

Pengaruh Perbandingan Terigu Dengan Tepung Milet (*Panicum Miliaceum L.*) Kecambah Fermentasi Terhadap Karakteristik Bakpia

The Effect Comparison Of Wheat Flour With Fermented Sprouted Millet Flour (*Panicum Miliaceum L.*) On The Characteristics Of Bakpia

**Rachel Angel Br Hombing, Ni Made Indri Hapsari Arihantana*,
I Gede Arie Mahendra Putra**

PS Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

Penulis korespondensi : Ni Made Indri Hapsari Arihantana, Email: indrihapsari@unud.ac.id

Abstract

Bakpia is a traditional Chinese pastry filled with a sweet or savory filling and made with a flour-based dough. With the increasing consumption of wheat-based products, the use of fermented millet flour (FMF) has emerged as a promising alternative to reduce dependency on wheat and enhance the nutritional value of the product. This study aims to evaluate the impact of varying ratios of wheat flour to FMF on the characteristics of bakpia and determine the optimal ratio for achieving the best quality. The research employs a Completely Randomized Design (CRD) with six different ratios of wheat flour to FMF: 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, and 50:50. Each combination is tested three times, resulting in a total of 18 experimental units. The collected data are analyzed using analysis of variance (ANOVA), and if significant differences are found, the analysis is further extended with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) to assess differences among treatments. The results indicate that the ratio of wheat flour to FMF significantly affects various parameters, including moisture content, protein content, crude fiber content, fat content, tannin content, hardness, and sensory evaluations such as color, aroma, texture, taste, taste scoring, and overall acceptance. The optimal ratio is found to be 80% wheat flour and 20% FMF, which produces bakpia with a moisture content of 9.93%, protein content of 9.78%, crude fiber content of 2.18%, fat content of 37.82%, tannin content of 0.09%, and a hardness level of 17.79 N. Panelists rated bakpia with this ratio as having a somewhat preferred color, a preferred aroma, a preferred texture, a slightly bitter and somewhat preferred taste, and an overall positive acceptance.

Keywords : *bakpia, wheat flour, fermented sprouted millet flour*

Abstrak

Bakpia adalah kue tradisional China yang memiliki isian dan kulit berbahan dasar terigu. Dengan meningkatnya konsumsi produk berbasis terigu, penggunaan tepung millet kecambah fermentasi (TMKF) muncul sebagai alternatif yang potensial untuk mengurangi ketergantungan pada terigu serta meningkatkan nilai gizi produk, namun memerlukan konsentrasi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan terigu dan TMKF terhadap sifat-sifat bakpia, serta untuk menentukan rasio terbaik guna menghasilkan kualitas yang optimal. Desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam taraf perbandingan antara terigu dan TMKF, yaitu: 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, dan 50:50. Setiap kombinasi diuji sebanyak tiga kali, sehingga total unit percobaan mencapai 18. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians, dan apabila terdapat perbedaan signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengevaluasi perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa perbandingan terigu dan TMKF secara signifikan mempengaruhi berbagai parameter, termasuk kadar air, kadar protein, kadar serat kasar, kadar lemak, kadar tanin, tingkat kekerasan, serta penilaian panelis terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, scoring rasa, dan penerimaan keseluruhan. Variasi terbaik ditemukan pada rasio 80% terigu dan 20% TMKF, yang menghasilkan bakpia dengan kadar air 9,93%, kadar protein 9,78%, kadar serat kasar 2,18%, kadar lemak 37,82%, kadar tanin 0,09%, serta tingkat kekerasan 17,79 N. Panelis menilai bakpia dengan rasio ini

memiliki warna yang agak disukai, aroma yang disukai, tekstur yang disukai, rasa yang agak sepat dan agak disukai, serta penerimaan keseluruhan yang positif.

Kata kunci : *bakpia, terigu, tepung millet kecambah fermentasi*

PENDAHULUAN

Bakpia merupakan salah satu kue tradisional *China*, awalnya dikenal sebagai *tou luk pia* yang berarti “berisi daging”. Namun, bakpia telah mengalami perubahan dan kini umumnya diisi dengan kacang. Adaptasi ini mencerminkan akulturasi dan penyesuaian dengan selera masyarakat Indonesia, sehingga sekarang bakpia dikenal sebagai salah satu kue khas Yogyakarta (Lestari, 2019). Kulit bakpia biasanya terbuat dari terigu dan terdiri dari kulit luar dan kulit dalam. Kulit bakpia dibuat dengan mencampurkan gula dan air, melarutkannya dan menambahkan terigu untuk membuat adonan. Adonan kemudian diisi pasta, dibentuk lingkaran pipih, lalu dipanggang. Semakin berkembang jaman, bakpia semakin diinovasikan dengan variasi isian coklat, keju, pandan, nanas atau durian.

Pada periode 2016-2023, peningkatan konsumsi terigu oleh masyarakat Indonesia rata-rata 2,94 kg per kapita tahun. Peningkatan konsumsi terigu naik 6,75% dari tahun 2022 (Anon, 2023). Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa pada tahun 2021, Indonesia mengimpor terigu sebanyak 11,172 ton, mencerminkan ketergantungan terus meningkat terhadap bahan ini (Anon, 2022). Dalam pembuatan bakpia, proses pembentukan lapisan kulit

tidak sepenuhnya bergantung pada kandungan gluten. Untuk itu, inovasi dalam pembuatan bakpia dengan menggunakan alternatif tepung yang tetap bergizi tinggi, seperti tepung millet. Tepung millet memiliki nilai gizi yang jauh lebih tinggi, sekitar tiga hingga lima kali lipat dibandingkan terigu terutama dalam hal vitamin, serat, protein dan mineral seperti kalsium dan zat besi, serta *free gluten* (Ashoka et al., 2020; Syukur & Dahlia, 2022). Sehingga tepung millet menawarkan solusi efektif untuk mengurangi malnutrisi, memperbaiki kualitas gizi, dan meningkatkan ketahanan pangan. Dengan kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan terigu, tepung millet dapat berperan krusial dalam menyediakan makanan yang lebih bergizi dan membantu mengatasi masalah gizi buruk.

Proso millet (*Panicum milliaceum. L*) merupakan sereal yang berbiji kecil yang dapat tumbuh di Indonesia. Nilai gizi proso millet setara pangan utama seperti padi, jagung, gandum, dan tanaman biji-bijian lainnya (Hartono, 2010). Pemanfaatan proso millet dalam industri pangan masih menjadi tantangan karena kandungan zat antinutrisi seperti tanin, yang memberikan rasa sepat yang kurang diterima oleh konsumen. Menurut Mahendra et al., (2019) tanin dapat

mempengaruhi rasa dan kualitas produk akhir, sehingga perlu diatasi melalui teknik pengolahan atau modifikasi untuk meningkatkan daya tarik dan fungsionalitas proso millet dalam produk pangan. Kadar tanin secara signifikan dapat dikurangi dengan metode kecambah fermentasi menjadi 0,59 persen dari 2,92 persen. Tepung millet yang telah mengalami proses kecambah fermentasi menunjukkan komposisi yang meliputi kandungan pati 67,1 persen, kadar air 12,36 persen, kadar abu 1,45 persen, karbohidrat total 81,8 persen, serta serat pangan 12,55 persen (bk) (Dewi et al., 2018; Pratiwi et al., 2020).

Hasil penelitian Nurkhayatun (2018) menyatakan bahwa substitusi terigu dan tepung growol sebesar 50 persen menghasilkan bakpia dengan kandungan protein sebesar 3,67 persen. Hal tersebut tidak sesuai nilai mutu bakpia berdasarkan SNI 01-4292-1996 bahwa kadar protein bakpia per 100g minimal 9 persen. Tepung Millet Kecambah Fermentasi TMKF memiliki keunggulan nutrisi yaitu tinggi akan serat pangan sebesar 12,55 persen yang memberikan kontribusi positif terhadap kesehatan pencernaan (Pratiwi & Sugitha, 2020). Tingginya kandungan protein mencapai 12,30 persen yang dapat diindikasikan menyediakan asam amino esensial yang penting untuk pembentukan jaringan tubuh. Hal ini yang membuat TMKF menjadi alternatif yang menarik dan

bahkan lebih baik dalam beberapa aspek dibandingkan dengan terigu. Penggunaan tepung millet telah digunakan pada beberapa penelitian diantaranya donat (Yuliana et al., 2021) dengan perlakuan terbaik perbandingan 80 persen terigu : 20 persen TMKF menghasilkan protein 8,17 persen dan serat kasar 5,06 persen, cookies (Oktavia et al., 2021) dengan perlakuan terbaik perbandingan 90 persen TMKF : 10 persen maizena menghasilkan 2,86 persen serat kasar, brownies (Kharismawati et al., 2022) dengan perlakuan terbaik perbandingan 80 persen TMKF : 20 persen maizena menghasilkan protein 8,78 persen dan serat kasar 12,74 persen, bolu kukus (Prativi et al., 2023) dengan perlakuan terbaik perbandingan 70 persen terigu : 30 persen TMKF menghasilkan protein 7,07 persen dan serat kasar 3,29 persen dan biskuit (Widyastuti et al., 2019) dengan perlakuan terbaik perbandingan 40 persen tepung millet : 60 persen terigu merupakan formulasi paling disukai berdasarkan rasa, aroma, warna dan tekstur. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh perbandingan terigu dan TMKF untuk mendapatkan hasil bakpia dengan karakteristik terbaik. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh perbandingan terigu dan TMKF terhadap karakteristik bakpia dan untuk menentukan perbandingan terigu dan TMKF yang tepat

sehingga menghasilkan bakpia dengan karakteristik terbaik.

METODE

Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan meliputi : proso millet, terigu protein sedang (Segitiga Biru), garam, putih, air (Aqua) dan gula halus (Gulaku), H_2SO_4 (Merck), NaOH (Merck), HCl (Merck), heksan (Merck), alkohol 96% (Merck), Tablet kjeldahl (Merck), asam borat (smartlab), indikator *bromocresol green* 0,1% (Merck), indikator *metyl red* 0,1% (Merck), aquades, reagen Folin-Denis (Merck), asam tanat (Sigma), Na_2CO_3 (Sigma) dan indikator fenolftalein (PP) (Merck).

Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu : toples kaca, *food dehydrator*, ayakan 60 mesh, kertas whatman no.42, kertas saring, oven (Glotech), cawan aluminium, corong, timbangan analitik (Radwag), erlenmeyer (Pyrex), labu ukur (Pyrex), labu kjeldahl (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), gelas beker (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), tabung destruksi (Pyrex), destruktur (Sojilab), desikator, biuret (Pyrex), destilator (Behr), waterbath (Thermology), soxhlet (behr), *texture analyzer* (TA Xtlus connect), spektrofotometer (Biochrom), rak tabung reaksi, pipet ukur (Iwaki), pipet mikro (Socorex), tip mikropipet (Onemed).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perbedaan perlakuan perbandingan terigu dan TMKF yang terdiri dari 6 taraf, yaitu : P0 = 100 persen : 0 persen, P1 = 90 persen : 10 persen, P2 = 80 persen : 20 persen, P3 = 30 persen : 30 persen, P4 = 60 persen : 40 persen, P5 = 50 persen : 50 persen. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga akan diperoleh 18 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Millet Kecambah Fermentasi

Menurut penelitian Dewi et al. (2018), proses pembuatan Tepung Millet Kecambah Fermentasi (TMKF) dimulai dengan menimbang 500g biji proso millet dan mencucinya hingga bersih. Biji tersebut direndam dengan rentang waktu sekitar 12 jam pada suhu ruang. Setelah direndam, biji millet ditiriskan dan ditempatkan di wadah yang ditutup dengan kain basah untuk dikecambahkan selama 36 jam pada suhu ruang, dengan penyiraman air sebanyak 50 ml setiap 12 jam. Biji millet berkecambah direndam dalam aquades steril dengan rasio 3:1 (w/v) dalam wadah tertutup selama 24 jam untuk fermentasi spontan secara submerge. Setelah fermentasi, biji millet dicuci, ditiriskan, dan dikeringkan menggunakan *food dehydrator* pada suhu 50°C selama 4 jam. Akhirnya, biji millet

kering dihaluskan dan diayak dengan ayakan 60 mesh untuk menghasilkan TMKF.

Pembuatan Kulit Bakpia

Pada penelitian Nirmalawaty (2020) dan Selamat (2016) yang telah dimodifikasi, tahapan proses pembuatan kulit bakpia

dibagi menjadi 2 tahap yaitu pembuatan kulit luar dan pembuatan kulit dalam (pelapis). Tahap pertama dimulai dengan terigu dan TMKF ditimbang sesuai dengan ketentuan (100:0 ; 90:10 ; 80:20 ; 70:30 ; 60:40 dan 50:50).

Tabel 1. Formulasi Bakpia

Komposisi		Perlakuan				
Kulit Luar	PO	P1	P2	P3	P4	P5
Terigu (g)	100	90	80	70	60	50
TMKF (g)	0	10	20	30	40	50
Mentega putih (g)	50	50	50	50	50	50
Gula Halus (g)	20	20	20	20	20	20
Garam (g)	1	1	1	1	1	1
Air (g)	30	30	30	30	30	30
Komposisi		Perlakuan				
Kulit Dalam	PO	P1	P2	P3	P4	P5
Terigu (g)	50	45	40	35	30	25
TMKF (g)	0	5	10	15	20	25
Mentega Putih (g)	25	25	25	25	25	25

Keterangan : Persentase diatas berdasarkan jumlah terigu dan TMKF 100g untuk kulit luar dan 50g untuk kulit dalam.

Selanjutnya ditimbang margarin putih, gula halus, garam dan air, lalu semua bahan diuleni hingga kalis. Tahap kedua yakni terigu, TMKF, dan margarin putih ditimbang, lalu diuleni hingga kalis. Selanjutnya masing-masing adonan ditimbang untuk kulit luar 10g dan kulit dalam 4g, lalu dibentuk menjadi bulatan-bulatan kecil. Adonan kemudian dipipihkan dan dilipat secara berulang-ulang.

Pembuatan Isian Bakpia

Pembuatan isian bakpia dilakukan dengan terigu dan coklat bubuk disangrai selama 10 menit. Selanjutnya ditimbang coklat batang 50g, gula pasir 50g, mentega

5g dan air 50ml, lalu dilelehkan dan dicampurkan dengan terigu dan coklat bubuk. Adonan isian coklat kemudian ditimbang sebanyak 11g. Masukkan isian bakpia ke dalam adonan kulit yang sudah dipipihkan dan dilipat secara berulang-ulang kemudian bungkus membentuk bulatan. Adonan yang telah dibentuk kemudian dipanggang dengan suhu 130°C selama 30 menit, lalu diamkan agar mendingin pada suhu ruang selama $\pm$ 2 jam.

Variabel yang Diamati

Dalam penelitian ini, sejumlah variabel diukur menggunakan metode yang berbeda-beda. Kadar air dianalisis dengan

metode Thermogravimetri sesuai panduan AOAC (2005). Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode Mikro-Kjeldahl sebagaimana diuraikan oleh Sudarmadji et al. (1997). Untuk kadar serat kasar, digunakan metode hidrolisis asam basa berdasarkan referensi yang sama. Analisis kandungan tanin dilakukan menggunakan metode Folin-Denis menurut prosedur AOAC (2006). Kandungan lemak diukur melalui metode Soxhlet mengacu pada AOAC (1995). Tingkat kekerasan diukur dengan menggunakan Texture Profile Analyzer (TPA), sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Kohyama (2020). Sementara itu, evaluasi sensoris dilakukan melalui uji hedonik untuk menilai aspek warna, rasa, aroma, tekstur, dan penerimaan keseluruhan, serta uji skoring khusus untuk menilai rasa.(Soekarto, 2020).

Analisis Data

Jika ANOVA mengindikasikan adanya pengaruh signifikan dengan nilai $p < 0,05$, maka uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) akan dilakukan pada tingkat kepercayaan 5%. Semua proses analisis statistik ini dilakukan menggunakan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Berdasarkan hasil uji bahan baku (Tabel 2) TMKF memiliki kadar air yang lebih rendah yaitu 11,57 persen sedangkan

terigu 12,3 persen. Kadar protein terigu lebih tinggi dibandingkan TMKF. Kandungan serat kasar pada TMKF lebih tinggi sebesar 2,86 persen dibandingkan terigu sebesar 1,03 persen. Terigu memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dari TMKF yaitu sebesar 3,85 persen, sedangkan TMKF sebesar 3,32 persen. Kandungan tanin pada TMKF sebesar 0,24 persen. Tepung millet memiliki kandungan tanin yang cukup tinggi yang terdapat pada biji proso millet yaitu sebesar 10,2 persen (Mahendra et al., 2019). Hasil analisis karakteristik kimia bahan baku pada pembuatan bakpia ini dapat berkaitan dengan nilai gizi yang dihasilkan pada setiap perlakuan pembuatan produk bakpia dengan perbandingan terigu dan TMKF.

Karakteristik Kimia Bakpia

Kadar Air

Analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa perbandingan terigu dan TMKF mempengaruhi kadar air bakpia secara signifikan ($P < 0,05$). Berdasarkan Tabel 2, kadar air rata-rata bakpia berkisar antara 8,40 persen – 11,41 persen. Perlakuan P0 menunjukkan kadar air tertinggi sebesar 11,41 persen sementara perlakuan P5 menghasilkan kadar air yaitu sebesar 8,40 persen. Hasil analisis kadar air menunjukkan terjadinya penurunan kadar air pada bakpia seiring dengan penambahan konsentrasi TMKF. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air TMKF adalah 11,57 persen, sedangkan kadar air terigu adalah 12,37 persen.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air, kadar protein, kadar serat kasar dan kadar tanin pada terigu dan TMKF

Karakteristik Kimia	Terigu (%)	TMKF (%)
Kadar Air	12,37 ± 0,15	11,57 ± 0,22
Kadar Protein	12,54 ± 0,26	8,27 ± 0,06
Kadar Serat Kasar	1,03 ± 0,05	2,86 ± 0,04
Kadar Lemak	3,58 ± 0,10	3,32 ± 0,12
Kadar Tanin	0	0,24 ± 0,005

Keterangan : TMKF = Tepung millet kecambah fermentasi; Nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3).

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar air, kadar protein, dan kadar serat bakpia

Perlakuan (Terigu : TMKF)	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Serat Kasar (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Tanin (%)
PO (100 : 0)	11,41±0,08 ^a	11,70±0,22 ^a	0,55±0,03 ^f	38,86±0,21 ^a	0,04±0,002 ^f
P1 (90 : 10)	10,71±0,07 ^b	10,35±0,09 ^b	1,13±0,01 ^e	38,15±0,09 ^{ab}	0,07±0,003 ^e
P2 (80 : 20)	9,93±0,9 ^c	9,78±0,09 ^c	2,18±0,02 ^d	37,82±0,28 ^{ab}	0,09±0,004 ^d
P3 (70 : 30)	9,32±0,33 ^d	9,40±0,12 ^c	2,51±0,06 ^c	35,86±0,64 ^c	0,11±0,004 ^c
P4 (60 : 40)	8,99±0,31 ^d	8,46±0,48 ^d	2,86±0,07 ^b	35,38±0,85 ^{cd}	0,12±0,001 ^b
P5 (50 : 50)	8,40±0,48 ^e	7,65±0,43 ^e	3,05±0,04 ^a	34,54±0,30 ^d	0,15±0,005 ^a

Keterangan : TMKF : Tepung Millet Kecambah Fermentasi; Nilai rata-rata ±standar deviasi (n3);
Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh kemampuan masing-masing tepung dalam mengikat air. Tepung millet mengandung amilosa dan amilopektin, dengan kadar amilosa antara 59 persen hingga 77 persen (Balli et al., 2023), sedangkan terigu memiliki kadar amilosa hanya sekitar 28 persen (Kurniawati, 2017). Kadar amilosa yang lebih tinggi meningkatkan kemampuan tepung untuk mengikat air, sehingga mengurangi kadar air dalam produk akhir (Sari et al., 2020). Penelitian Yuliana et al., (2021) juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi TMKF berhubungan dengan penurunan kadar air pada donat.

Kadar air berpengaruh langsung pada kualitas bakpia, dengan kadar air yang tinggi berpotensi menyebabkan kerusakan lebih cepat dan munculnya bau apek akibat pertumbuhan jamur. Mengacu pada SNI 01-4291-1996, kadar air maksimal untuk bakpia adalah 30 persen. kadar air bakpia yang dihasilkan sudah memenuhi standar tersebut, menunjukkan bahwa produk bakpia yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan mutu yang berlaku (Anon., 1996).

Kadar Protein

Pada perolehan analisis ragam sidik menunjukkan bahwa perbandingan antara terigu dan TMKF memiliki pengaruh signifikan (P<0,05) terhadap kadar protein

bakpia yang dihasilkan. Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3, kadar protein bakpia rata-rata berkisar antara 7,65 persen hingga 11,70 persen. Perlakuan P0 menghasilkan kadar protein tertinggi sebesar 11,70 persen, sementara perlakuan P5 menunjukkan kadar protein terendah sebesar 7,65 persen.

Penurunan kadar protein pada bakpia disebabkan oleh proses pemanggangan. Hal ini dapat merusak protein dan menyebabkan rantai protein terurai menjadi peptida dan asam amino yang lebih kecil, sehingga kandungan protein sulit diukur. Penurunan kadar protein seiring dengan meningkatnya konsentrasi TMKF disebabkan oleh perbedaan kadar protein antara bahan baku yang digunakan, yakni terigu dan TMKF. Berdasarkan Tabel 2, kadar protein TMKF adalah 8,27 persen, sementara terigu memiliki kandungan protein 12,54 persen. Penurunan kadar protein pada bakpia ini sejalan dengan Yuliana et al. (2021), bahwa peningkatan konsentrasi TMKF menyebabkan penurunan kadar protein pada donat. Penelitian Prativi et al. (2023) juga mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa kadar protein pada bolu kukus menurun seiring dengan bertambahnya rasio TMKF dari 100 persen terigu ke 0 persen TMKF. Kadar protein pada perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 memenuhi standar SNI 01-4291-1996 yang

menetapkan kadar protein maksimal bakpia sebesar 8 persen (Anon., 1996).

Kadar Serat Kasar

Hasil yang diperoleh mengindikasikan komparasi antara terigu dan TMKF memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar serat kasar bakpia. Berdasarkan data yang disajikan di Tabel 3, kadar serat kasar bakpia bervariasi antara 0,55 persen hingga 3,05 persen. Perlakuan P0 menghasilkan kadar serat tertinggi yaitu 3,05 persen. Kadar serat terendah ditemukan pada perlakuan P5 yaitu 0,55 persen. Peningkatan konsentrasi TMKF cenderung berkontribusi pada peningkatan kadar serat dalam bakpia.

Faktor utama yang mempengaruhi kadar serat pada bakpia adalah kandungan serat dalam bahan utama yang dipakai. Analisis Pengolahan bahan baku menunjukkan kandungan serat TMKF adalah 2,86 persen, lebih tinggi dibandingkan terigu yang memiliki kadar serat sebesar 1,03 persen. Penurunan kadar protein pada bakpia disebabkan oleh proses pemanggangan. Hal ini dapat merusak protein dan menyebabkan rantai protein terurai menjadi peptida dan asam amino yang lebih kecil, sehingga kandungan protein sulit diukur. Penelitian oleh Prativi et al. (2023) juga mendukung temuan ini, di mana penambahan TMKF pada tepung premiks dapat meningkatkan kadar serat pada bolu kukus hingga 4,69 persen dengan

perbandingan 40 persen terigu dan 60 persen TMKF. Sebaliknya, penggunaan 100 persen terigu hanya menghasilkan kadar serat sebesar 1,81 persen. Serat memainkan peran penting dalam proses pencernaan dengan kemampuannya untuk mengikat air dan meningkatkan transit makanan melalui sistem pencernaan, membantu sisa makanan dikeluarkan secara efisien.

Kadar Lemak

Hasil sidik ragam memperlihatkan rasio antara terigu dan TMKF secara signifikan mempengaruhi kadar lemak bakpia yang dihasilkan ($P < 0,05$). Data pada Tabel 3 mengindikasikan kandungan lemak rata-rata bakpia berkisar antara 34,54 persen hingga 38,86 persen. Perlakuan P0, yang menggunakan 100 persen terigu, menghasilkan kadar lemak tertinggi yaitu 38,86 persen, sedangkan perlakuan P5, dengan perbandingan 50 persen terigu dan 50 persen TMKF, menghasilkan kadar lemak terendah yaitu 34,54 persen.

Hasil pada perbedaan kandungan lemak ini disebabkan oleh variasi kandungan lemak pada bahan baku yang digunakan. Tabel 2 mencatat bahwa kadar lemak terigu adalah 3,58 persen, sedangkan kadar lemak TMKF sedikit lebih rendah yaitu 3,32 persen. Penambahan bahan tinggi lemak seperti mentega putih dalam proses pembuatan bakpia juga berkontribusi pada kadar lemak akhir produk, yang pada akhirnya menunjukkan kadar lemak yang

cukup tinggi dan tidak memenuhi standar SNI.

Kadar Tanin

Analisis varians menunjukkan bahwa perbandingan antara terigu dan TMKF mempengaruhi kadar tanin dalam bakpia secara signifikan ($P < 0,05$). Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa kadar tanin rata-rata bakpia bervariasi antara 0,04% hingga 0,15 persen. Perlakuan P5, dengan 50 persen terigu dan 50 persen TMKF, menghasilkan kadar tanin tertinggi sebesar 0,15 persen, sementara kadar tanin terendah ditemukan pada perlakuan P0, yaitu 0,04 persen. Tabel 3 menunjukkan terjadinya peningkatan kadar tanin pada bakpia seiring dengan bertambahnya konsentrasi TMKF. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 6), kandungan tanin pada TMKF sebesar 0,24 persen. Peningkatan kadar tanin pada bakpia serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliana (2021) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi TMKF, maka semakin tinggi kadar tanin pada donat. Peningkatan kadar tanin juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kharismawati et al., (2022) kadar tanin *brownies* meningkat sebesar 8,16 persen pada perlakuan 100 persen TMKF dan 0 persen maizena, dan semakin berkurangnya rasio penggunaan TMKF menyebabkan menurunnya kadar tanin pada *brownie*.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tekstur (kekerasan) bakpia pada seluruh perlakuan perbandingan terigu dan TMKF yang diperoleh berkisar antara 14,60 N – 24,20 N. Tingkat kekerasan tertinggi diperoleh pada perlakuan PO dengan nilai kekerasan 24,20 N, sedangkan tingkat kekerasan terendah pada perlakuan P5 dengan nilai kekerasan 14,6 N. Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa terjadinya penurunan kadar air pada bakpia seiring dengan meningkatnya konsentrasi TMKF, sehingga menyebabkan tingkat

kekerasan bakpia cenderung menurun. Kadar air pada bakpia akan mempengaruhi tekstur atau tingkat kekerasan (Mulyawan et al., 2019; Sitohang & Marbun, 2020). Tingkat kekerasan bakpia juga dipengaruhi oleh kadar protein. Semakin rendah nilai tingkat kekerasan bakpia maka semakin rendah juga kadar proteinnya. Kandungan protein berperan dalam pembentukan struktur yang semakin keras terjadi karena interaksi kuat antara protein dan pati yang disebabkan oleh ikatan hidrogen (Wani, et al dalam Rahardjo et al., 2021). Semakin meningkat penggunaan konsentrasi TMKF maka semakin kering dan rapuh bakpia yang dihasilkan.

Tabel 4. Nilai rata-rata uji tingkat kekerasan (hardness) bakpia

Perlakuan (Terigu : TMKF)	Kekerasan
PO (100 : 0)	24,20 ± 0,20 ^a
P1 (90 : 10)	21,40 ± 0,60 ^b
P2 (80 : 20)	17,79 ± 0,63 ^c
P3 (70 : 30)	17,26 ± 0,75 ^c
P4 (60 : 40)	15,56 ± 0,42 ^d
P5 (50 : 50)	14,61 ± 0,07 ^e

Keterangan : TMKF : Tepung Milet Kecambah Fermentasi; Nilai rata-rata ±standar deviasi (n3); Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan terigu dan TMKF berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap uji hedonik warna pada bakpia. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata hedonik warna bakpia berkisar antara 4,70 – 5,80 dengan kriteria agak suka hingga suka. Nilai tertinggi hedonik warna diperoleh pada perlakuan P5 yakni 5,80 dan tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4, sedangkan nilai terendah hedonik warna diperoleh pada perlakuan P0.

Berdasarkan hasil uji hedonik, warna bakpia yang cenderung gelap tersebut lebih disukai oleh panelis sehingga penilaian terhadap warna pada bakpia mengalami peningkatan. Namun, bakpia dengan perlakuan P3 kembali penurunan. Hal ini diduga karena adanya preferensi kesukaan terhadap tingkat penerimaan panelis. Warna gelap pada tepung millet diduga akibat adanya kandungan tanin dalam tepung tersebut. Menurut Katresna (2017), adanya senyawa tanin yang terdapat pada tepung mengakibatkan terjadinya perubahan warna

pada produk olahan menjadi lebih gelap. Tanin merupakan jenis polifenol yang secara alami memiliki warna gelap yang akan teroksidasi saat terkena panas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2021), bahwa warna pada donat semain gelap seiring dengan semakin dengan meningkatnya penggunaan TMKF. Warna gelap pada bakpia juga disebabkan karena terjadinya reaksi maillard. Reaksi maillard terjadi akibat interaksi antara asam amino dan gula dipanaskan suhu tinggi sehingga memberikan warna coklat pada bakpia.

Evaluasi Sensoris

Aroma

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan antara terigu dan TMKF memengaruhi secara signifikan ($P < 0,05$) penilaian aroma bakpia. Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penilaian aroma bakpia berkisar antara 4,60 hingga 5,65, yang mencerminkan tingkat kesukaan dari "agak suka" hingga "suka", dengan kriteria "agak suka" hingga "suka". Perlakuan P2 mencatat nilai tertinggi dalam penilaian aroma, yang serupa dengan perlakuan P4, sedangkan perlakuan P0 memiliki nilai aroma terendah. Perbedaan dalam penerimaan aroma disebabkan oleh aroma khas millet yang timbul dari penggunaan tepung millet, yang sulit dinilai

secara objektif. Utafiyani (2018) menyoroti bahwa penilaian aroma merupakan salah satu aspek sensoris yang paling sulit untuk diklasifikasikan. Panelis umumnya "agak suka" hingga "suka" terhadap aroma bakpia, karena aroma yang dihasilkan serupa di semua perlakuan.

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan terigu dan TMKF berpengaruh tidak nyata terhadap uji hedonik tekstur pada bakpia. Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata uji hedonik berkisar antara 5,25 sampai dengan 5,85 dengan kriteria agak suka hingga suka. Berdasarkan hasil uji hedonik tekstur tidak berpengaruh pada perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bakpia yang dihasilkan. Panelis cenderung menyukai bakpia dengan tekstur yang renyah dan berlapis. Tingkat kerenyahan bakpia dipengaruhi oleh kandungan protein, amilosa dan amilopektin. Tekstur bakpia juga dipengaruhi oleh kadar protein. Kandungan protein berperan dalam pembentukan struktur yang semakin keras terjadi karena interaksi kuat antara protein dan pati yang disebabkan oleh ikatan hidrogen (Wani, et al dalam Rahardjo et al., 2021). Tekstur bakpia juga dipengaruhi oleh pati yang tersusun dari amilosa dan amilopektin.

Tabel 5. Nilai rata-rata uji hedonik warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan Bakpia

Perlakuan (Terigu : Tepung Millet KF)	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
PO (100 : 0)	4,70±1,54 ^c	4,65±0,93 ^c	5,55±1,19 ^a	5,55±1,54 ^a	4,95±1,10 ^{ab}
P1 (90 : 10)	5,00±1,58 ^{bc}	5,50±1,00 ^{ab}	5,85±0,93 ^a	5,60±1,27 ^a	5,85±0,88 ^a
P2 (80 : 20)	5,35±1,46 ^{ab}	5,65±1,18 ^a	5,70±1,26 ^a	5,30±1,53 ^a	5,85±1,31 ^a
P3 (70 : 30)	4,85±1,56 ^{bc}	5,05±0,99 ^{bc}	5,40±1,05 ^a	5,00±1,37 ^{ab}	5,25±0,97 ^{ab}
P4 (60 : 40)	5,25±1,34 ^{abc}	5,35±1,09 ^{ab}	5,65±0,93 ^a	4,90±1,32 ^{ab}	5,55±0,89 ^a
P5 (50 : 50)	5,80±1,48 ^a	4,60±1,14 ^c	5,25±1,70 ^a	4,45±1,50 ^b	4,60±1,05 ^c

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil antar perlakuan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 6. Nilai rata-rata uji skoring rasa Bakpia

Perlakuan (Terigu : Tepung Millet KF)	Rasa
PO (100 : 0)	1,40±0,94 ^a
P1 (90 : 10)	1,45±0,60 ^a
P2 (80 : 20)	1,85±0,75 ^{ab}
P3 (70 : 30)	1,95±0,76 ^b
P4 (60 : 40)	2,15±0,81 ^b
P5 (50 : 50)	2,25±1,12 ^b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil antar perlakuan berbeda nyata ($P<0,05$)

Kandungan amilosa yang tinggi dapat meningkatkan kerenyahan pada bakpia karena amilosa membentuk lebih banyak ikatan hidrogen dengan air. Selama proses pemanggangan, air dapat lebih mudah diuapkan sehingga menghasilkan tekstur bakpia yang lebih renyah dan rapuh (Lasaji et al., 2023). Menurut Lestari et al., (2018) menyatakan bahwa kerenyahan *cookies* juga dipengaruhi oleh penggunaan margarin dan kuning telur.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan perbandingan terigu dan TMKF berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap rasa bakpia. Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata

hedonik rasa bakpia berkisar 4,45 sampai dengan 5,60 (kriteria biasa hingga suka). Kesukaan rasa panelis tertinggi pada perlakuan P1 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2, P3, dan P4. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan terigu dan TMKF berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap hasil uji skoring rasa bakpia. Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat nilai rata-rata uji skoring rasa bakpia berkisar antara 2,75 sampai dengan 3,60 dengan kriteria sepat hingga sangat sepat. Nilai tertinggi uji skoring rasa bakpia diperoleh pada perlakuan P5 sebesar 2,25 dengan kriteria sangat sepat dan nilai terendah uji skoring rasa bakpia diperoleh

pada perlakuan P0 sebesar 1,40 dengan kriteria tidak sepat.

Berdasarkan hasil uji hedonik dan scoring pada Tabel 5 dan Tabel 6, panelis lebih menyukai bakpia dengan rasa yang tidak sepat. Rasa sepat pada bakpia disebabkan oleh kandungan tanin pada TMKF yang digunakan. Tanin yang tinggi pada bahan makanan menyebabkan timbulnya rasa pahit yang tidak dikendaki (Pratiwi et al., 2020). Tanin merupakan senyawa polifenol yang bersifat astringent yang mampu mengikat atau menyempitkan jaringan tubuh sehingga menyebabkan rasa kering, kesat dan sepat di mulut (Ashok & Upadhyaya, 2012). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi et al., (2019) yang mengatakan TMKF memberikan kontribusi hadirnya rasa pahit pada biskuit bayi. Rasa adalah faktor yang dinilai panelis setelah warna, aroma, dan tekstur yang dapat mempengaruhi penerimaan produk pangan. Panelis mengatakan rasa sepat pada bakpia masi dapat diterima.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan perbandingan terigu dan TMKF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji hedonik penerimaan keseluruhan bakpia. Berdasarkan Tabel 5, nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan berkisar antara 4,60 – 5,85 dengan kriteria agak suka hingga suka.

Tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap penerimaan keseluruhan bakpia terdapat pada perlakuan P1, P2 dan P4, sedangkan tingkat kesukaan panelis terendah terhadap penerimaan keseluruhan bakpia terdapat pada perlakuan P5. Penerimaan keseluruhan bakpia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa.

KESIMPULAN

Perbandingan terigu dan TMKF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap karakteristik bakpia yang meliputi, kadar air, kadar protein, kadar serat kasar, kadar lemak, kadar tanin, tekstur (kekerasan), tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa, penerimaan keseluruhan dan scoring rasa. Karakteristik bakpia terbaik diperoleh pada perlakuan P2 dengan perbandingan 80 persen terigu dan 20 persen TMKF, dengan kriteria kadar air 9,93 persen, kadar protein 9,78 persen, kadar serat kasar 2,18 persen, kadar lemak 37,82 persen, kadar tanin 0,09 persen, kekerasan 17,79 N, warna agak disukai, aroma disukai, tekstur disukai, rasa agak sepat dan agak disukai dengan scoring agak sepat, serta penerimaan keseluruhan yang disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1996). Badan Standarisasi Nasional (BSN). Bakpia Kacang Hijau, Jakarta: BSN.
- Anonim. (2022). Badan Pusat Statistik (BPS). Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2017-2021. <https://www.bps.go.id>. BPS. Diakses

- pada 10 Desember 2023.
- Anonim. (2023). Kementerian Pertanian. *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2023*. Kementrian Pertanian Tahun 2023
- Ashok, P. K., & Upadhyaya, K. (2012). <Tannins are Astringent 2012.pdf>. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(3), 45–50. <http://www.phytojournal.com/archives/?year=2012&vol=1&issue=3&part=A&articleId=21>
- Ashoka, P., Gangaiah, B., & Sunitha, N. H. (2020). *Millets-Foods of Twenty First Century*. 9(12), 2404–2410.
- Assah, Y. F. (2017). Mixing variations of solid vegetable fat and virgin coconut oil in the making of shortening. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2), 141–148.
- Balli, D., Bellumori, M., Masoni, A., Moretta, M., Palchetti, E., Bertaccini, B., Mulinacci, N., & Innocenti, M. (2023). Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) as Alternative Source of Starch and Phenolic Compounds: A Study on Twenty-Five Worldwide Accessions. *Molecules*, 28(17). <https://doi.org/10.3390/molecules28176339>
- Dewi, I. G. A. A. S. P., Ekawati, I. G. A., & Pratiwi, I. D. P. K. (2018). Pengaruh Lama Perkecambahan Millet (*Panicum Milliaceum*) Terhadap Karakteristik Flakes. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 175. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p04>
- Hartono, S. D. (2010). “Optimasi Pembuatan Tepung Millet (*Setaria* sp.) Termodifikasi dan Aplikasinya Sebagai Bahan Dasar Roti Tawar (Tinjauan dari Kadar Protein Terlarut, Kadar Gizi dan Asam Amino).”
- Katresna, N. P. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum (*Shorgum bicolor* L.) dan Terigu dengan Penambahan Bekatul Beras (*Oryzae sativa* L.) terhadap Karakteristik Cookies. *Skripsi*, 24–34.
- Kharismawati, N. P., Ptariwi, I. D. P. K., & Puspawati, G. A. K. D. (2022). Pengaruh Perbandingan Tepung Millet Kecambah Fermentasi dan Maizena Terhadap Karakteristik Brownies Effect of Comparison of Fermented Sprouts Millet Flour and Corn Starch on Brownies Characteristics. 11(4), 756–765.
- Kohyama, K. (2020). *Food texture-sensory evaluation and instrumental measurement. Textural Characteristics of World Foods*, January, 1–13. <https://doi.org/10.1002/9781119430902.ch1>
- Koswara, S. (2016). Teknologi Pengolahan Roti. *EBookPangan.Com*, 64(7–8), 793. <https://doi.org/10.1002/nadc.20164054487>
- Kurniawati, putri. (2017). Pengawasan Mutu Sistem First In First Out (Fifo) Pada Tepung Terigu. In *Universitas Nusantara PGRI Kediri* (Vol. 01).
- Lasaji, H., Assa, J. R., & Taroreh, M. I. R. (2023). Kandungan Protein, Kekerasan Dan Daya Terima Cookies Tepung Komposit Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) Dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 14(1), 57–71. <https://doi.org/10.35791/jteta.v14i1.51040>
- Lestari, A. P. (2019). Pengaruh Substitusi Pati Ganyong dan Jenis Lemak Pelapis (Layering Fat) Terhadap Mutu Organoleptik Kulit Bakpia Kering. *E-Journal Tata Boga*, 8(1), 63–75.
- Lestari, T. I., Nurhidajah, & Yusuf, M. (2018). Kadar Protein, Tekstur dan Sifat Organoleptik Cookies yang Disubstitusi Tepung Ganyong (*Canna Edulis*) dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max* L.). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 8(6), 53–63.
- Mahendra, P. E. D., Yusasrini, N. L. A., & Pratiwi, I. D. P. K. (2019). Pengaruh Metode Pengolahan Terhadap Kandungan Tanin Dan Sifat Fungsional Tepung Proso Millet (*Panicum Miliaceum. L.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 354. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i04.p02>
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., Werdiningsih, W., & Siska, A. I. (2019). *The Effect of Packaging Technique and Types of Packaging on the Quality and Shelf Life of Yellow Seasoned Pindang Fish*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*,

- 22(3), 464–475.
<https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i3.28926>
- Nirmalawaty, A., & Agung Putu Sri Mahayani, A. (2020). Analisa Kimia Bakpia Kering Substitusi Tepung Kulit Buah Naga. *STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 13(01), 15–23.
<https://doi.org/10.36456/stigma.13.1.2418.15-23>
- Nurkhatun, S., & Kanetro, B. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dan Jenis Tepung Growol Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan Bakpia Growol. *E-Jurnal Mercubuana Yogya*, April, 180–186.
http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_IPPL/article/view/726/499
- Oktavia, L. M., Pratiwi, I. D. P. K., & Hapsari Arihantana, N. M. I. (2021). Pengaruh Perbandingan Tepung Millet (*Panicum Milliaceum. L*) Dan Maizena Terhadap Karakteristik Cookies. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(4), 702.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i04.p15>
- Pratiwi, R. D., Kartika Pratiwi, I. D. P., & Yusa, N. M. (2023). Karakteristik Tepung Premiks Berbahan Terigu dan Tepung Millet (*Panicum Miliaceum L.*) Kecambah-Fermentasi pada Pembuatan Bolu Kukus. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 12(1), 168.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i01.p14>
- Pratiwi, I. D. P. K., & Hapsari, N. I. (2019). Nilai Protein, B-Karoten Dan Sensoris Biskuit Bayi Dari Tepung Ubi Jalar Kuning, Tepung Kecambah Kacang Hijau Dan Tepung Millet Terfermentasi. "The Value Of Protein, B-carotene and Sensory in Baby Biscuits made from Yellow Sweet Potatoes", *Green Bean Sprouts. Scientific Journal of Food Technology*, 6(1), 66.
- Pratiwi, I. D. P. K., & Sugitha, I. M. (2020). Kandungan Tanin dan Serat Pangan dari Tepung Kecambah Millet dan Tepung Kecambah Millet Terfermentasi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 5(1), 34.
<https://doi.org/10.24843/jitpa.2020.v05.i01.p02>
- Rahardjo, M., Nugroho, K. P. A., & Saibele, G. (2021). Analisis fisik serta sensori kue kering dengan campuran tepung mocaf, oats, dan bekatul. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(2), 166–173.
<https://doi.org/10.35891/tp.v12i2.2357>
- Sari, A. R., Martono, Y., & Rondonuwu, F. S. (2020). Identifikasi Kualitas Beras Putih (*Oryza sativa L.*) Berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan “Selepan” Kota Salatiga. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 24–30.
<https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.599>
- Selamet, D. A., Putri, M. A., & Ari Yusasrini, N. L. (2016). Pengaruh Perbandingan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas var ayamurasaki*) dan Terigu terhadap Karakteristik Kue Pia. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO*, 1(2), 114–122.
- Sitohang, A., & Marbun, B. S. (2020). Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Bubuk Andaliman. *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 1, 30–37.
<https://doi.org/10.54367/retipa.v1i1.909>
- Syukur, S. A., & Dahlia, M. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Millet Putih (*Panicum miliaceum*) Pada Pembuatan Berownies Crispy Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Konsumen. 4(2), 310–323.
- Utafiyani, Ari Yusasrini, N. L., & Ekawati, I. G. A. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Dan Terigu Terhadap Karakteristik Bakso Analog. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(1), 12.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i01.p02>
- Widyastuti, R., Asmoro, N. W., & Aini, A. N. (2019). Karakteristik Biskuit Tersubstitusi Tepung Millet (*Setaria*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 3(1), 98–103.
- Yuliana, Kartika Pratiwi, I. D. P., & Indri Hapsari Arihantana, N. M. (2021). Variasi Perbandingan Terigu dan Tepung Millet (*Panicum milliaceum. L*) Terhadap Karakteristik Donat. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(2), 185.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i02.p01>