



Pengaruh Substitusi Tepung Beras Ketan Putih Terhadap Kualitas Fisik dan Mutu Sensori Kasstengel

Ari Ramadhan¹, Guspri Devi Artanti², dan Mahdiyah³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Abstrak	
Received: 22 Juli 2026	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap kualitas fisik dan mutu sensori <i>kasstengel</i> . Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan <i>Pastry</i> dan <i>Bakery</i> , Universitas Negeri Jakarta. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan tiga perlakuan substitusi tepung beras ketan putih, yaitu 40%, 50%, dan 60%. Pengujian kualitas fisik meliputi kadar air dan <i>baking loss</i> dianalisis menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut <i>Duncan</i> . Uji mutu sensori melibatkan 45 panelis agak terlatih dan dianalisis menggunakan uji <i>Kruskal-Wallis</i> serta uji lanjut <i>Tuckey's</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung beras ketan putih tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas fisik <i>kasstengel</i> aspek kadar air dan <i>baking loss</i> . Substitusi 60% menjadi perlakuan terbaik uji kadar air sebesar $2,52\% \pm 0,80$ dan <i>baking loss</i> sebesar $26,73\% \pm 1,10$. Uji mutu sensori tidak terdapat pengaruh signifikan pada aspek warna remah, aroma, tekstur, rasa keju, dan rasa ketan putih. Tetapi terdapat pengaruh nyata pada aspek rasa gurih dengan seluruh kelompok perlakuan berbeda nyata. Perlakuan terbaik pada substitusi 60% yang memperoleh nilai rata-rata tertinggi 4,7 kategori sangat gurih. Kesimpulan dari hasil penelitian, substitusi tepung beras ketan putih terbaik dari seluruh aspek yang diujikan adalah substitusi 60%. Berdasarkan hasil penelitian, maka substitusi 60% direkomendasikan untuk dijadikan acuan penelitian selanjutnya.
Revised: 29 Juli 2026	
Accepted: 5 Agustus 2026	
Kata Kunci:	Substitusi, Tepung Beras Ketan Putih, Kualitas Fisik, Mutu Sensori, <i>Kasstengel</i>

(*) Corresponding Author: arirmdhn06@gmail.com, guspri@unj.ac.id, mahdiyah@unj.ac.id

How to Cite: Ramadhan, A., Artanti, G., & Mahdiyah, M. (2026). Pengaruh Substitusi Tepung Beras Ketan Putih Terhadap Kualitas Fisik dan Mutu Sensori *Kasstengel*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(8.A), 31-39. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/13698>

PENDAHULUAN

Kue kering yakni kue manis dengan ukuran kecil, yang dibuat dari adonan *solid* atau *liquid* serta bersifat tahan lama (Budiningsih, 2019). *Kasstengel* merupakan jenis kue kering yang asalnya dari Belanda dengan nama asli "*Kasstengels*" yang memiliki arti keju batangan, di Belanda *kasstengel* mempunyai panjang di atas 30 cm, sedangkan *kasstengel* yang ada di Indonesia memiliki ukuran lebih kecil yakni dengan panjang 4 cm (Rapi et. al., 2023). Pembuatan *kasstengel* terdapat keju edam yang terkenal dengan rasa asin, berwarna kuning keemasan, dan halus. Adonan diproses dengan cara pencampuran lemak yaitu *butter* dan margarin, lalu ditambahkan telur yang memberikan rasa gurih, kemudian disusul dengan memasukkan tepung terigu dan maizena serta keju edam. Adonan dicetak menggunakan cetakan *cookies*, diolesi kuning telur yang memberikan warna kuning

keemasan serta ditaburi dengan keju *cheddar* parut diatasnya, terakhir dipanggang dalam oven hingga matang dan menghasilkan warna cenderung kuning keemasan.

Beras ketan putih (*Oryza sativa* L var. *glutinosa*) yakni satu di antara dari varietas padi serta keluarga *family Gramineae*. Produksi beras ketan putih di Indonesia jumlahnya mencapai 80.000 ton per tahun (Ali, 2023). Salah satu bentuk potensi yang dipunya oleh beras ketan putih adalah mengubahnya menjadi tepung. Komposisi zat gizi tepung beras ketan putih, terkandung karbohidratnya sejumlah 78% yang meliputi amilosa serta amilopektin tiap sejumlah 1% serta 99%, lemak 4%, air 10% (Belitz et al., 2008). Beras ketan mengandung pati yang tinggi mempunyai kadar amilosa 1-2% serta amilopektin 98-99% (Martiyanti et al., 2022). Kadar amilosa yang tinggi membuat tepung yang bersifat kering dan kurang melekat (Anas et al., 2020). Kadar amilopektin yang tinggi dalam tepung, maka tepung yang dihasilkan bisa memiliki sifat basah dan lengket apabila dicampur dengan air.

Ketan putih dipercaya mempunyai senyawa bioaktif yang mampu memberi manfaat kesehatan untuk masyarakat sebab warnanya yang mempunyai peran menjadi antioksidan (Kiay et al., 2024). Pengolahan makanan dengan menggunakan tepung beras ketan putih memiliki manfaat untuk kesehatan yang berfungsi untuk mengelola metabolisme normal lemak, untuk pertumbuhan serta pembentukan tulang ataupun gigi (Wulandari et al., 2024). Tepung beras ketan putih mudah didapatkan, namun minimnya wawasan masyarakat untuk mengolahnya menjadi makanan yang bernilai jual. Pemanfaatan tepung beras ketan putih yang bisa dilaksanakan masyarakat satu di antaranya yakni melalui penggantian sebagian tepung terigu pada olahan kue kering.

Penggunaan tepung terigu oleh masyarakat Indonesia adalah dalam pembuatan kue kering atau *cookies*. Tepung terigu yang dipergunakan yakni jenis soft wheat atau protein rendah yakni tepung terigu yang mengandung protein sekitar 8% sampai 9% serta berkualitas baik atau mempergunakan tepung yang tidak memiliki kandungan protein sebab dalam pembuatan kue kering atau *cookies* tidak diperlukan proses pengembangan. Konsumsi tepung terigu di Indonesia masih terbilang relatif tinggi sebab tepung ialah bahan yang sering dipakai oleh sebagian besar masyarakat Indonesia untuk itu membuat tingginya impor tepung terigu di Indonesia. Menurut data Badan Pusat Statistik (2024), impor gandum dalam negeri sampai sekarang cukup tinggi dengan estimasi impor gandum tahun 2023 menyentuh 10,59 juta ton. Penggunaan tepung terigu dalam makanan dapat merugikan penurunan jumlah serat dan nutrisi (Andrianita, 2019). Perlu adanya penggantian jenis tepung yang digunakan, selain untuk mengurangi jumlah impor tepung terigu, namun juga didapatkan kandungan gizi yang jauh lebih baik.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, tepung beras ketan putih mempunyai peluang yang besar untuk digunakan menjadi opsi alternatif tepung terigu dalam membuat *kasstengel*. Tepung beras ketan putih yakni opsi yang cukup baik untuk menjadi alternatif pengganti tepung terigu ketika mmebuat inovasi kue kering atau *cookies*. Pengolahan beras ketan hanya pengolahan menjadi produk asli berbentuk nasi, serta diolah jadi makanan tradisional, pengembangan tepung beras ketan jadi produk yang tahan lama, praktis serta bernilai ekonomis yang tingi belum dilakukan secara maksimal (Kiay et. al., 2024). Pernyataan tersebut menstimulus

penulis untuk mengkaji potensi tepung beras ketan putih bisa dipergunakan dalam membuat kue kering sebab pada proses pembuatan serta bahan yang digunakan pada kue kering pada dasarnya sama. Perlu adanya penelitian terkait pengaruh substitusi tepung beras ketan putih pada kualitas fisik serta mutu sensori *kasstengel*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pastry dan Bakery Program Studi Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta pada periode Juli 2024 hingga Agustus 2025 dengan metode eksperimen kuantitatif menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian berfokus pada pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap kualitas fisik dan mutu sensori *kasstengel*. Populasi penelitian adalah *kasstengel* dengan substitusi tepung beras ketan putih, sedangkan sampel penelitian terdiri atas tiga perlakuan substitusi, yaitu 40%, 50%, dan 60%, yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Kualitas fisik yang dianalisis meliputi *baking loss* dan kadar air, sedangkan mutu sensori meliputi warna remah, aroma *butter* dan keju, kerenyahan, kerapuhan, serta rasa (keju, gurih, dan ketan putih). Pengumpulan data mutu sensori dilakukan melalui uji validasi oleh panelis ahli dan uji sensori oleh panelis agak terlatih dengan sistem pengkodean sampel untuk menjaga objektivitas penilaian.

Prosedur penelitian diawali dengan kajian pustaka dan penelitian pendahuluan untuk memperoleh formula standar *kasstengel* yang sesuai dengan kriteria mutu, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan tepung beras ketan putih melalui tahapan sortasi, pencucian, perendaman, penggilingan, penyangraian, dan pengayakan hingga diperoleh tepung berukuran 200 *mesh*. Formula standar selanjutnya disubstitusi dengan tepung beras ketan putih sesuai perlakuan dan dianalisis kualitas fisik serta mutu sensorinya. Data kualitas fisik dianalisis menggunakan uji *One-Way* ANOVA dan uji lanjut Duncan apabila terdapat perbedaan nyata, sedangkan data mutu sensori dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis dan uji lanjut Tuckey’s pada taraf signifikansi 5%. Hipotesis penelitian dirumuskan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap kualitas fisik dan mutu sensori *kasstengel* pada masing-masing tingkat substitusi.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

1. Hasil Uji Kualitas Fisik

a. Kadar Air

Pengukuran dilakukan dengan menimbang berat awal dan berat akhir sampel kue kering setelah dikeringkan. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh kadar air *kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih sebesar 40%, 50% dan 60% pada data sebagai berikut:

Tabel 1. Uji ANOVA Kadar Air

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel
Perlakuan	2	2,48	1,24	0,83	5,14
Galat	6	8,97	1,49		
Total	8	11,46	2,73		

Uji fisik kadar air *kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih didapatkan hasil F hitung sebesar 0,83 dengan $\alpha = 0,05$, derajat bebas perlakuan (dbp) = 2 dan derajat bebas galat (dbg) = 6 diperoleh F tabel sebesar 5,14. Disimpulkan bahwa F hitung < F tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap kualitas fisik kadar air *kasstengel*.

b. *Baking Loss*

Penentuan *baking loss* pada *kasstengel* diukur dengan membandingkan berat adonan sebelum dan setelah melalui proses pemanggangan. Berdasarkan hasil uji kualitas fisik *baking* setelah dihitung menggunakan rumus tersebut, seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Uji ANOVA *Baking Loss*

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel
Perlakuan	2	10,62	5,31	0,85	5,14
Galat	6	37,39	6,23		
Total	8	48,01	11,54		

Uji fisik *baking loss kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih diperoleh F hitung sebesar 0,85 dengan $\alpha = 0,05$, derajat bebas perlakuan (dbp) = 2 dan derajat bebas galat (dbg) = 6 diperoleh F tabel sebesar 5,14. Disimpulkan bahwa F hitung < F tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap kualitas fisik *baking loss kasstengel*.

2. Hasil Uji Mutu Sensori

Pengumpulan data yang dilakukan untuk uji mutu sensori dilakukan terhadap 45 panelis agak terlatih. Data tersebut selanjutnya dianalisis sesuai dengan pengujian hipotesis menggunakan uji Kruskal-Wallis. Jika hipotesis menunjukkan H_0 ditolak dan H_1 diterima maka uji akan dilanjutkan menggunakan uji Tuckey's.

Tabel 3. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Warna Remah

Kriteria Pengujian	x^2 hitung	x^2 tabel	Kesimpulan
Warna Remah	0,710	5,991	x^2 hitung < x^2 tabel, maka terima H_0 tolak H_1

Nilai diatas menunjukkan x^2 hitung sejumlah 0,710 kurang dari x^2 tabel sejumlah 5,991 untuk itu H_0 disetujui, didapatkan simpulan tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih pada mutu sensori *kasstengel* aspek warna remah.

Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Aroma *Butter*

Kriteria Pengujian	x^2 hitung	x^2 tabel	Kesimpulan
Aroma <i>Butter</i>	2,072	5,991	x^2 hitung < x^2 tabel, maka terima H_0 tolak H_1

Nilai pada tabel tersebut menunjukkan x^2 hitung sebesar 2,072 kurang dari x^2 tabel = 5.991 maka H_0 disetujui, sehingga dapat ditarik simpulan tidak terdapat

pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap mutu sensori *kasstengel* aspek aroma *butter*.

Tabel 5. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Aroma Keju

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Aroma Keju	0,913	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H0 tolak H1

Tabel tersebut menunjukkan χ^2 hitung sebesar 0,913 lebih kecil daripada χ^2 tabel (5,991) untuk itu bisa diambil simpulan bahwasanya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap mutu sensori *kasstengel* aspek aroma keju.

Tabel 6. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Kerenyahan

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Kerenyahan	5,086	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H0 tolak H1

Nilai pada tabel tersebut menunjukkan bahwa χ^2 hitung lebih kecil daripada χ^2 tabel (5,991) untuk itu bisa diambil simpulan bahwasanya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap mutu sensori *kasstengel* aspek kerenyahan.

Tabel 7. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Kerapuhan

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Kerapuhan	0,867	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H0 tolak H1

Nilai pada tabel tersebut menunjukkan bahwa χ^2 hitung lebih kecil daripada χ^2 tabel (5,991), untuk itu bisa diambil simpulan bahwasanya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap mutu sensori *kasstengel* aspek kerapuhan.

Tabel 8. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Rasa Keju

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Aspek Rasa Keju	2,739	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka terima H0 tolak H1

Nilai pada tabel tersebut menunjukkan bahwa χ^2 hitung lebih kecil daripada χ^2 tabel, untuk itu bisa diambil simpulan tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih pada mutu sensori *kasstengel* aspek rasa keju.

Tabel 9. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Rasa Gurih

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Rasa Gurih	9,934	5,991	χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka tolak H0 terima H1

Nilai pada tabel tersebut menunjukkan bahwa χ^2 hitung lebih besar daripada χ^2 tabel (5,991), untuk itu bisa diambil simpulan terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih pada mutu sensori *kasstengel* aspek rasa gurih, dengan demikian diteruskan dengan uji *tuckey's*.

Tabel 10. Uji Perbandingan Ganda Tuckey's terhadap Aspek Rasa Gurih

Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
$ A-B = 3,9-4,5 = 0,6$	$0,6 > 0,14$	Berbeda nyata
$ A-C = 3,9-4,7 = 0,8$	$0,8 > 0,14$	Berbeda nyata
$ B-C = 4,5-4,7 = 0,2$	$0,2 > 0,14$	Berbeda nyata

Keterangan: A : *kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih 40%

B : *kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih 50%

C : *kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih 60%

Hasil uji perbandingan ganda *Tuckey's* mutu sensori aspek rasa gurih pada tabel diatas, perlakuan 40%, 50%, dan 60% masing-masing **berbeda nyata** pada mutu sensori aspek rasa gurih. Selisih masing-masing nilai lebih dari taraf signifikansi yaitu 0,14. Jika dilihat dari nilai rata-rata, perlakuan 60% adalah yang terbaik dalam mutu sensori aspek rasa gurih.

Tabel 11. Hasil Pengujian Hipotesis Aspek Rasa Ketan Putih

Kriteria Pengujian	x^2 hitung	x^2 tabel	Kesimpulan
Rasa Ketan Putih	1,072	5,991	x^2 hitung < x^2 tabel, maka terima H_0 tolak H_1

Nilai pada tabel tersebut menunjukkan bahwa x^2 hitung lebih kecil daripada x^2 tabel (5,991) untuk itu bisa diambil simpulan bahwasanya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih pada mutu sensori *kasstengel* aspek rasa ketan putih.

Pembahasan

Hasil uji hipotesis kadar air menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih sebanyak 40%, 50% dan 60% terhadap kualitas fisik *kasstengel* aspek kadar air serta *baking loss*. Kadar air tersebut menunjukkan kualitas kue kering yang baik sesuai ketetapan standar produk yang merujuk pada SNI *cookies* (SNI 2973:2022) dimana di bawah 5%. Menurut Rusdiyanti (2022), faktor yang mempengaruhi jumlah kadar air adalah kandungan amilopektin pada tepung. Kandungan amilopektin pada tepung beras ketan putih yaitu 98-99% (Winarno, 2002) dan tepung terigu sebesar 72% (Yoga & Rukmi, 2015). Sementara nilai *baking loss* masih terlalu tinggi untuk kue kering dengan substitusi tepung beras ketan putih yang umumnya berkisar 15-16% nilai *baking loss*nya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Charoenphun & Kwanhian (2019), nilai *baking loss* pada substitusi tepung beras ketan putih terhadap kue kering sebesar 15,57%.

Berdasarkan hasil hipotesis uji mutu sensori menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung beras ketan putih terhadap mutu sensori *kasstengel* aspek warna remah, aroma keju, aroma *butter*, rasa keju, rasa ketan putih, kerenyahan dan kerapuhan *kasstengel*. Sementara pada aspek rasa gurih terdapat pengaruh yang nyata sehingga dilanjutkan dengan uji *Tuckey's*, yang menunjukkan berbeda nyata pada seluruh kelompok perlakuan. Kadar amilopektin yang tinggi pada tepung beras ketan putih membuatnya mampu menahan senyawa

volatil lebih lama selama pemanggangan (Zhu et al., 2023). Senyawa volatil yang lebih kaya seperti aldehid tersebut yang berkontribusi meningkatkan persepsi citarasa khas seperti gurih (Chaiseri et al., 2022). Senyawa volatil seperti pyrazine, aldehid, dan furan terjadi karena interaksi asam amino dengan gula reduksi pada tepung terigu yang berperan terhadap rasa gurih (Hansen et al., 2021). Selain itu, menurut Berliana et al. (2024), menyatakan bahwa tepung beras ketan putih dapat menghasilkan rasa yang lebih netral, sehingga rasa gurih dari bahan lain dapat lebih menonjol. Penelitian lain oleh Putri & Jafaria (2024), menyatakan bahwa penggunaan tepung beras ketan putih menghasilkan produk dengan rasa yang lebih mudah menyerap *flavour* dari bahan tambahan karena dominasi amilopektin dalam komposisinya. Hasil uji mutu sensori menunjukkan hanya berpengaruh terhadap aspek rasa gurih dengan substitusi tepung beras ketan putih sebesar 60% menghasilkan karakteristik terbaik. Hasil akhir produk memiliki warna coklat muda, beraroma *butter*, sangat beraroma keju, sangat renyah, sangat masir, sangat berasa keju, sangat gurih, dan agak berasa ketan putih berdasarkan penilaian oleh panelis.

KESIMPULAN

Merujuk pada perolehan uji kualitas fisik *kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih dengan persentase 40%, 50% dan 60% mempergunakan uji ANOVA menunjukkan bahwasanya tidak ada pengaruh signifikan terhadap aspek kadar air serta *baking loss*. Hasil uji menunjukkan nilai kadar air masing-masing perlakuan yaitu substitusi 40% sebesar $3,79\% \pm 1,57$, substitusi 50% sebesar $2,99\% \pm 1,18$ dan substitusi 60% sebesar $2,52\% \pm 0,80$. Nilai *baking loss* masing-masing perlakuan yaitu substitusi 40% sebesar $29,38\% \pm 1,26$, substitusi 50% sebesar $28,29\% \pm 3,99$ dan substitusi 60% sebesar $26,73\% \pm 1,10$. Nilai uji kadar air sesuai dengan standar (SNI 2973:2022) yaitu dibawah 5%, sedangkan nilai *baking loss* masih terlalu tinggi berdasarkan penelitian Charoenphun & Kwanhian (2019), dimana nilainya masih diatas 15,57%. Hasil substitusi tepung beras ketan putih menunjukkan bahwa semakin banyak pemakaian tepung beras ketan putih dengan demikian nilai kadar air dan *baking loss* akan semakin rendah. Substitusi sebesar 60% menghasilkan produk dengan nilai kadar air 2,52% dan *baking loss* 26,73% sebagai perlakuan terbaik dengan nilai terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Uji mutu sensori *kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih meliputi aspek warna remah, aroma *butter*, aroma keju, kerenyahan, kerapuhan, rasa gurih, rasa keju dan rasa ketan putih. Hasil pengujian menggunakan uji Kruskal-wallis memperlihatkan bahwasanya tidak ada pengaruh pada aspek warna remah, aroma *butter*, aroma keju, kerenyahan, kerapuhan, rasa keju dan rasa ketan putih. Namun ada pengaruh signifikan pada aspek rasa gurih, dengan perlakuan terbaik pada substitusi 60% dengan nilai 4,7 pada kategori berasa sangat gurih. *Kasstengel* substitusi tepung beras ketan putih yang terbaik jika dilihat dari perbandingan aspek yang diuji, memiliki perbedaan nyata dari seluruh kelompok perlakuan pada aspek rasa gurih sehingga perlakuan 60% direkomendasikan untuk dikembangkan lebih lanjut.

Penelitian selanjutnya disarankan terkait uji kadar air diperlukan pengukuran, standarisasi prosedur, peningkatan jumlah ulangan, penggunaan alat ukur yang presisi dan memadai. Pengukuran kadar air juga dapat dilakukan menggunakan alat *moisture meter* atau *analyzer* dengan presisi tinggi agar data yang diperoleh lebih akurat dan konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, I. (2023). *Evaluasi Kelayakan Usahatani Padi Ketan Putih (Oryza sativa L. Var Glutinosa) (Studi Kasus: Kelompok Tani Sinar Baru, Desa Citrajaya, Kecamatan Binong, Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat)*. Universitas Islam “45.”
- Anas, R., Syam, S., & Purnomo, H. (2020). Peningkatan Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat dengan Penambahan Pati Ubi Kayu dan Pati Sagu. *Makassar Dental Journal*, 9(3), 196–198.
- Andrianita, I. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Biji Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L), Terhadap Sifat Organoleptik Kastengel. *E-Jurnal Tata Boga*, 8(3), 490–495.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Impor biji gandum dan meslin menurut negara asal utama, 2017-2023*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAxNiMx/Impor-Biji-Gandum-Dan-Meslin-Menurut-Negara-Asal-Utama--2017-2023.html>.
- Belitz, H. D., Grosth, W., & Schieberle, P. (2008). *Food Chemistry* (4th ed). Springer Verlag.
- Berliana, D., Nurlaela, S., Hapsari, D. R. (2024). Karakteristik Kimia dan Sensori Kue Satu Berbahan Baku Tepung Tempe Dengan Penambahan Tepung Ketan Putih. *Jurnal Karimah Tauhid*, 3(6), 6223-6239.
- Budiningsih, A. (2019). *Produk Pastry dan Bakery*. Yudhistira.
- Chaiseri, S., Jiamyangyuen, S., & Laohakunjit, N. (2022). *Volatile compound profiles and flavor characteristics of different rice varieties with varying amylopectin contents*. *Journal of Cereal Science*, 105, 103445.
- Hansen, A., Mikkelsen, B., & Petersen, M. A. (2021). *Formation of aroma compounds during wheat flour baking: The role of Maillard reaction and lipid oxidation*. *Journal of Cereal Science*, 98, 103162.
- Kiay, N., Abdullah, S., Abdullah, F., Riastutik, D. N., & Ruslan. (2024). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Produk Flakes Berbahan Baku Beras Ketan Merah, Hitam dan Putih. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 7(1).
- Martiyanti, M. A. A., Fransiska, & Natalie, E. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Ketan Terhadap Karakteristik Sensori dan Tingkat Kesukaan Makanan Tradisional Kue Dange. *Jurnal Pertanian Dan Pangan*, 4(2), 24–30.
- Putri, A., Jafaria, A. (2024). Pengaruh Penggunaan Tepung Ketan Putih Dan Metode Pembuatan Roti Manis Terhadap Mutu Fisikokimia Dan Organoleptik Produk. *Undergraduate Thesis*. Politeknik Negeri Jember.
- Rapi, N. L., & et. al. (2023). Pengolahan Kue Kastengel Ikan Tuna Di Desa Sampulungan (Tuna Fish Castengel Cake Processing in Sampulungan Village). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kauniah*, 2(1), 1–7.

- Rusdiyanti, W. (2022). Uji Sifat Fisik dan Organoleptik Mie Mocaf dengan Penambahan Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas*). *Tugas Akhir*. Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia.
- Wulandari, H. M., Renanda, J. D., & Sulistiyowati, T. I. (2024). Makanan Olahan Ketan (*Oryza sativa* L. Var. *Glutinosa*) dan Maknanya dalam Berbagai Tradisi Adat Jawa Timur untuk Menyambut Kelahiran Bayi. *Seminar Nasional Sains, Kesehatan, Dan Pembelajaran* 3, 132–137.
- Yoga, B. P. V., Rukmi, D. W. P. (2015). Pengaruh proporsi Tepung Terigu dan Tepung kacang Hijau serta Substitusi dengan Tepung Kacang Hijau serta Substitusi denga Tepung Bekatul dalam Biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 793-802.
- Zhu, F., Li, M., & Wang, Y. (2023). *Influence of amylopectin content on the physicochemical and flavor properties of rice flour during cooking*. *Foods*, 12(8), 1700.