

## PENGARUH RASIO TEPUNG PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.) DENGAN TEPUNG JAGUNG (*Zea mays*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BROWNIES KUKUS

*THE EFFECT OF THE RATIO OF KEPOK BANANA FLOUR (*Musa paradisiaca* L.) AND CORN FLOUR (*Zea mays*) ON THE CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF STEAMED BROWNIES*

**Aulya Farhana<sup>1</sup>, Eko Basuki<sup>2\*</sup>, Mutia Devi Ariyana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

\*email: [eko.basuki@unram.ac.id](mailto:eko.basuki@unram.ac.id)

### ABSTRACT

*The utilization of local food ingredients such as kepok banana flour and corn flour as substitutes for wheat flour needs to be developed to improve nutritional value of processed food products while reducing dependence on imported ingredients. This study aimed to determine the effect of kepok banana flour and corn flour ratios on chemical and organoleptic properties of steamed brownies. A Completely Randomized Design with one factor and six treatment ratios 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, and 50:50, with three replications, was applied. Observed parameters included moisture, ash, and fat contents, as well as color, aroma, texture, and taste evaluated using hedonic and scoring tests. Data were analyzed using analysis of variance at a five percent significance level followed by the Honestly Significant Difference test. Results showed that flour ratio variations affected brownie characteristics, and the 70:30 ratio produced the best chemical quality and highest panelist preference as local product.*

**Keyword:** chemical properties, corn flour, kepok banana flour, organoleptic properties, steamed brownies

### ABSTRAK

Pemanfaatan bahan pangan lokal seperti tepung pisang kepok dan tepung jagung sebagai substitusi tepung terigu perlu dikembangkan untuk meningkatkan nilai gizi produk olahan sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan impor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) dan tepung jagung (*Zea mays*) terhadap sifat kimia dan organoleptik brownies kukus. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan enam perlakuan rasio tepung pisang kepok dan tepung jagung, yaitu 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, dan 50:50 dengan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar lemak serta uji organoleptik menggunakan uji hedonik dan skoring. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) taraf 5% dan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi rasio tepung berpengaruh terhadap karakteristik brownies kukus, dengan perlakuan 70% tepung pisang kepok dan 30% tepung jagung menghasilkan mutu terbaik dan paling disukai panelis sebagai produk pangan lokal.

**Kata kunci:** brownies, sifat kimia, sifat organoleptik, tepung jagung, tepung pisang kepok

## **PENDAHULUAN**

Pangan lokal memiliki peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan dan diversifikasi produk pangan di Indonesia. Salah satu upaya pemanfaatan pangan lokal adalah penggunaan bahan baku alternatif selain tepung terigu dalam pembuatan produk olahan. Tepung terigu selama ini banyak digunakan dalam industri pangan, termasuk pada produk brownies, namun ketergantungannya yang tinggi mendorong perlunya pengembangan bahan substitusi yang berasal dari sumber daya lokal dan memiliki nilai gizi yang baik.

Pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu komoditas lokal yang melimpah dan berpotensi diolah menjadi tepung. Tepung pisang kepok diketahui mengandung karbohidrat, serat pangan, dan mineral yang relatif tinggi sehingga berpotensi meningkatkan nilai gizi produk olahan. Selain itu, tepung jagung (*Zea mays*) juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan lokal yang memiliki karakteristik warna, rasa, serta kemampuan fungsional yang baik dalam produk bakery. Kombinasi tepung pisang kepok dan tepung jagung diharapkan dapat menghasilkan produk brownies kukus dengan karakteristik kimia dan organoleptik yang lebih baik serta dapat diterima oleh konsumen.

Brownies kukus merupakan salah satu produk pangan yang digemari oleh berbagai kalangan karena teksturnya yang lembut dan cita rasanya yang khas. Penggunaan tepung lokal sebagai bahan baku brownies kukus berpotensi menghasilkan produk alternatif yang tidak hanya memiliki nilai gizi lebih baik, tetapi juga mendukung pemanfaatan bahan pangan lokal. Namun, perbedaan rasio tepung pisang kepok dan tepung jagung diduga dapat memengaruhi sifat kimia, seperti kadar air, kadar abu, dan kadar lemak, serta sifat organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio tepung pisang kepok dan tepung jagung terhadap sifat kimia dan organoleptik brownies kukus serta menentukan rasio terbaik yang menghasilkan mutu produk paling disukai oleh panelis.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisang kepok dan tepung jagung hibrida. Bahan tambahan meliputi baking powder, coklat bubuk, cokelat batang, gula pasir, margarin, SP, telur dan vanili. Adapun bahan kimia yaitu n-heksana.

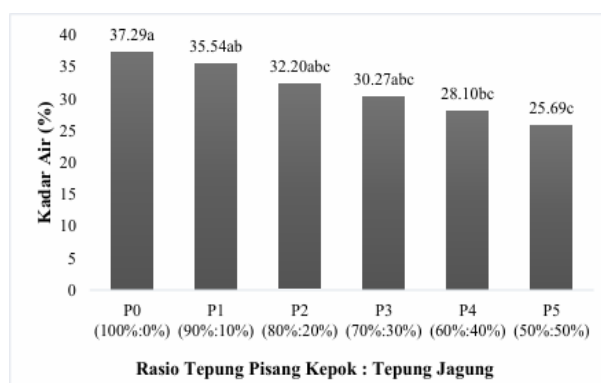
### **Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental yang akan dilaksanakan di Laboratorium. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan enam perlakuan rasio tepung pisang kepok dan tepung jagung, yaitu 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, dan 50:50, dengan tiga kali ulangan. Adapun parameter yang diuji pada penelitian ini meliputi mutu kimia yaitu uji kadar air, kadar abu, kadar lemak dan uji organoleptik. Data dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) apabila terdapat perbedaan nyata.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1) Kadar Air**

Kadar air adalah sejumlah air yang terkandung di dalam suatu bahan. Kadar air merupakan salah satu unsur penting dalam bahan pangan yang berfungsi dalam menentukan kualitas, daya simpan dan derajat penerimaan konsumen terhadap suatu bahan pangan (Winarno, 2004). Adapun grafik rasio tepung pisang kepok dengan tepung jagung terhadap kadar air brownies dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Rasio Tepung Pisang Kepok dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Air Brownies

Gambar 1 menunjukkan bahwa pengaruh rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air brownies. Kadar air terendah sebesar 25.69% dihasilkan pada perlakuan P5 dengan rasio tepung pisang kepek 50% dan tepung jagung 50% sedangkan kadar air tertinggi sebesar 37,29% dihasilkan pada perlakuan P0 dengan rasio tepung pisang kepek 100% yang merupakan perlakuan kontrol. Kadar air brownies menunjukkan penurunan seiring dengan meningkatnya rasio tepung jagung pada setiap perlakuan dan sebaliknya dengan meningkatnya rasio tepung pisang kepek dapat meningkatkan kadar air brownies. Hal ini disebabkan oleh kadar air tepung pisang kepek yang digunakan dalam penelitian lebih tinggi dibandingkan kadar air tepung jagung. Tepung pisang kepek memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung jagung. Menurut Putri et al. (2019) kadar air tepung pisang kepek memiliki kadar air sekitar 9–10% dan menurut Aini et al. (2015) tepung jagung memiliki kadar air sekitar 7–8%. Pada penelitian oleh Setiawan et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan tepung pisang kepek dalam produk bakery menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan tepung sereal, karena sifat higroskopis tepung pisang.

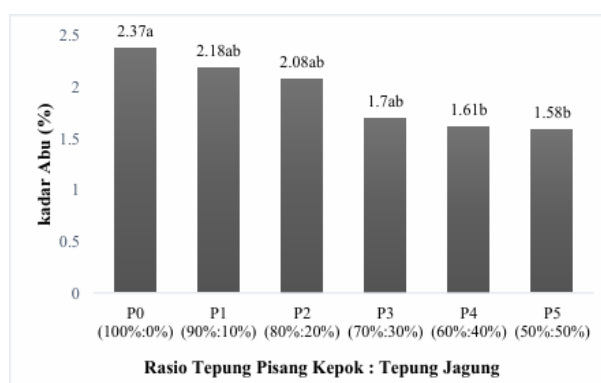
Penurunan kadar air ini dipengaruhi juga oleh perbedaan karakteristik kedua jenis tepung. Tepung pisang kepek memiliki kandungan serat larut, pati resisten, dan pektin yang tinggi, sehingga mampu menahan dan mengikat air lebih kuat selama proses pemanggangan. Tepung pisang kepek memiliki kandungan serat larut 3–4% dan pati resisten 20–30% (Putri et al., 2019). Tepung jagung memiliki kandungan serat larut 0,5–1,5% dan pati resisten 1–3% (Slavin, 2013). Hasil penelitian Lestari dan Handayani (2020) menyatakan bahwa tingginya pati resisten dan pektin pada tepung pisang kepek berkontribusi terhadap peningkatan water holding capacity, sehingga produk olahan berbasis tepung pisang memiliki kadar air yang lebih tinggi dan tekstur lebih lembap. Hasil penelitian Winarno (2004) menyatakan bahwa bahan pangan dengan kadar serat dan pektin tinggi memiliki water holding capacity lebih besar sehingga cenderung menghasilkan produk dengan kadar air lebih tinggi.

Sebaliknya, tepung jagung memiliki kemampuan mengikat air yang lebih rendah sehingga air lebih mudah menguap saat pemanggangan. Menurut penelitian Rachman et al. (2019) tepung jagung memiliki daya serap air yang lebih rendah dibandingkan tepung berbasis buah, sehingga penambahan tepung jagung dalam formulasi cenderung menurunkan kadar air produk akhir. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2018) yang menunjukkan bahwa peningkatan substitusi tepung pisang kepek pada brownies meningkatkan kadar air produk, sedangkan peningkatan proporsi tepung jagung menyebabkan tekstur produk menjadi lebih kering. Selain itu, Adebawale et al. (2012) menyatakan bahwa bahan berbasis pati seperti tepung jagung memiliki water holding capacity yang lebih rendah dibandingkan bahan pangan yang kaya serat larut, sehingga menghasilkan produk bakery dengan kadar air dan kelembapan yang lebih rendah. Pernyataan tersebut sejalan dengan Widyaningsih & Handayani (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi tepung jagung pada produk bakery menghasilkan tekstur lebih kering akibat rendahnya retensi air. Oleh karena itu, semakin sedikit penggunaan tepung pisang kepek dan semakin besar proporsi tepung jagung, kadar air brownies yang dihasilkan semakin rendah. Hasil analisa kadar air brownies yang dihasilkan dari penelitian ini

memenuhi standar SNI- 01-3840-1995 maksimal 40%.

## 2) Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter yang menunjukkan jumlah total mineral anorganik yang terkandung dalam suatu bahan pangan setelah proses pengabuan sempurna. Nilai kadar abu digunakan sebagai indikator kandungan mineral serta tingkat kemurnian suatu bahan pangan. Semakin tinggi kadar abu, maka kandungan mineral dalam bahan tersebut semakin besar (Winarno, 2004). Adapun grafik rasio tepung pisang kepek dengan tepung jagung terhadap kadar abu brownies dapat dilihat pada Gambar 2.



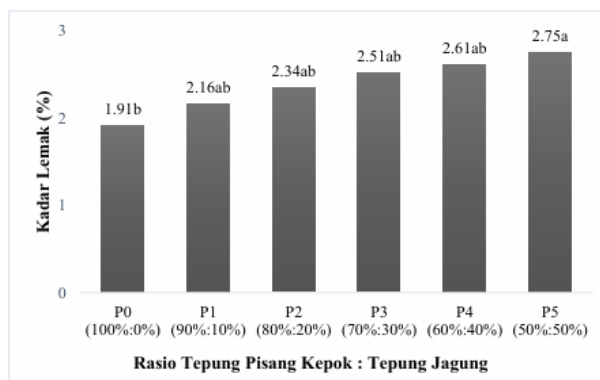
Gambar 2 Grafik Rasio Tepung Pisang Kepok dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Abu Brownies

Berdasarkan hasil kadar abu pada Gambar 2 menunjukkan bahwa peningkatan rasio tepung jagung mengakibatkan penurunan kadar abu pada brownies. Kadar abu brownies terendah sebesar 1,58% dihasilkan pada perlakuan P5 dengan rasio tepung pisang kepek 50% dan tepung jagung 50%, sedangkan kadar abu tertinggi sebesar 2,37% dihasilkan pada perlakuan P0 dengan rasio tepung pisang kepek 100% yang merupakan perlakuan kontrol. Kadar abu brownies mengalami penurunan seiring dengan penambahan tepung jagung. Hal ini disebabkan karena kadar abu tepung jagung sekitar 0,8%–1,5% sedangkan kadar abu dari tepung pisang kepek sekitar 2%–3%, sehingga semakin tinggi rasio tepung jagung maka akan meningkatkan kadar abu pada brownies. Perbedaan kadar abu ini dipengaruhi oleh komposisi mineral yang terdapat pada masing-masing jenis tepung. Tepung pisang kepek diketahui memiliki kandungan mineral lebih tinggi, terutama kalium sebesar 1.100–1.500mg/100g, magnesium 90–120mg/100g, dan fosfor 80–110mg/100g (Juarez et al., 2006). Sedangkan tepung jagung memiliki kandungan mineral yang relatif lebih rendah dengan kandungan kalium sekitar 100–150mg/100g, magnesium 20–30mg/100g, dan fosfor 90–120 mg/100g (Aini et al., 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian Putri et al. (2020) yang menyatakan bahwa tepung pisang mengandung mineral yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar abu pada produk olahan. Sebaliknya, penelitian oleh Aini et al., (2015) menunjukkan bahwa tepung jagung memiliki kadar abu yang relatif rendah mencerminkan tingkat mineral yang lebih sedikit dibandingkan dengan tepung berbasis buah. Oleh karena itu, penggunaan tepung jagung dalam formulasi produk bakery cenderung menurunkan kadar abu akhir produk.

Sebaliknya, tepung jagung memiliki kandungan mineral yang lebih rendah dibanding tepung pisang, sehingga penambahan tepung jagung dalam campuran akan menurunkan nilai kadar abu. Pada penelitian Arifin dan Nurhidajah (2017) menunjukkan bahwa tepung jagung memiliki kadar abu rendah akibat rendahnya kandungan mineral dalam endosperm jagung. Pada penelitian Nugraheni et al. (2019) yang menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi tepung jagung pada produk bakery, kadar abu cenderung menurun karena tepung jagung tidak memberikan kontribusi mineral yang signifikan. Hasil analisa kadar abu brownies yang dihasilkan dari penelitian ini memenuhi standar SNI-01 3480-1995 maksimal sebesar 3%.

### 3) Kadar Lemak

Kadar lemak merupakan salah satu parameter kimia yang menunjukkan jumlah total lipid yang terkandung dalam suatu bahan pangan. Lemak berperan penting dalam menentukan nilai gizi, cita rasa, tekstur, dan sifat sensoris produk pangan. Nilai kadar lemak juga digunakan sebagai indikator mutu karena lemak bersifat tidak stabil dan mudah mengalami oksidasi yang dapat menyebabkan penurunan kualitas produk, seperti munculnya bau dan rasa tengik (Winarno, 2004). Adapun grafik rasio tepung pisang kepek dengan tepung jagung terhadap kadar lemak brownies dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Rasio Tepung Pisang Kepok dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Lemak Brownies

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Gambar 3 peningkatan rasio tepung jagung semakin meningkatkan kadar lemak brownies. Peningkatan kadar lemak ini berkaitan dengan perbedaan kandungan lemak alami pada kedua jenis tepung. Tepung pisang kepek diketahui memiliki kadar lemak yang relatif rendah karena sebagian besar komposisinya berupa pati resisten dan serat pangan. Tepung pisang kepek memiliki kandungan lemak rendah, berkisar antara 0,3–1 % (Rizaldi et al., 2022), sedangkan tepung jagung hibrida memiliki kandungan lemak lebih tinggi, sekitar 3–5 % (Nur Aini et al., 2016).

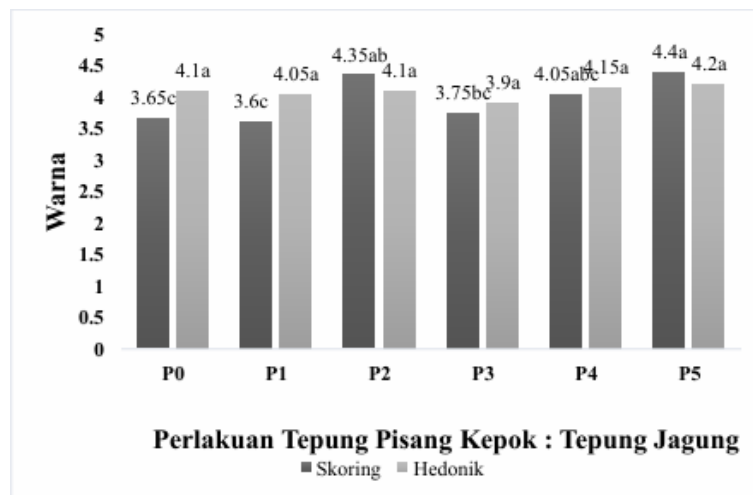
Tepung jagung mengandung lemak lebih tinggi dibanding tepung pisang, terutama karena keberadaan minyak alami pada endosperm dan germ jagung. Penelitian Rukmana dan Sulistiani (2019) menunjukkan bahwa tepung jagung mengandung lemak antara 3–5%, bergantung pada varietas dan metode pengolahan. Penelitian lain oleh Suryani et al. (2020) juga menyatakan bahwa substitusi tepung jagung dalam produk bakery cenderung meningkatkan kadar lemak akibat kontribusi lipid dari bahan jagung. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri et al. (2020) yang melaporkan bahwa tepung pisang kepek memiliki kadar lemak yang rendah sehingga penggunaannya dalam produk olahan cenderung menghasilkan produk dengan kadar lemak yang lebih rendah. Penelitian lain oleh Sari (2018) juga menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang kepek pada produk brownies menurunkan kadar lemak produk dibandingkan dengan penggunaan tepung sereal. Oleh karena itu, semakin besar proporsi tepung jagung dalam adonan brownies, semakin tinggi pula kadar lemak yang dihasilkan. Pola peningkatan dari P0 hingga P5 pada grafik membuktikan bahwa tepung jagung memberikan kontribusi signifikan terhadap total lemak produk.

Lemak dari tepung jagung bertindak sebagai pelumas partikel pati dan protein, sehingga minyak atau margarin tambahan dalam adonan lebih efisien tertahan dalam tekstur brownies (Nur Aini et al., 2016). Sebaliknya, rendahnya kandungan lemak pada tepung pisang kepek menyebabkan produk dengan proporsi tepung pisang yang lebih tinggi cenderung memiliki kadar lemak yang lebih rendah (Putri et al., 2020). Kondisi ini menunjukkan bahwa perbedaan karakteristik kimia kedua jenis tepung berpengaruh terhadap kadar lemak akhir brownies. Hal ini membuat brownies lebih lembap, teksturnya lebih padat, dan meningkatkan kenikmatan sensoris. Meskipun demikian, peningkatan kadar lemak tidak bersifat linier sempurna terhadap proporsi tepung jagung, karena faktor lain seperti jumlah margarin, lama pemanggangan, dan ukuran partikel tepung juga memengaruhi lemak akhir. Hasil analisa kadar lemak brownies yang dihasilkan dari penelitian ini memenuhi standar SNI-01-3840-1995

maksimal sebesar 3%.

#### 4) Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang menentukan daya tarik atau bahkan penolakan dari suatu makanan (Andra et al., 2015). Warna dalam produk pangan berperan sebagai kesan pertama pada konsumen. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi memiliki warna yang kurang menarik maka produk pangan tersebut kurang diminati (Winarno, 2004). Adapun grafik rasio tepung pisang kepek dengan tepung jagung terhadap uji warna brownies dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Grafik Rasio Tepung Pisang Kepok dan Tepung Jagung Terhadap Warna Brownies.

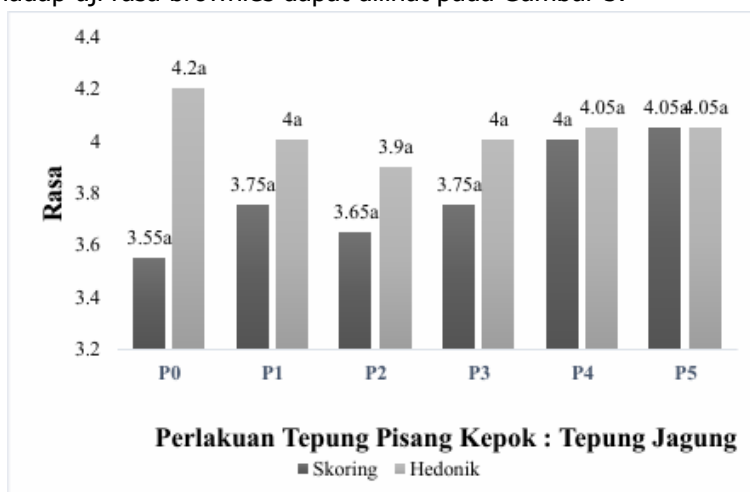
Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa purata hasil pengujian organoleptik hedonik warna menunjukkan penggunaan tepung pisang kepek dan tepung jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Purata skor hedonik warna brownies berkisar pada rentang 3,9-4,2, menunjukkan bahwa panelis menilai warna brownies berada pada kategori "suka". Sementara itu, penilaian warna secara skoring berkisar pada rentang 3,6-4,4, yang menunjukkan bahwa warna brownies berada pada kategori "cokelat" hingga "cokelat tua". Skor hedonik warna sejalan dengan hasil skoring yang menunjukkan warna cokelat hingga cokelat tua, yang secara umum merupakan warna khas pada produk brownies sehingga mengakibatkan tingkat kesukaan dan tingkat penerimaan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa variasi rasio tepung pisang kepek dengan tepung jagung tidak mempengaruhi warna brownies secara signifikan. Variasi warna akibat penggunaan tepung pisang kepek dan tepung jagung tidak menurunkan daya tarik visual produk. Dengan demikian, hasil uji hedonik dan skoring warna saling mendukung dalam menunjukkan bahwa warna brownies yang dihasilkan telah sesuai dengan karakteristik warna brownies pada umumnya.

Warna cokelat pada brownies dihasilkan karena reaksi mailard, yaitu reaksi antara gula dan asam amino yang terjadi pada saat proses pemanasan. Sesuai dengan pendapat Avianty dan Ayustaningwarno (2013) bahwa warna kecokelatan dapat dihasilkan oleh reaksi mailard antara asam amino lisin yang kandungannya tinggi pada pisang dengan gugus gula pereduksi. Secara umum pembentukan warna cokelat pada brownies berasal dari adanya bahan seperti bubuk cokelat, cokelat batang, gula, tepung, margarin dan telur juga berpengaruh pada terbentuknya warna dalam pembuatan brownies (Omira, 2013).

#### 5) Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan keputusan konsumen dalam menerima atau menolak suatu produk pangan. Rasa timbul melalui tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pengecap (lidah) hingga akhirnya terjadi interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa dan tekstur

sebagai keseluruhan rasa makanan (Hardiyanti, 2018). Adapun grafik rasio tepung pisang kepok dengan tepung jagung terhadap uji rasa brownies dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Grafik Rasio Tepung Pisang Kepok dan Tepung Jagung Terhadap Warna Brownies.

Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa purata hasil pengujian organoleptik hedonik rasa menunjukkan penggunaan tepung pisang kepok dan tepung jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Purata skor hedonik rasa brownies berkisar pada rentang 3,9-4,2, menunjukkan bahwa panelis menilai rasa brownies berada pada kategori "suka". Sedangkan penilaian rasa secara skoring berkisar pada rentang 3,55-4,05, menunjukkan bahwa brownies memiliki tingkat rasa kemanisan dari "cukup manis" hingga "manis". Skor hedonik rasa sejalan dengan hasil skoring yang menunjukkan tingkat kemanisan "cukup manis" hingga "manis", yang merupakan karakteristik rasa yang umumnya pada produk brownies sehingga meningkatkan tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap produk. Hal ini menunjukkan bahwa variasi rasio tepung pisang kepok dengan tepung jagung tidak mempengaruhi rasa brownies secara signifikan. Variasi tingkat kemanisan tidak memberikan dampak negatif terhadap tingkat kesukaan, sehingga secara keseluruhan hasil uji hedonik dan skoring rasa saling mendukung dalam menunjukkan bahwa brownies yang dihasilkan memiliki rasa yang dapat diterima dan sesuai.

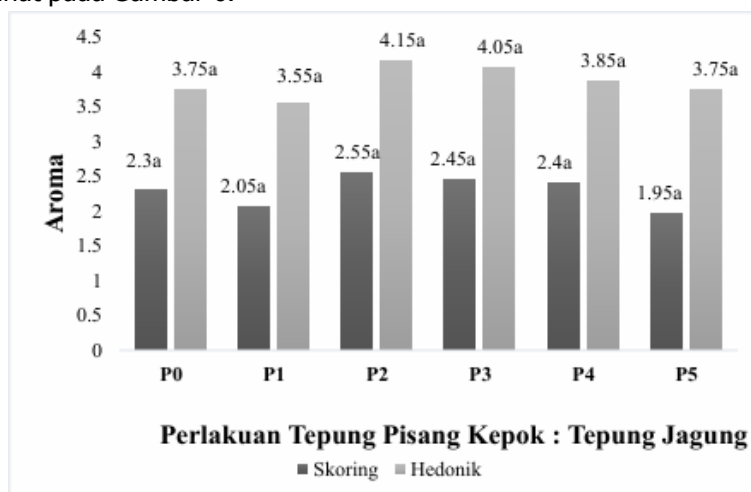
Rasa manis pada brownies dipengaruhi oleh kandungan gula yang digunakan dalam adonan. Gula memberikan rasa manis karena dapat berinteraksi dengan reseptor rasa manis pada lidah dan mempengaruhi penerimaan panelis terhadap produk (Yang et al., 2024). Selain gula tambahan, kandungan gula alami dalam bahan baku, seperti tepung pisang kepok dan tepung jagung juga dapat mempengaruhi rasa manis brownies. Pada penelitian Triwahyuni et al. (2025) menyatakan bahwa variasi bahan baku, seperti penggunaan tepung pisang yang mengandung gula alami, juga dapat mempengaruhi intensitas rasa manis pada produk bakery dan meningkatkan kesukaan panelis terhadap rasa manis brownies. Selain itu, tepung jagung mengandung senyawa karbohidrat dan gula yang dapat meningkatkan rasa manis dan memberikan sensasi rasa yang lebih kompleks pada brownies (Yuliana et al., 2017). Penelitian lain menunjukkan bahwa kombinasi gula dan pati atau protein dalam adonan juga dapat mempengaruhi distribusi rasa manis, karena interaksi ini mempengaruhi larutnya gula dan pembentukan senyawa aroma selama pemanggangan (Avianty dan Ayustaningwarno, 2013). Dengan demikian, rasa manis brownies merupakan hasil kombinasi antara gula tambahan, kandungan gula alami bahan baku, dan proses pemanggangan yang menghasilkan senyawa aroma dan rasa yang kompleks, sehingga produk tetap diterima secara sensorik oleh panelis.

## 6) Aroma

Aroma adalah salah satu parameter yang menentukan rasa enak dan tidaknya suatu produk pangan. Aroma yang baik akan meningkatkan kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan



(Soekarto, 1990). Adapun grafik rasio tepung pisang kepek dengan tepung jagung terhadap uji aroma brownies dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Grafik Rasio Tepung Pisang Kepok dan Tepung Jagung Terhadap Aroma Brownies.

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa purata hasil pengujian organoleptik hedonik aroma menunjukkan penggunaan tepung pisang kepek dan tepung jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Purata skor hedonik aroma berkisar pada rentang 3,55-4,15, yang menunjukkan bahwa panelis menilai aroma brownies berada pada kategori "suka". Sementara itu, penilaian aroma secara skoring berkisar pada rentang 1.95-2.55, menunjukkan bahwa panelis menilai warna brownies berada pada kategori "tidak beraroma pisang dan jagung" hingga "beraroma pisang dan jagung". Skor hedonik aroma sejalan dengan hasil skoring yang menunjukkan intensitas aroma pisang dan jagung dari "tidak beraroma" hingga "beraroma", yang menandakan bahwa aroma brownies masih dapat diterima oleh panelis dikarenakan karakter aroma dari bahan baku tidak terlalu dominan.

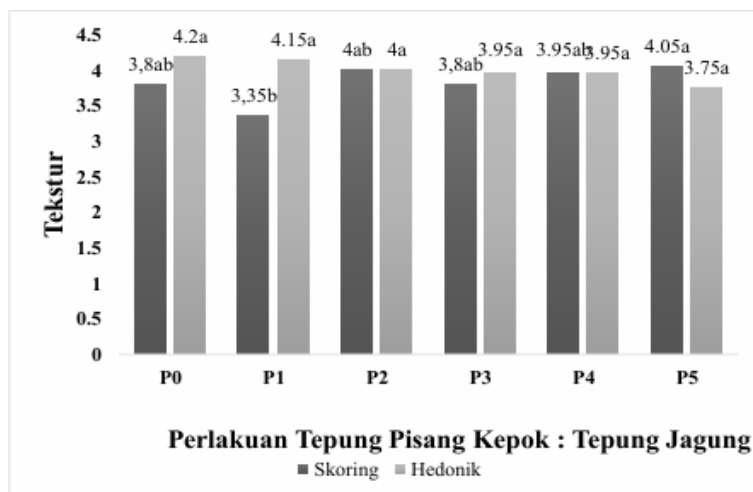
Hal ini menunjukkan bahwa variasi rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung tidak mempengaruhi aroma brownies secara signifikan. Aroma khas brownies yang dihasilkan selama proses pemanggangan, seperti aroma coklat dan senyawa hasil reaksi Maillard lebih dominan dan mampu menutupi aroma spesifik pisang dan jagung. Dengan demikian, hasil uji hedonik dan skoring aroma saling melengkapi dalam menunjukkan bahwa variasi intensitas aroma bahan baku tidak memberikan pengaruh negatif terhadap tingkat kesukaan panelis, sehingga aroma brownies yang dihasilkan tetap berada dalam batas penerimaan yang baik.

Aroma pada brownies terbentuk akibat reaksi kimia selama proses pemanggangan, terutama reaksi Maillard dan karamelisasi gula yang menghasilkan berbagai senyawa volatil seperti aldehida, keton, dan senyawa heterosiklik yang berkontribusi terhadap aroma khas produk bakery (Sari dan Widyaningsih, 2020). Selain itu, aroma brownies juga dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, termasuk gula, margarin, telur, dan coklat yang memiliki karakter aroma kuat dan cenderung mendominasi aroma akhir produk. Penggunaan tepung pisang kepek dan tepung jagung memiliki kandungan senyawa volatil dan komponen aromatik alami yang dapat menghasilkan aroma manis dan aroma khas bahan baku pada produk olahan (Rahmawati, 2019). Namun, intensitas aroma dari tepung pisang kepek dan tepung jagung relatif lemah dibandingkan aroma coklat dan hasil reaksi pemanggangan, sehingga variasi rasio kedua tepung tersebut tidak menimbulkan perbedaan aroma yang signifikan secara sensorik (Avianty dan Ayustaningwarno, 2013). Dengan demikian, aroma brownies merupakan hasil interaksi kompleks dari reaksi kimia selama pemanggangan, kontribusi bahan baku lain, serta tepung pisang kepek dan tepung jagung, sehingga aroma tetap berada pada tingkatan yang diterima secara sensorik oleh panelis.



## 7) Tekstur

Tekstur memiliki pengaruh penting terhadap produk brownies misalnya dari tingkat kelembutan, keempukan, dan kekerasan, dan sebagainya. Panelis cenderung lebih menyukai tekstur yang lembut, empuk dan tidak keras. Adapun grafik rasio tepung pisang kepek dengan tepung jagung terhadap uji tekstur brownies dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Grafik Rasio Tepung Pisang Kepok dan Tepung Jagung Terhadap Tekstur Brownies.

Berdasarkan Gambar 7 diketahui bahwa purata hasil pengujian organoleptik hedonik tekstur menunjukkan penggunaan tepung pisang kepek dan tepung jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Purata skor hedonik tekstur berkisar pada rentang 3,75-4,2, yang menunjukkan bahwa panelis menilai aroma brownies berada pada kategori "suka". Sementara itu, penilaian tekstur secara skoring berkisar pada rentang 3,35-4,05, menunjukkan bahwa panelis menilai tekstur brownies berada pada kategori "agak lembut" hingga "lembut". Skor hedonik tekstur sejalan dengan hasil skoring yang menunjukkan tingkat kelembutan "agak lembut" hingga "lembut". Hal ini mengindikasikan bahwa tekstur brownies yang dihasilkan sesuai dengan produk brownies kukus pada umumnya, yaitu lembut dan empuk. Variasi rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung tidak mempengaruhi tekstur brownies secara signifikan. Dengan demikian, hasil uji hedonik dan skoring tekstur saling melengkapi dalam menunjukkan bahwa variasi tekstur yang dihasilkan tidak memberikan pengaruh negatif terhadap tingkat kesukaan panelis dan masih dapat diterima dengan baik.

Tekstur brownies umumnya dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, rasio tepung, kadar air, serta proses pemanggangan. Menurut Avianty dan Ayustaningwarno (2013), tekstur produk bakery dengan substitusi tepung non-terigu dipengaruhi oleh kemampuan pati dan serat dalam mengikat air serta membentuk struktur adonan selama pemanggangan. Tepung pisang kepek diketahui memiliki kandungan pati dan serat pangan yang relatif tinggi, yang dapat meningkatkan daya ikat air (water holding capacity) dan berkontribusi terhadap kelembutan produk akhir. Sementara itu, tepung jagung mengandung pati dengan sifat gelatinisasi yang baik, sehingga mampu membantu pembentukan struktur yang kompak dan tidak rapuh pada produk bakery. Kombinasi kedua jenis tepung tersebut memungkinkan terbentuknya tekstur brownies yang relatif stabil meskipun terjadi variasi rasio penggunaannya. Penelitian oleh Aini et al. (2015) menyatakan bahwa pati jagung berperan penting dalam pembentukan tekstur lembut pada produk olahan pangan melalui proses gelatinisasi pati selama pemanasan.

Selain jenis tepung, tekstur brownies juga dipengaruhi oleh bahan lain seperti lemak (margarin), gula, dan telur, yang berperan dalam membentuk struktur remah dan kelembutan produk. Lemak berfungsi sebagai shortening yang menghambat pembentukan struktur keras, sementara gula dan telur berkontribusi dalam mempertahankan kelembapan dan kelembutan produk setelah

pemanggangan. Oleh karena itu, meskipun terdapat perbedaan rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung, pengaruh bahan lain yang lebih dominan menyebabkan tekstur brownies tetap berada pada kategori yang disukai panelis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tekstur brownies dan dapat diterima secara sensorik oleh panelis, karena adanya interaksi antara pati, serat, kadar air, dan bahan pendukung lain yang membentuk struktur brownies secara keseluruhan.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dipaparkan pada penelitian ini, maka dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap sifat kimia (kadar air, abu, dan lemak) brownies.
2. Rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap sifat organoleptik hedonik (warna, rasa, aroma, dan tekstur) dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap sifat organoleptik (skoring) warna dan tekstur serta memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap sifat organoleptik (skoring) aroma dan rasa brownies.
3. Semakin tinggi rasio tepung jagung yang ditambahkan maka semakin menurun kadar air dan kadar abu pada brownies, sedangkan kadar lemaknya semakin meningkat.
4. Rasio tepung pisang kepek 70% dan tepung jagung 30% merupakan perlakuan terbaik karena mampu menghasilkan brownies kukus dengan karakteristik kimia yang sesuai dan tingkat kesukaan panelis yang tinggi pada warna, aroma, rasa, dan tekstur.
5. Secara keseluruhan penambahan rasio tepung pisang kepek dan tepung jagung pada brownies kukus telah memenuhi standar mutu brownies (SNI 01-3840- 1995).

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adebowale, A. A., Adegoke, M. T., Sanni, S. A., Adegunwa, M. O., dan Fetuga, G. O. 2012. Functional Properties And Biscuit Making Potentials Of Sorghum–Wheat Flour Composite. *American Journal of Food Technology* 7(6): 372–379.
- Aini, N., Wijonarko, G., dan Sustriawan, B. 2015. Sifat Fisik, Kimia, Dan Fungsional Tepung Jagung Yang Diproses Melalui Fermentasi. *Agritech* 35(3), 287–294.
- Aini, N., Wijonarko, G., dan Sustriawan, B. 2016. Karakteristik Fisik Dan Kimia Tepung Jagung Sebagai Bahan Pangan Lokal. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(2): 521–529.
- Andra, T, Sumardi H, S., dan Yusuf, H. 2015. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Urea Terhadap Karakteristik Nata de Soya Asam Jeruk. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 3 (1): 1-10.
- Arifin, M., & Nurhidajah. 2017. Karakteristik Fisik Dan Kimia Tepung Jagung Sebagai Bahan Baku Pangan. *Jurnal Pangan dan Gizi* 12(2): 85–92.
- Astawan. 2009. Definisi Brownies. Universitas Pelita Harapan. Jakarta.
- Avianty, R., dan Ayustaningwarno, H. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Produk Bakery. *Jurnal Teknologi Pangan* 8(2): 45–53.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Tepung Jagung (SNI-01-3727-1995). Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Brownies Cake (SNI-01-3840-1995). Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Tepung Pisang (SNI-01-3841-1995). Jakarta Badan Standarisasi Nasional.
- Budiarti, A, E., Ansharullah., dan L. Karimuna. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Jagung (*Zea mays* L.) Terfermentasi Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Nilai Gizi Cake Tulban. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan* 2(3): 508-519.
- Claudia, R., T. Estiasih., D. W. Ningtyas., dan E. Widyastuti. 2015. Pengembangan Biskuit Dari Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays*) Fermentasi. *Jurnal*

Pangan dan Agroindustri 3(4).

- Dini, R. R., O, I. Besar., dan R. Andriani. 2016. Pengolahan Brownies Kukus Ketan Hitam Di Hotel Savoy Homann Bidakar Bandung. *Jurnal Pariwisata* 1(1): 16–27.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 2010. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM). Jakarta.
- Gavi, N.A.M. dan E. Martati. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) dan Minyak Jagung Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Brownies Kukus. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 6(2): 94-105.
- Hanafiah, A.K. 2002. Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasi Edisi Ketiga. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Hardiyanti, ST. M. 2018. Analisis Kandungan Zat Gizi Muffin Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas* L.) Sebagai Alternatif Perbaikan Gizi Masyarakat. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Juarez-Garcia, E., Agama-Acevedo, E., Sayago- Ayerdi, S. G., Rodriguez-Ambriz, S. L., dan Bello-Perez, L. A. 2006. Composition, Digestibility And Application In Breadmaking Of Banana Flour. *Plant Foods for Human Nutrition* 61(3): 131–137.
- Juniawati. 2003. Optimasi Proses Pengolahan Mie Jagung Instan Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kasih, D. R. R. dan N. Purwidiani. 2019. Pengaruh Proporsi Tepung Jagung dan Tepung Kacang Merah Terhadap Sifat Organoleptik Serta Kandungan Gizi Brownies Kukus. *Jurnal Tata Boga* 8(2): 371-379.
- Kristianingsih, Z. 2010. Pengaruh Substitusi Labu Kuning Terhadap Kualitas Brownies Kukus. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Lestari, D., dan Handayani, R. 2020. Sifat Fungsional Tepung Pisang Kepok Dan Aplikasinya Pada Produk Bakery. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 13(1): 55–63.
- Mulyati, A. 2015. Pembuatan Brownies Panggang dari Bahan Tepung Talas (*Colocasia Gigantea* Hook F.) Komposit Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Lemak yang Berbeda. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Nataliningsih., G. P. Suseno., dan E. Juliana. 2023. Penyuluhan Pengolahan Sukun Menjadi Beberapa Jenis Olahan Makanan pada Kelompok Tani Amanah, Desa Cipanileman, Kecamatan Cileunyi, Kabupaten Bandung. *E-Coops- Day* 4(1): 139-148.
- Nitami, W. 2021. Pengaruh Formulasi Tepung Pisang Raja (*Musa Textilia*) Dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Sensori Brownies Kukus.
- Nugraheni, M., Sari, D. P., dan Wulandari, L. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Jagung Terhadap Sifat Kimia Produk Bakery. *Jurnal Teknologi Pangan* 10(1): 25–32.
- Nur Aini, R., Wulandari, S., dan Santoso, U. 2016. Sifat Fisik, Kimia, Dan Fungsional Tepung Jagung. *Jurnal Agritech* 36(2): 101–110.
- Nurhayati, C. dan O. Andayani. 2014. Teknologi Mutu Tepung Pisang Dengan Sistem Spray Drying Untuk Biskuit. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* 25(1): 31–41.
- Ong, F., A. I. Widjajaseputra., dan C. Y. Trisnawati. 2015. Pengaruh Proporsi Margarin dan Puree Pisang Ambon Sebagai Fat Mimetic Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Reduced Fat Steamed Brownies. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 14(1): 46-54.
- Ovando-Martinez, M., S. Sáyo-Ayerdi., E. Agama-Acevedo., I. Goñi., dan L. A. Bello-Pérez. 2009. Unripe Banana Flour As An Ingredient To Increase The Undigestible Carbohydrates Of Pasta. *Food Chemistry* 113(1): 121-126.
- Palupi, H. T. 2012. Pengaruh jenis pisang dan bahan perendam terhadap karakteristik tepung pisang (*Musa* sp). *Jurnal Teknologi Pangan* 4(1).
- Pancheco-Delahaye. E., R. Maldonado, E. E. P. Sira., dan M. Schrueder. 2008. Production And Characterization Of Unripe Plantain (*Musa paradisiacal* L.) flours. *Journal of Interciencia*

33(4): 290-296.

- Paramitasari T. W. 2015. Pengaruh Pemberian Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Forma Typical) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Tikus Sprague Dawley Pra Sindrom Metabolik. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Purwaningsih, S. A. 2013. Cookies & Pastries Lezat dan Sehat. Puspa Swara. Jakarta.
- Putri, T. K., D. Veronika., A. Ismail., A. Karuniawan., Y. Maxiselly., A. W. Irwan., dan W. Sutari. 2015. Pemanfaatan Jenis-Jenis Pisang (*Banana* Dan *Plantain*) Lokal Jawa Barat Berbasis Produk Sale dan Tepung. *Kultivasi* 14(2).
- Putri, C. Y. K., Nurhidajah, dan Wijayanti, H. S. 2019. Kualitas Muffin Dengan Kombinasi Tepung Pisang Kepok Dan Tepung Terigu. *Jurnal Gizi dan Pangan* 14 (2): 75–82.
- Putri, R. A., Lestari, S., dan Handayani, R. 2020. Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Brownies Dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok. *Jurnal Teknologi Pangan* 11(1): 33–41.
- Putri, R. M., Nurhayati, dan Rahayu, S. 2020. Karakteristik Kimia Tepung Pisang Sebagai Bahan Pangan Lokal Fungsional. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 31(1): 45–52.
- Rachman, A., Nurhayati, dan Sutrisno, A. 2019. Karakteristik Fisik Dan Kimia Tepung Jagung Serta Aplikasinya Pada Produk Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 30(2): 113–120.
- Radiena, M.S.Y. 2016. Umur Optimum Panen Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*, L) Terhadap Mutu Tepung Pisang. *MajalahBIAM* 12 (02): 27-33.
- Rahayu, W.P. 1998. Diktat Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahmawati, D. 2019. Pengaruh Penggunaan Tepung Jagung Terhadap Sifat Organoleptik Produk Bakery. Skripsi. Universitas Negeri Surabaya.
- Razak, M., S. Hikmawatisisti., dan I. K. Suwita. 2022. Formulasi Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) Pada Pengolahan Muffin Sebagai Alternatif Pmt Anak Sekolah. *Media Gizi Pangan* 29(1): 43-50.
- Rizaldi, F., Putri, A., dan Wahyuni, S. 2022. Physicochemical Properties Of Kepok Banana Flour. *Prosiding Profood* 3(1): 45–52.
- Rukmana, D., dan Sulistiani, Y. 2019. Karakteristik Kimia Tepung Jagung Berbagai Varietas Dan Pemanfaatannya Dalam Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan* 11(1): 37–45.
- Salih, Z. A., A. Siddeeg., R. T. Taha., M. Bushra., A. Ammar., dan A. O. Ali. 2017. Physicochemical And Functional Properties Of Pulp And Peel Flour Of Dried Green And Ripe Banana (*Cavendish*). *International Journal of Research in Agricultural Sciences* 4(6): 348–353.
- Saragih, I. P. 2011. Penentuan Kadar Air pada Cake Brownies dan Roti Two In One Nenas dan Es. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sari, D. P. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Kepok Terhadap Kualitas Brownies. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sari, N. P., dan Widyaningsih, T. D. 2020. Pembentukan Senyawa Volatil Pada Produk Bakery Selama Pemanggangan. *Food and Agro-Industry Journal* 8(1): 23–31.
- Setyani, S. 2017. Formulasi Tepung Tempe Jagung (*Zea Mays* L.) Dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia, Fisik Dan Sensory Brownies Panggang. *Teknologi Industri Pertanian* 22(2): 73–84.
- Silfia. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Pada Pembuatan Brownies Terhadap Sifat Kimia Dan Penerimaan Organoleptik. *Jurnal Litbang Industri* 2(2).
- Slavin, J. 2013. Fiber And Prebiotics: Mechanisms And Health Benefits. *Nutrition Research Reviews* 26(2): 125–138.
- Suarni. 2009. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (Cookies). *Jurnal Litbang Pertanian* 28(2).

- Sudarmadji, S., H. Bambang., dan Suhardi. 2010. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta. Liberty Yogyakarta.
- Sunarwati, D.A. 2011. *Pengaruh Substitusi Tepung Sukun Terhadap Kualitas Brownies Kukus*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Suryani, N., Handayani, T., dan Prasetyo, B. 2020. *Pengaruh Substitusi Tepung Jagung Terhadap Kualitas Kimia Dan Sensori Produk Bakery*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 8(3): 142–150.
- Triwahyuni, A., Puspitasari, D., dan Solichah, K. M. 2025. *Brownies Panggang Dan Daya Terima Panelis Terkait Aroma*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian* 10(1): 12–21
- Wardhani, A. K., R. Ivanova., S. Setyani., N. Yuliana., dan S. Astuti. 2014. *Kajian Nilai Biologis dan Total BAL dari MP-ASI Berbahan Baku Jagung Fermentasi*. *Jurnal Teknologi Industri Hasil Pertanian*. Universitas Lampung. Lampung 19(1): 99-102.
- Widyaningsih, T. D., dan Handayani, T. 2017. *Pengaruh Substitusi Tepung Jagung Terhadap Karakteristik Roti Dan Kue*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(1): 45–53.
- Winarno, F, G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gedia Pustaka Utama Jakarta.
- Yang, L., Chen, X., dan Zhang, Y. 2024. *Strategies And Mechanisms Of Sweetness Enhancement In Food*. *International Journal of Food Science and Technology*.
- Yudiastuti, S. O. N., W. Agung., dan S. Yani. 2021. *Brownies Kukus Labu Kuning (Cucurbita moschata)*. Jawa Tengah.
- Yuliana, M., Nurhayati, S., dan Wulandari, D. 2017. *Karakterisasi Senyawa Volatile pada Tepung Jagung dan Dampaknya terhadap Aroma Produk Olahan*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(3): 123-130.