiri) dan nonvolatil (oleoresin) paling tinggi bila dibandingkan dengan jenis jahe yang lain.

Cookies merupakan kue kering yang renyah, tipis, pipih (*flat*), dan biasanya berukuran kecil. *Cookies* juga bermanfaat jika ditambahkan bahan bioaktif pada proses pembuatannya, misalnya *cookies* yang kaya serat, kalsium, atau provitamin A, yang memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh (Sarofa, Mulyani, & Wibowo, 2018). Pembuatan *cookies* memerlukan beberapa bahan utama salah satunya tepung. Tepung beras menjadi salah satu bahan dasar yang sering digunakan masyarakat Indonesia dalam pembuatan produk olahan pangan. Adanya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *cookies free gluten* yang berkualitas dan disukai konsumen. Adapun tujuan penelitian ini untuk menentukan formula *cookies free gluten* yang mempunyai aktivitas antioksidan, kadar protein yang tinggi, dan disukai konsumen serta menentukan karakteristik kimiawi dan sensori biskuit.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dua laboratorium Universitas PGRI Semarang yaitu Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan serta Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Februari hingga April 2024.

Bahan baku yang digunakan adalah jahe merah, emprit, dan gajah yang diperoleh dari desa Lerep, Ungaran Barat, Kab.Semarang. Kondisi jahe dalam kondisi masih segar, berwarna merah, coklat dan tidak cacat. Bahan lain yang digunakan, yaitu beras, tepung beras, maizena, tapioka, oat, gula merah yang dihaluskan, margarine, almond, *flaxseed*, air. Bahan untuk analisis berupa NaOH, Aquades, aluminium foil, kertas saring, H₂SO₄ (*merck*), asam borat, HCl (*merck*), tablet kjeldahl (*merck*), N-heksan.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mixer, baskom, plastik segitiga, *baking paper*, oven, gas, timbangan analitik, timbangan digital, *blender*, *cabinet drying*, loyang, cawan porselen, desikator, ayakan tepung mesh 80, gelas ukur, sendok, garpu, pisau, kertas saring, buret, tanur, *erlenmeyer*, jangka sorong, tabung kjeldahl, dan seperangkat alat uji sensoris. Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor, yaitu penggunaan jahe merah, jahe emprit, jahe gajah dan kontrol. Konsentrasi yang digunakan pada setiap jahe yang ditambahkan adalah 2%. Pada 1 kali perlakuan dilakukan 3 kali ulangan.

A. Pembuatan bubuk jahe merah, emprit, gajah

Jahe dikupas hingga bersih kemudian dicuci dan disikat. Setelah itu dilakukan penjemuran hingga kering, kemudian dilakukan pemotongan atau pengecilan ukuran untuk mempermudah proses penghancuran. Setelah dipotong-potong jahe dimasukkan kedalam blender untuk proses penghalusan. Apabila sudah halus bubuk jahe disaring menggunakan saringan mesh 60 untuk memastikan kehalusan bubuk jahe.

B. Pembuatan *cookies free gluten*

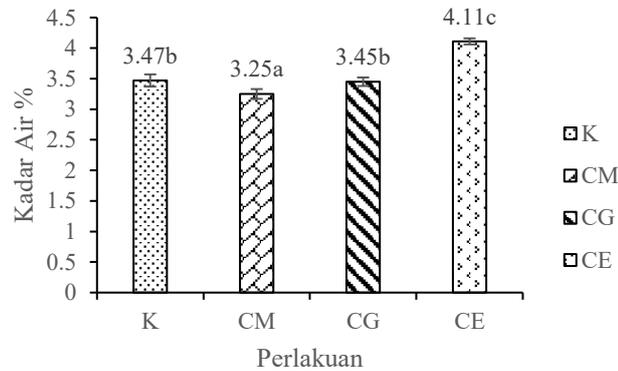
Menyiapkan margarin sebanyak 100g kemudian dikocok menggunakan *whisk* hingga halus, lalu ditambahkan 150g gula merah yang sudah dihaluskan dan dikocok kembali hingga tercampur rata. Setelah margarin dan gula merah halus sudah tercampur, tambahkan air dan oat sebagai pengganti telur yang berfungsi sebagai perekat antara bahan satu dengan lainnya. Selanjutnya kocok kembali hingga tercampur. Setelah bahan basah tercampur, kemudian dicampurkan bahan kering. Tepung beras dan bubuk jahe dicampurkan sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan tepung tapioka sebanyak 50 gram dan maizena sebanyak 50 gram, lalu diaduk hingga tercampur rata. Adonan yang

sudah jadi dimasukkan kedalam plastik segitiga, cetak adonan diatas loyang, dan dioven pada suhu 140°C selama 50 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu produk pangan atau bahan pangan. Kadar air merupakan salah satu parameter yang penting untuk menentukan kualitas suatu bahan pangan (Daud *et al.*, 2023).



Gambar 1. Hasil Analisis Uji Kadar Air

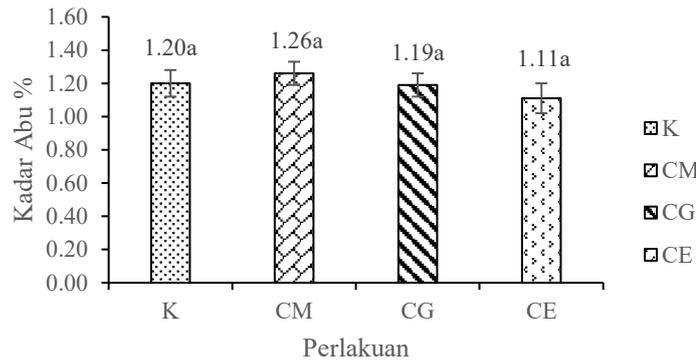
Keterangan : Kontrol, CM (Penambahan jahe merah), CG (Penambahan jahe gajah), CE (Penambahan jahe emprit)

Hasil analisis ragam diagram kadar air mendapatkan hasil bahwa penambahan ekstrak jahe merah, jahe gajah, dan jahe emprit terdapat perbedaan nyata terhadap kadar air *cookies free gluten*. Pada Gambar 1 nilai yang ditunjukkan terhadap 4 formulasi berkisar antara 3.25% - 4.11%. Formulasi 1 nilai kadar air yang diperoleh 3.47%, formulasi 2 dengan nilai 3.25%, formulasi 3 bernilai 3.45%, dan formulasi 4 memperoleh 4.11%. Hasil ini menunjukkan tanpa adanya penambahan konsentrasi ekstrak jahe seperti pada formulasi 1 akan lebih tinggi kadar airnya. Namun, jika terdapat penambahan konsentrasi jahe merah, jahe gajah, dan jahe emprit pada *cookies free gluten* mengalami penurunan kadar air. Hal ini dapat terjadi karena penambahan ekstrak jahe yang mengandung asam organik dapat menghambat pengkristalan sukrosa (Aprilia *et al.*, 2015). Pada penelitian lain milik Budiarti *et al.*, (2021) juga menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan yang digunakan dalam pengeringan suatu bahan akan menyebabkan air yang menguap semakin banyak.

Kadar air yang dihasilkan dari pembuatan *cookies* dengan penambahan ekstrak jahe berkisaran antara 3.25% - 4.11%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk *cookies free gluten* yang diujikan sudah memenuhi syarat SNI *cookies* karena kadar air yang terkandung < 5%. Hal ini sependapat dengan Rasyid *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa *cookies* merupakan suatu produk yang bersifat higroskopis karena kemampuannya yang mudah menyerap air akibat aktivitas air disekitarnya. Hal tersebut dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia, maupun sensoris selama masa penyimpanan.

B. Kadar Abu

Kadar abu yang ada dalam suatu bahan pangan menunjukkan total mineral kandungan bahan tersebut. Pada umumnya mineral yang terkandung dalam abu biasanya berada dalam bentuk metal oksida, senyawa sulfat fosfat, nitrat, klorida, dan senyawa organik lainnya (Sulistyoningsih *et al.*, 2019). Kadar abu merupakan salah satu zat sisa yang dihasilkan dari pembakaran suatu bahan organik. Pengabuan kering menjadi salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan kadar abu.

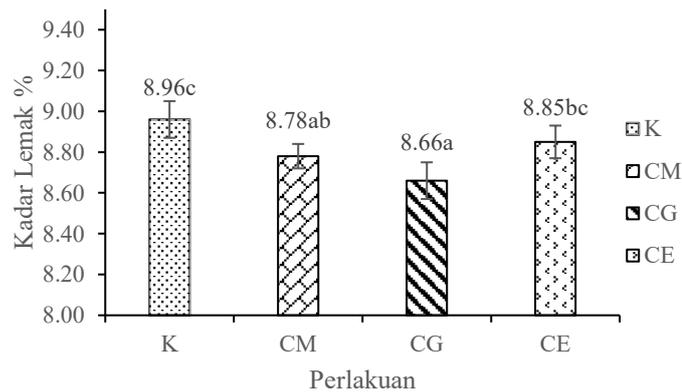


Gambar 2. Hasil Analisis Uji Kadar Abu
 Keterangan : Kontrol, CM (Penambahan jahe merah), CG (Penambahan jahe gajah), CE (Penambahan jahe emprit).

Berdasarkan Gambar 2 secara keseluruhan data dari hasil rata-rata mengalami kenaikan dan penurunan. Berdasarkan SNI-2973-20 (BSN, 1992) kadar abu *cookies* maksimal 2%. Pada formulasi 1 hingga formulasi 4 sudah memenuhi syarat SNI mutu *cookies*. Hasil uji menunjukkan kadar abu terendah terdapat pada formulasi 4 sebesar 1.11%, sedangkan kadar abu tertinggi terdapat pada formulasi *cookies* jahe merah sebesar 1.26%. Menurut Arum dan Kurnia (2024), kadar abu semakin meningkat karena adanya penambahan substitusi bahan seperti kandungan mineral dalam produk yang dihasilkan meningkat seiring dengan banyaknya substitusi yang ditambahkan. Hal ini dapat disebabkan pada pati jahe merah yang memiliki beberapa kandungan mineral seperti kalsium, zat besi, dan fosfor sehingga jahe merah mempunyai kadar abu yang lebih tinggi dibanding jahe lainnya (Verenzia *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan penelitian Tumangger *et al.* (2021) yang menyatakan nilai kandungan abu dapat dipengaruhi oleh jumlah mineral yang terdapat pada bahan.

C. Kadar Lemak

Kadar lemak merupakan zat makanan paling penting untuk sumber energi yang paling efektif dan sangat penting bagi tubuh. Lemak merupakan senyawa trigliserida yang tersusun atas gliserol dan asam lemak. Lemak dan minyak, yaitu zat makanan penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia dan merupakan sumber energi yang lebih efektif jika dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (Anova dan Kamsina, 2012).



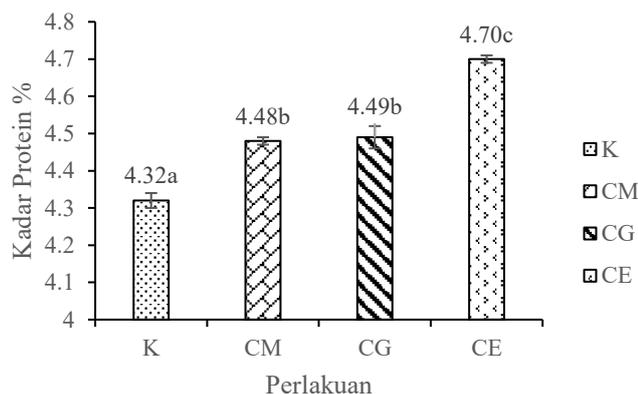
Gambar 3. Hasil Analisis Uji Kadar Lemak
 Keterangan : Kontrol, CM (Penambahan jahe merah), CG (Penambahan jahe gajah), CE (Penambahan jahe emprit).

Berdasarkan pada Gambar 3 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pernyataan tersebut didukung dengan nilai rata-rata kadar lemak *cookies* tertinggi pada sampel perlakuan K. Sampel perlakuan K merupakan kontrol dengan proporsi tanpa penambahan jahe dengan nilai rata-rata kadar lemak sampel sebesar 8.96%. Sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan CG dengan nilai rata-rata 8.66%. Pada perlakuan kontrol tidak menggunakan tambahan ekstrak jahe. Hasil analisis kadar lemak *cookies* yang dihasilkan memenuhi Standart Nasional Indonesia SNI-2973-2011 *cookies* yaitu 9.5% (BSN, 2011). Dalam penyerapan minyak suatu produk dipengaruhi oleh kadar air dan luas permukaan

zat. Jika kadar air awal produk tinggi dapat menyebabkan penyerapan minyaknya meningkat. Namun air yang terkandung didalamnya akan hilang akibat penguapan pada proses pengovenan (Aprilia *et al.*, 2015). Menurut Rahmawati dan Wahyani (2021), kandungan lemak pada *cookies* mengalami peningkatan dengan bertambahnya substitusi bahan karena tidak adanya penggunaan tepung terigu. Selain itu penggunaan margarin pada resep sebesar 100 g juga menyebabkan kenaikan kadar lemak.

D. Kadar Protein

Kadar protein yaitu senyawa organik yang sangat kompleks, tersusun atas asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptide (Kusnandar *et al.*, 2020). Secara umum fungsi protein dapat membantu dalam pertumbuhan, membentuk komponen struktural, dan menghasilkan antibodi. Semakin tinggi kadar protein maka semakin menurun tingkat kerenyahannya (Rifada, 2024).



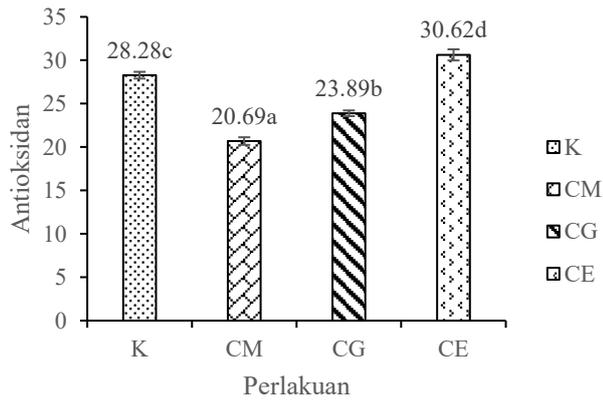
Gambar 4. Hasil Analisis Uji Kadar Protein

Keterangan : Kontrol, CM (Penambahan jahe merah), CG (Penambahan jahe gajah), CE (Penambahan jahe emprit).

Berdasarkan Gambar 4 nilai yang ditunjukkan terhadap 4 formulasi berkisar antara 4.32% - 4.70%. Formulasi 1 nilai kadar protein yang diperoleh 4.32%, formulasi 2 memperoleh 4.48%, formulasi 3 memperoleh 4.49%, dan formulasi 4 memperoleh 4.70%. Hasil dari rata-rata nilai kadar protein *cookies free gluten* terendah terdapat pada perlakuan K dengan nilai 4.32%, sedangkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan CE dengan nilai 4.70%. Hasil dari uji *one way* anova kadar protein *cookies* formulasi 1 terdapat perbedaan yang signifikan dengan formulasi 4, sedangkan formulasi 2 dan formulasi 3 tidak terdapat perbedaan signifikan. Nilai rata-rata kadar protein *cookies* tertinggi, yaitu pada sampel perlakuan F4 CE dengan nilai rata-rata kadar lemak sampel sebesar 4.70%. Kadar protein terendah terdapat pada perlakuan F1 K yang memiliki rata-rata 4.32%. Hasil analisis kadar protein yang dihasilkan memenuhi syarat Standart Nasional Indonesia *cookies* (BSN, 2011) yaitu minimal 5%. Hasil perbedaan nyata tersebut dapat dipengaruhi oleh penggunaan bahan seperti tepung tapioka dan tepung beras. Pada tepung beras mengandung protein sebanyak 7 g dalam takaran per 100 g (Anonim, 2018).

E. Uji Aktivitas Antioksidan

Antioksidan yaitu suatu senyawa yang memiliki peranan penting yang biasanya bersifat mencegah radikal bebas atau dampak negatif dari kerusakan sel-sel dalam tubuh. Pengukuran aktivitas antioksidan bergantung pada besar kecilnya kemampuan antioksidan larutan uji, dimana akan terjadi pendonoran atom hidrogen (elektron) kedalam DPPH-sebagai radikal bebas aktif.



Gambar 5. Hasil Analisis Uji Aktifitas Antioksidan
Keterangan : Kontrol, CM (Penambahan jahe merah), CG (Penambahan jahe gajah), CE (Penambahan jahe emprit).

Penurunan absorbansi menandakan bahwa setiap formulasi memiliki aktivitas antioksidan yang aktif dan mampu menunjukkan peranan yang nyata untuk dapat menangkal radikal bebas. Hasil tersebut dapat dilihat dari perubahan warna dasar DPPH yang berwarna ungu seiring dengan penambahan variasi konsentrasi ekstrak jahe pada sampel *cookies free gluten*. Pada perhitungan %inhibisi terdapat sedikit penurunan absorbansi. Ketidakstabilan absorbansi ini terjadi karena adanya kemungkinan rentang variasi konsentrasi yang digunakan terdapat selisih sehingga tidak cukup signifikan hasilnya dan nilai absorbansi yang didapat beberapa ada kesamaan (Membri *et al.*, 2021).

F. Analisis Tekstur

Analisis tekstur merupakan sifat fisik yang penting dari produk pangan. Tekstur mempunyai hubungan dengan rasa pada waktu mengunyah produk makanan (Nuraliah dan Irmayanti, 2023). *Hardness* atau kekerasan menjadi tolak ukur penting dalam menentukan kualitas *cookies* dan penerimaan konsumen. Tekstur menunjukkan besarnya usaha dalam mematahkan produk. Nilai rata-rata analisis tekstur *hardness cookies* tertinggi, yaitu pada sampel perlakuan F3 CG. Sampel perlakuan F3 CG merupakan *cookies* dengan proporsi tepung beras dengan nilai rata-rata *hardness* sampel sebesar 344.53g. Analisis tekstur *harness* terendah terdapat pada perlakuan F2 CM yang memiliki nilai rata-rata 269.40g. Hasil analisis tekstur *hardness* pada Gambar 4.7 menunjukkan beda nyata. Hal ini disebabkan karena jumlah tepung beras yang digunakan sehingga memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua perlakuan. Tekstur pada *cookies free gluten* dipengaruhi oleh kadar amilosa, kadar air, dan bahan yang digunakan. Kadar amilosa yang semakin tinggi akan menyebabkan kekerasan produk yang semakin tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Suryaningsih (2011) bahwa amilosa berperan dalam kekerasan produk. Amilosa pada bahan pangan mampu membentuk kompleks dengan lipida, sehingga mampu menghambat pengembangan granula penyebab kerapuhan. Penelitain Ates dan Elmaci (2019) menyebutkan bahwa tingginya tingkat kekerasan pada *cookies* dapat dipengaruhi juga oleh kadar air.

G. Analisis Organoleptik Deskriptif dan Hedonik

Tabel 1. Analisis Organoleptik Deskriptif

Atribut Sensoris	K	CM	CG	CE
Aroma Jahe	3.23 ± 1.17 ^a	3.61 ± 1.07 ^a	3.36 ± 1.20 ^a	3.74 ± 1.91 ^a
Kekompakan	5.41 ± 1.91 ^a	5.79 ± 1.98 ^a	5.19 ± 2.12 ^a	5.29 ± 2.24 ^a
Flavor Jahe	3.44 ± 1.69 ^a	4.20 ± 1.30 ^a	4.33 ± 1.74 ^a	4.74 ± 2.04 ^a
Aroma Oat	3.54 ± 0.83 ^a	3.55 ± 0.96 ^a	3.53 ± 1.20 ^a	3.99 ± 1.15 ^a
Kecerahan	4.50 ± 1.12 ^a	4.56 ± 1.44 ^a	4.21 ± 1.17 ^a	4.56 ± 1.09 ^a
Rasa Manis	4.96 ± 1.38 ^a	4.53 ± 1.76 ^a	4.73 ± 1.53 ^a	4.94 ± 1.64

Keterangan : Kontrol, CM (Penambahan jahe merah), CG (Penambahan jahe gajah), CE (Penambahan jahe emprit). (Nilai yang diikuti notasi huruf yang tidak sama pada tabel hasil menunjukkan nilai beda nyata dan tidak beda nyata) (Uji *One Way ANNOVA*, $\alpha = 0.02\%$).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada parameter aroma jahe memiliki rata-rata nilai 3,23-3,74 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Penilaian pada parameter aroma jahe pada *cookies free gluten* tertinggi pada formulasi 4 dengan penambahan ekstrak jahe emprit mendapatkan skor penilaian 3,74. Penilaian terendah terdapat pada formulasi 1 tanpa penambahan ekstrak jahe dengan skor 3,23. Aroma berperan penting dalam menentukan penerimaan konsumen. Kelezatan suatu produk dapat ditentukan oleh aroma yang dihasilkan dapat tercium oleh indra penciuman dan diteruskan ke otak, aroma seperti harum, asam, tengik dan hangus.

Kekompakan produk menunjukkan hasil tidak berbeda nyata, dengan memiliki rata-rata skor 5,19-5,79 yang berarti panelis dapat mendeteksi. Penilaian pada parameter kekompakan tertinggi terdapat pada formulasi 2 dengan penambahan ekstrak jahe merah dengan skor 5,79. Sedangkan penilaian pada parameter terendah terdapat pada formulasi 3 dengan penambahan ekstrak jahe gajah dengan skor 3,19. Tekstur kekompakan *cookies* banyak ditentukan oleh kadar air dan juga kandungan lemak dan jumlah karbohidrat (selulosa, pati dan pektin). Perubahan tekstur dapat disebabkan hilangnya kandungan air atau lemak, pecahnya emulsi, dan hidrolisis karbohidrat (Irmawati *et al.*, 2014). Kekompakan pada produk *cookies* merupakan salah satu faktor yang penting, *cookies* yang berasal dari pati dengan kandungan amilopektin yang cukup tinggi akan bersifat porus, garing dan renyah.

Parameter *flavor* jahe memiliki rata-rata nilai 3,44-4,74 produk menunjukkan hasil tidak beda nyata. Penilaian pada parameter *flavor* jahe pada *cookies free gluten* tertinggi pada formulasi 4 dengan penambahan ekstrak jahe emprit mendapatkan skor 4,74. Penilaian terendah terdapat pada formulasi 1 tanpa penambahan ekstrak jahe dengan skor 3,44. Hal tersebut dikarenakan kandungan *gingerol* yang lebih banyak dari jenis jahe merah dan gajah. Meskipun demikian, *gingerol* tidak stabil pada suhu tinggi sehingga akan berubah menjadi senyawa shogaol (Srikandi *et al.*, 2020). Selain itu rasa pedas pada *cookies free gluten* diakibatkan terkandungnya turunan senyawa *non-volatil fenilpropanoid* seperti shogaol yang sudah ada pada ekstrak jahe. Komponen fenolik inilah yang berperan terhadap *flavor* jahe pada *cookies* (Apriyanto *et al.*, 2016).

Parameter aroma oat *cookies* menunjukkan hasil yang tidak beda nyata terhadap kontrol dengan nilai rata-rata 3,53-3,99 yang berarti panelis dapat mendeteksi. Penilaian parameter aroma oat pada *cookies* tertinggi di formulasi 4 dengan skor penilaian 3,99. Penilaian terendah pada formulasi 3 dengan skor penilaian 3,53. Semakin banyak oat yang ditambahkan maka aroma oat akan mengalami peningkatan. Ketika senyawa volatil dari suatu bahan pangan atau makanan masuk ke dalam rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktorik disebut aroma. Aroma sendiri adalah sensasi bau yang kompleks dan saling terkait. Karena penambahan tepung beras yang memiliki aroma yang kuat dan dominan sehingga aroma oat sedikit terdeteksi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukriadi dan Listiari (2021), semakin tinggi persentase penambahan oat maka aroma sensoris semakin tinggi.

Parameter kecerahan produk menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap penambahan ekstrak jahe dengan kontrol yang berarti panelis dapat mendeksi. Rata-rata skor yang diperoleh menurut Tabel 4.1 berkisar 4,21-4,56. Penilaian tertinggi yang diberikan panelis, yaitu pada perlakuan formulasi 2 dan 4 dengan skor 4,56 yang berarti lebih cerah, sedangkan penilaian terendah pada perlakuan formulasi 3 dengan penambahan ekstrak jahe gajah dengan skor penilaian dari panelis 4,21 yang berarti lebih coklat. Hal ini sesuai dengan penelitian Sukriadi dan Listiari (2021) substitusi tepung beras ditambahkan ke *cookies* lebih banyak dari pada tapioka, warna yang dihasilkan akan lebih cerah karena pada dasarnya tepung beras dan tepung tapioka mengandung zat warna dengan tepung tapioka mengandung zat warna karoten dan tepung beras mengandung zat warna antosianin. Selain itu proses pengovenan menyebabkan reaksi *Maillard* sehingga warna produk yang dihasilkan lebih gelap.

Parameter rasa manis menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap penambahan ekstrak jahe dengan kontrol. Penilaian pada parameter rasa manis tertinggi di formulasi 1 dengan skor penilaian 4,96. Penilaian terendah terdapat pada formulasi 2 dengan skor 4,53. Rata-rata nilai yang diberikan oleh panelis berkisar 4,53-4,96. Rasa merupakan faktor pengaruh pada suatu makanan yang sulit dimengerti dengan menggunakan indra pengecap yaitu lidah, dikarenakan setiap orang memiliki selera yang beragam. Pada umumnya, rasa dibedakan menjadi rasa manis, rasa pahit, rasa asam, dan rasa asin (Pertwi *et al.*, 2018). Rasa manis pada setiap formulasi memiliki komposisi sukrosa dan glukosa yang sama. Penggunaan sukrosa dan glukosa yang sama merujuk pada penelitian.

Tabel 2. Tabel Analisis Hedonik

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
K	4.38 ± 0,60 ^b	3.30 ± 0,67 ^b	4.16 ± 0,73 ^b	4.30 ± 0,64 ^a	4.52 ± 0,67 ^c
CM	4.06 ± 0,58 ^a	3.92 ± 0,77 ^a	3.80 ± 0,72 ^a	4.04 ± 0,69 ^a	3.98 ± 0,51 ^a
CG	4.18 ± 0,56 ^{ab}	4.12 ± 0,52 ^{ab}	3.84 ± 0,73 ^a	4.14 ± 0,70 ^a	4.20 ± 0,53 ^a
CE	4.12 ± 0,65 ^a	3.92 ± 0,66 ^a	3.86 ± 0,72 ^a	4.16 ± 0,71 ^a	4.24 ± 0,59 ^b

Keterangan : Kontrol, CM (Penambahan jahe merah), CG (Penambahan jahe gajah), CE (Penambahan jahe emprit). (Nilai yang diikuti notasi huruf yang tidak sama pada tabel hasil menunjukkan nilai beda nyata dan tidak beda nyata) (Uji *One Way ANNOVA*, $\alpha = 0.02\%$).

Pada Tabel 2, parameter warna menunjukkan hasil tertinggi yaitu pada formulasi 1 dengan formulasi tanpa penambahan ekstrak jahe dengan nilai 4,38. Penilaian terendah terdapat pada formulasi 2 dengan penambahan ekstrak jahe merah dengan nilai 4,06. Pada sampel yang mengalami penambahan ekstrak jahe warna lebih gelap yang membuat panelis kurang menyukai warnanya. Hal ini disebabkan oleh adanya reaksi *maillard* sehingga membuat warna lebih gelap. Reaksi *maillard* adalah reaksi pencoklatan yang terjadi karena proses pemanasan pada bahan pangan yang mengandung asam amino dan gula pereduksi. Warna menjadi daya tarik tersendiri pada suatu produk karena dapat membuat produk menjadi lebih menarik yang membuat konsumen penasaran. Warna sangat berperan penting terhadap penilaian produk sama seperti aroma dan rasa, warna menjadi salah satu faktor yang penting untuk sebagian besar produk makanan baik setelah diolah maupun sebelum diolah (Irmayanti *et al.*, 2023).

Parameter rasa menjadi hal yang penting untuk mendapatkan produk yang disukai oleh konsumen. Rasa adalah perasaan yang keluar melalui sensasi sesuatu saat dimakan dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan oleh indra perasa. Parameter rasa menunjukkan hasil beda nyata. Hasil penilaian tertinggi terdapat pada formula 3 dengan penambahan ekstrak jahe gajah dengan skor yang diberikan panelis 4,12. Nilai terendah yang diberikan panelis terdapat pada formula 1 dengan skor penilaian 3,30. Nilai rata-rata kesukaan terhadap parameter rasa antara 3,30-4,12 yang berarti *cookies* disukai oleh panelis. Rasa yang dihasilkan *cookies* yaitu sedikit manis berasal dari bahan pendukung yang digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu gula merah dan margarin yang menyatu dengan dengan bahan utama (Rahmiati *et al.*, 2021).

Parameter aroma memiliki skor 4,16 yang berarti panelis lebih menyukai aroma produk, dibandingkan dengan penelitian *cookies free gluten* yang mendapatkan nilai 3,80. Panelis menyukai jika penambahan ekstrak jahe lebih sedikit sehingga aroma jahe tidak terlalu lebih dominan. Aroma adalah indikator yang dapat dirasakan melalui indra penciuman, Pada penelitian ini, aroma oat, ekstrak jahe, dan tepung beras yang pas dihasilkan dari perlakuan terbaik sehingga produk *cookies* dapat diterima oleh panelis. Aroma terbentuk selama proses pengovenan karena pada saat pengovenan senyawa volatile menguap (Ilmu *et al.*, 2014). Parameter tekstur berdasarkan analisis organoleptik hedonik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa *cookies* memiliki rata-rata skor antara 4,04-4,30. Tingkat kesukaan tertinggi panelis terdapat pada formulasi 1 dengan formulasi tanpa penambahan ekstrak jahe skor 4,30. Sedangkan tingkat kesukaan terendah panelis terdapat pada formulasi 2 dengan penambahan ekstrak jahe merah skor 4,04. Tekstur menjadi salah satu sifat fisik yang penting untuk diperhatikan, tekstur memiliki hubungan dengan rasa pada saat mengunyah suatu produk pangan. Parameter keseluruhan berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kesukaan pada produk *cookies* yaitu berbeda nyata. Rata-rata pada uji hedonik ini mendapatkan skor penilaian parameter keseluruhan produk *cookies* yaitu berkisar antara 3,98-4,52 yang berarti nilai keseluruhan *cookies* disukai oleh panelis. Tingkat kesukaan keseluruhan *cookies* tertinggi pada formula 1 dengan formulasi tanpa penambahan ekstrak jahe dan memperoleh skor 4,52 yang berarti keseluruhan *cookies* disukai oleh panelis. Sedangkan keseluruhan *cookies* terendah terdapat pada formulasi 2 dengan penambahan ekstrak jahe merah dengan mendapatkan skor 3,98 yang berarti *cookies* disukai.

KESIMPULAN

Penambahan variasi ekstrak jahe seperti jahe merah, gajah, dan emprit pada *cookies free gluten* memberikan pengaruh nyata pada kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, warna, dan antioksidan. Sedangkan yang tidak berpengaruh nyata yaitu pada tekstur dan analisis organoleptik deskriptif baik perlakuan penambahan ekstrak jahe atau kontrol. Akan tetapi dapat diterima oleh panelis, meskipun untuk hasil penilaian pada formula dengan penambahan jahe merah mendapatkan nilai yang rendah. Penambahan variasi ekstrak jahe dapat berpengaruh terhadap karakteristik *cookies free gluten*, beberapa aspek baik dari segi sensorik seperti aroma, rasa, warna, dan tekstur. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan analisa sifat fungsional produk seperti nilai gizi, sifat antibakteri dan antioksidan produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu dalam pengambilan data penelitian.

REFERENSI

- Annafi Tazhkira, Dwi Novri Supriatiningrum, S. A. P. (2020). Optimalisasi Kandungan Zat Gizi (Protein, Lemak, Karbohidrat Dan Serat) Dan Daya Terima Cookies Dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja Optimization. *Ghidza Media Journal*, 2(1), 1–23.
- Aprilia, S. E., Pranata, F. S., & Purwijantiningih, L. M. E. (2015). Kualitas Cookies Dengan Kombinasi Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Dan Tepung Terigu Dengan Penambahan Susu Kambing. *Journal Biologi, Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Apriyanto, A. A., Suhartatik, N., & Karyantina, M. (2016). Pemanfaatan Kopi Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Dalam Produksi Kue Kuping Gajah Dengan Variasi Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Rosch*) Dan Berat Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 1(2), 59–68.
- Arum, D. P., & Kurnia, P. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Ganyong Dan Tepung Sorgum Terhadap Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Cookies Cokelat Bebas Gluten Berbahan Dasar Tepung Mocaf, 6(6), 2739–2744.
- Ateş, G., & Elmacı, Y. (2019). Physical, Chemical And Sensory Characteristics Of Fiber-Enriched Cakes Prepared With Coffee Silverskin As Wheat Flour Substitution. *Journal Of Food Measurement And Characterization*, 13(1), 755–763. <https://doi.org/10.1007/S11694-018-9988-9>
- Ayu Yuwidarsari, E., Yudiono, K., & Susilowati, S. (2019). Kualitas Permen Jelly Dari Pektin Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Penambahan Gula Pasir. *Jurnal Bistek PERTANIAN: Agribisnis Dan Teknologi Hasil Pertanian*, 6(01), 28–41. <https://doi.org/10.37832/Bistek.V6i01.8>
- Budiarti, G. I., Sya'bani, I., & Alfarid, M. A. (2021). Pengaruh Pengerinan Terhadap Kadar Air Dan Kualitas Bolu Dari Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* L). *Fluida*, 14(2), 73–79. <https://doi.org/10.35313/Fluida.V14i2.2638>
- Daud, K. R. V. D., Rabiah Assegaf, & Siswi Astuti. (2023). Pembuatan Sawi Asin Pakcoy (*Brassica Chinensis* L) Kering Dengan Proses Fermentasi Dan Pengerinan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 8(1), 33–38. <https://doi.org/10.31970/Pangan.V8i1.100>
- Girard, A. L., & Awika, J. M. (2020). Effects Of Edible Plant Polyphenols On Gluten Protein Functionality And Potential Applications Of Polyphenol–Gluten Interactions. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, 19(4), 2164–2199. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12572>
- Herawati, I. E., & Saptarini, N. M. (2020). Studi Fitokimia Pada Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe* Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika.*, 4(Suppl 1), 22–27. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V4i0.25850>
- Irmawati, F. M., Ishartani, D., & Affandi, D. R. (2014). Pemanfaatan Tepung Umbi Garut (*Maranta Arundinacea* L) Sebagai Alam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1), 3–14. Retrieved From www.ilmupangan.fp.uns.ac.id
- Irmayanti, Almantika, D., Anwar, C., Irhami, & Aprita, I. R. (2023). Evaluasi Sifat Fisik Dan Sensori Flakes Tepung Gadung Ungu (*Discorea Hispida* Dennst) Dengan Variasi Suhu Dan Lama Pemanggangan. *SJAT: Serambi Journal Of Agricultural Technology*, 5(1), 59–63. Retrieved From <https://pdfs.semanticscholar.org/3cc1/74525db9336469af32aa2165494b0fba76b6.Pdf>
- Kusnandar, F., Karisma, V. W., Firlieyanti, A. S., & Purnomo, E. H. (2020). Perubahan Komposisi Kimia Tempe Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Selama Pengolahan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1). <https://doi.org/10.33005/Jtp.V14i1.2187>
- Membri, D. K., Yudistira, A., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons *Liosina Paradoxa* Yang Dikoleksi Dari Pulau Mantehage. *Pharmacon*, 10(2), 774. <https://doi.org/10.35799/Pha.10.2021.34024>
- Narpinder, S., Jaspreet, S., Lovedeep, K., Navdeep, S. S., & Balmeet, S. G. (2003). Morphological, Thermal And Rheological Properties Of Starches From Different Botanical Sources. *Food Chemistry*, 81, 1–31.
- Pertiwi, S. R. R., Kusumaningrum, I., & Khasanah, U. (2018). Formulasi Crispy Cookies Berbahan Baku Tepung Kacang. *Jurnal Agroindustri Halal*, 4(1), 068–078.
- 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>
- Rahmiati, A., Hamid, Y. H., & Suhairi, L. (2021). Pengaruh Penambahan Ampas Jahe (*Zingiber Officinale Rosc.*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Kue Bangkit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 5(1), 81–86. Retrieved From <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pkk/issue/view/>

- Rasyid, M. I., Maryati, S., Triandita, N., Yuliani, H., & Angraeni, L. (2020). Karakteristik Sensori Cookies Mocaf Dengan Substitusi Tepung Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.35308/Jtpp.V2i1.2043>
- Rifada, A. (2024). Kadar Protein Dan Lemak Pada Cookies Cokelat Bebas Gluten Berbahan Dasar Tepung Mocaf Dengan Substitusi Tepung Ganyong Dan Tepung Sorgum, 6(6), 2728–2733.
- Rosiani, N., Basito, B., & Widowati, E. (2015). Kajian Karakteristik Sensoris Fisik Dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya (Aloe Vera) Dengan Metode Pemanggangan Menggunakan Microwave. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 84. <https://doi.org/10.20961/Jthp.V0i0.12896>
- Ross, A. S. (2006). Instrumental Measurement Of Physical Properties Of Cooked Asian Wheat Flour Noodles. *Cereal Chemistry*, 83(1), 42–51. <https://doi.org/10.1094/CC-83-0042>
- Salmin, N., Hermanto, & Isamu, K. T. (2017). Pengaruh Komposisi Tepung Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Bakso Kerang Pokea (Batissa Violacea Celabansis Marten 1897). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(6), 958–965.
- Sarofa, U., Mulyani, T., & Wibowo, Y. A. (2018). Pembuatan Cookies Berserat Tinggi Dengan Memanfaatkan Tepung Ampas Mangrove (Sonneratiacaseolaris). *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 58–67.
- Satriyanto, B., Widjanarko, S. B., & Yunianta. (2019). Heat Stability Of Red Fruit Extract Color As Potential Source Of Natural Pigments. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(3), 157–168.
- Srikandi, S., Humaeroh, M., & Sutamihardja, R. (2020). Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Roscoe) Dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al-Kimiya*, 7(2), 75–81. <https://doi.org/10.15575/Ak.V7i2.6545>
- Sukriadi, E. H., & Listiarini, V. D. (2021). Kreasi Choco Chips Cookies Buah Alpukat. *Jurnal Kajian Pariwisata*, 3(2), 53–59.
- Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Setyaningrum, A. (2019). Kandungan Karbohidrat Dan Kadar Abu Pada Berbagai Olahan Lele Mutiara (Clarias Gariepinus B). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(1), 41–46. <https://doi.org/10.26877/Jitek.V5i1.3737>
- Suryaningsih, L. (2011). Potensi Penggunaan Tepung Buah Sukun Terhadap Kualitas Kimia Dan Fisik Sosis Kuda (Effect Of breadfruit Flour On Chemical And Physical Quality Of Horsesausage). *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 442–447.
- Susanti, I., Lubis, E. H., & Meilidayani, S. (2017). Flakes Sarapan Pagi Berbasis Mocaf Dan Tepung Jagung. *Journal Of Agro-Based Industry*, 34(1), 44–52.
- Tarigan, S. A. L., Tuhumury, H. C. D., & Sipahelut, S. G. (2024). Pengaruh Konsentrasi Bubuk Jahe Merah (Zingiber Officinale Rosc. Var. Rubrum) Terhadap Karakteristik Cookies Sagu. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 9(1), 7131–7143. <https://doi.org/10.33772/Jstp.V9i1.47064>
- Thompson, T., Dennis, M., Higgins, L. A., Lee, A. R., & Sharrett, M. K. (2005). Gluten-Free Diet Survey: Are Americans With Coeliac Disease Consuming Recommended Amounts Of Fibre, Iron, Calcium And Grain Foods? *Journal Of Human Nutrition And Dietetics*, 18(3), 163–169. <https://doi.org/10.1111/J.1365-277X.2005.00607.X>
- Tumangger, J., Amna, U., Fajri, R., & Amri, D. Y. (2021). Analisis Kadar Serat Kasar Dan Kadar Abu Pada Tepung Beras (Oryza Sativa L.) Menggunakan Metode Gravimetri. *Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 3(2), 2–5. Retrieved From <https://ejournalunsam.id/index.php/JQ>
- Verenzia, N. A., Sukardi, S., & Wachid, M. (2022). Karakterisasi Fisikokimia Dan Organoleptik Stik Dengan Formulasi Tepung Lemon (Citrus Limon L) Dan Pati Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum). *Food Technology And Halal Science Journal*, 5(1), 93–108. <https://doi.org/10.22219/Fths.V5i1.18979>
- Wienderlina Dan Sukaesih, 2019. (2019). 456565-Perbandingan-Aktivitas-Antioksidan-Jahe-031B7823. *Jffi*, 6(1), 315–324.
- Yeni Aprillia, A., Trisna Wulandari, W., & Ratina Sutardi, D. (2023). Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Teh Hijau (Camellia Sinensis (L.) Kuntze) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, 3(September), 2964–6154.