



Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta L.*) Terhadap Sifat Fisik Dan Mutu Sensoris Kue Muffin

Farsya Nabila¹, Yeni Yulianti², Sachriani³

^{1,2,3} Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Jakarta

Abstrak

Received: 2 November 2025

Revised: 14 November 2025

Accepted: 29 November 2025

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung gembili (*Dioscorea esculenta L.*) terhadap sifat fisik dan mutu sensoris kue muffin. Tepung gembili dipilih sebagai alternatif substitusi sebagian tepung terigu karena kandungan serat, amilopektin, dan senyawa fungsional yang tinggi. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan tiga variasi substitusi tepung gembili sebesar 20%, 30%, dan 40%. Evaluasi meliputi uji fisik (daya kembang dan volume muffin) serta uji mutu sensoris oleh 45 panelis agak terlatih dan 5 ahli. Hasil menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili secara signifikan memengaruhi volume badan muffin dan mutu sensoris pada aspek warna kulit dan tekstur kulit. Substitusi 30% menghasilkan warna kulit kuning kecokelatan yang paling disukai, sedangkan substitusi 20% memberikan tekstur kulit terbaik. Namun, pada aspek sensoris lain seperti aroma butter, rasa manis, aroma dan rasa gembili, warna remah, tekstur remah, serta pori-pori, tidak ditemukan pengaruh signifikan. Secara umum, substitusi tepung gembili dapat memperkaya nilai gizi muffin dan meningkatkan aspek tertentu dari mutu fisik dan sensoris. Substitusi 30% merupakan proporsi paling optimal dalam meningkatkan kualitas sensoris dan fisik muffin tanpa mengurangi daya terima konsumen, serta menjadi alternatif inovatif dalam diversifikasi produk pangan fungsional.

Kata Kunci: Tepung Gembili, *Dioscorea esculenta L.*, Sifat Fisik, Mutu Sensoris, Kue Muffin

(*) Corresponding Author:

¹farsyanabila1@gmail.com,

²yeni.yulianti@unj.ac.id,

³sachrianisachrom@gmail.com

How to Cite: Nabila, F., Yulianti, Y., & Sachriani, S. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta L.*) Terhadap Sifat Fisik Dan Mutu Sensoris Kue Muffin. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(12.C), 24-38. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12089>.

PENDAHULUAN

Umbi gembili (*Dioscorea esculenta L.*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian penghasil karbohidrat yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber pangan. Karbohidrat merupakan komponen utama dalam gembili, yang terdiri dari gula, amilosa, dan amilopektin. Komponen gula pada gembili meliputi glukosa, fruktosa, dan sukrosa, yang memberikan rasa manis pada umbi tersebut. Selain itu, gembili juga mengandung polisakarida larut air (Kuncara Leksana Andreas, 2011). Dibandingkan dengan umbi-umbi lainnya, gembili memiliki rendemen umbi dan pati tertinggi, masing-masing 24,28% dan 21,44%. Akibat hasil rendemennya yang tinggi, gembili sangat berpotensi untuk diubah menjadi tepung atau pati. Umbi Gembili memiliki kandungan vitamin B6 dan C, kalsium, fosfor, potasium, zat besi, dan serat makanan. Gembili memiliki indeks

glikemik, serta kadar lemak dan sodium yang tergolong rendah, sehingga dapat menjadi alternatif yang baik bagi mereka yang mengontrol kadar gula darah atau yang memiliki masalah dengan konsumsi lemak dan natrium tinggi (Richana, 2024).

Gembili mengandung inulin sebanyak 14,77%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa jenis umbi lainnya (Winarti dkk 2011). Inulin berfungsi sebagai prebiotik yang sangat bermanfaat bagi kesehatan usus seperti melancarkan pencernaan, meningkatkan kekebalan tubuh, mengurangi konstipasi, serta dapat meningkatkan penyerapan kalsium yang berguna untuk mencegah osteoporosis pada lansia dan memaksimalkan pertumbuhan gigi dan tulang bagi anak-anak (Lestari 2013:7). Gembili biasanya diolah dengan cara dikukus, direbus, digoreng, atau dibakar. Pengolahan gembili menjadi tepung dapat mempermudah proses penyimpanan dan memungkinkan pemanfaatannya sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk pangan seperti roti, kue, dan cookies (Mufarrochah Wardani dkk., 2023). Oleh karena itu, salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah mengolah umbi gembili menjadi tepung. Tepung yang dihasilkan dari umbi gembili memiliki kemampuan untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama dan dapat diolah menjadi berbagai produk pangan.

Tepung gembili merupakan tepung yang dibuat melalui proses pencucian, pengeringan, dan penggilingan umbi gembili. Komposisi kimia dari 100 gram tepung gembili terdiri dari protein 7,53%, lemak 0,13%, air 7,81%, abu 4,73%, pati 33,29%, serat kasar 3,64%, serat pangan larut air 5,05%, serat pangan tidak larut air 8,21%, polisakarida larut air 29,53%, dioskorin 2,04%, dan diosgenin 150,44 mg. Karena memiliki kandungan serat yang tingginya, tepung gembili sangat baik untuk kesehatan karena dapat mengurangi kolesterol dalam darah dan penyerapan glukosa usus (Pratiwi dkk., 2016). Pemanfaatan tepung gembili didasari oleh kandungan pati pada tepung gembili. Kandungan pati tepung gembili mempunyai kadar amilosa 24,3% dan amilopektin 75,7% sedangkan pati pada tepung terigu mempunyai kadar amilosa 64,23% dan amilopektin 8,11%. Maka diharapkan tepung gembili dapat mempunyai sifat yang sama sehingga dapat menggantikan tepung terigu untuk pembuatan kue, roti, dan *cookies* (Dwi Febrita dkk., 2024).

Di era modern ini, kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan mengalami peningkatan yang signifikan. Konsumen saat ini semakin selektif dalam memilih makanan yang tidak hanya enak, tetapi juga memberikan manfaat bagi kesehatan. Mereka cenderung mengutamakan produk pangan olahan yang sehat, bergizi, dan kaya serat, karena serat diketahui memiliki beragam manfaat, seperti membantu pencernaan dan menjaga keseimbangan tubuh secara keseluruhan (Choerunnisa & Setiawan, 2022). Sebagai respons terhadap tren ini, banyak produsen makanan yang berinovasi dengan menciptakan produk-produk yang lebih sehat dan bernutrisi. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan tepung gembili, yang memiliki kandungan serat tinggi serta berbagai komponen fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menambahkan tepung gembili yang kaya serat dalam pembuatan produk *muffin*.

Muffin dipilih karena *muffin* adalah salah satu makanan yang mengandung *gluten*. Menurut Septiani dalam Wijayanti (2015) *gluten* pada tepung terigu dapat

memicu berbagai penyakit seperti obesitas, penuaan dini dan gangguan pencernaan. Selain itu *muffin* juga memiliki daya tarik yang luas dan digemari oleh berbagai kalangan masyarakat, baik anak-anak maupun orang dewasa. Dengan memanfaatkan tepung gembili, diharapkan produk *muffin* tidak hanya memiliki rasa yang enak, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan yang seperti kaya akan kandungan serat, vitamin, dan mineral. Ini menjadikan *muffin* lebih sehat dan bergizi, sehingga lebih menarik bagi konsumen yang peduli dengan kesehatan.

Muffin adalah kue dengan rasa manis yang memiliki tekstur lembut, mengembang dan bagian atas merekah (Setyanti, 2015). *muffin* adalah kue yang berasal yang berasal dari Inggris yang terbuat dari tepung terigu, gula pasir, margarin, telur, susu, dan *baking powder*. Adonan *muffin* dicampur, dicetak, dan kemudian dipanggang. *muffin* Inggris dan Amerika adalah dua jenis *muffin*. *muffin* Inggris menggunakan ragi untuk mengembang, sedangkan *muffin* Amerika menggunakan bahan kimia, seperti *baking powder* atau soda kue (Astawan, 2011:3). *muffin* memiliki tekstur dalam yang padat, rasa manis, dan warna kuning keemasan dengan merekah di permukaan atas (Rosmania, 2013:22). Proses paling penting dalam pembuatan *muffin* adalah proses pemanggangan. Proses ini menentukan apakah *muffin* merekah atau mengembang sempurna dan matang di dalamnya, dan dapat dilihat dari suhu dan waktu yang digunakan untuk memanggang (Azizah, 2021).

Muffin terbuat dari tepung gandum jenis tipe sedang dan mengandung banyak lemak dan gula. Adonannya yang padat disebabkan oleh protein *gluten* dan pati yang tergelatinisasi, mengembang saat dilakukan proses pemanggangan. Kandungan lemak dalam *muffin* dapat membantu menjaga remah (*crumb*) dan kerak (*crust*) kue tetap lembut dan lembab serta meningkatkan cita rasa produk. *muffin* biasanya memiliki bagian atas yang membulat dengan permukaan yang tidak rata, berwarna coklat keemasan, dan rasa manis dengan bau khas. Kulit *muffin* lembut dan mudah dikunyah. Sedangkan, bagian dalamnya agak berongga dan cenderung kering (Naim, 2016).

Biasanya resep dasar *muffin* terbuat dari 100% tepung terigu, namun untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu maka Penelitian kali ini bertujuan untuk mengganti sebagian tepung terigu dengan tepung gembili. Beberapa penelitian terkait penambahan tepung gembili pada produk pangan seperti, chiffon *cake* (Imzalfida, 2016) brownies panggang (Qolbiah dkk., 2021), dan kue tradisional putu ayu (Dwi Febrita et al., 2024). Namun belum ditemukan artikel terkait substitusi tepung gembili pada produk kue *muffin* yang berfokus pada uji mutu sensoris dan sifat fisik.

Harapan penelitian pengaruh substitusi tepung terhadap mutu sensori *muffin* yaitu warna kuning keemasan dikarenakan penambahan tepung gembili yang semakin banyak dapat memberikan warna yang lebih cerah dan kuning keemasan pada *muffin*. Kandungan fruktosa dalam tepung gembili dapat memicu reaksi Maillard selama proses pemanggangan, yang berkontribusi pada warna dan aroma yang lebih menarik. Warna coklat pada *muffin* terjadi karena karamelisasi pada gula yang mengalami pirolisis sehingga terbentuk pigmen coklat atau disebut dengan reaksi *Maillard* (Winarno 2002). Tekstur, dengan penggunaan tepung gembili, tekstur *muffin* dapat menjadi lebih lembut dan moist. Kandungan gula alami dalam tepung gembili dapat meningkatkan kelembaban, sehingga *muffin* tidak hanya lebih

lembut tetapi juga lebih enak saat dikonsumsi. Harapan penelitian pengaruh substitusi tepung gembili terhadap sifat fisik daya kembang yaitu tepung gembili memiliki kandungan amilosa dan amilopektin yang berbeda dibandingkan dengan tepung terigu. Amilopektin yang lebih tinggi dalam tepung gembili dapat menyebabkan proses pengembangan yang lebih ringan, sehingga meningkatkan volume dan daya kembang *muffin*. Hal ini dapat menghasilkan *muffin* yang lebih mengembang dan ringan. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh substitusi untuk memperoleh karakteristik mutu sensoris dan sifat fisik dalam pembuatan kue *muffin*. Selain itu, diharapkan dapat memperkaya inovasi produk pangan, meningkatkan daya guna serta nilai ekonomisnya yang merupakan bentuk diversifikasi produk pangan. Tujuannya dilakukan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung gembili (*Dioscorea esculenta L.*) pada pembuatan kue *muffin* terhadap sifat fisik dan mutu sensoris.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung gembili (*Dioscorea esculenta L.*) terhadap sifat fisik dan mutu sensoris kue *muffin*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Roti dan Kue Universitas Negeri Jakarta dari Agustus 2024 hingga Maret 2025. Sampel terdiri atas *muffin* yang dibuat dengan tiga tingkat substitusi tepung gembili (20%, 30%, dan 40%) dan diuji melalui dua jenis evaluasi: uji fisik berupa daya kembang dan uji mutu sensoris meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan pori-pori. Uji mutu sensoris dilakukan oleh 45 panelis agak terlatih, sedangkan uji ahli melibatkan 5 dosen dari bidang kue kontinental.

Pembuatan *muffin* dan tepung gembili mengikuti prosedur yang terstandar, mulai dari pengolahan umbi gembili melalui proses penyortiran, blanching, pengeringan, hingga penepungan dengan pengayakan ukuran 200 mesh. Bahan *muffin* terdiri dari tepung terigu, tepung gembili, butter, telur, air, garam, gula kastor, baking powder, dan chocolate chips. Adonan *muffin* kemudian dipanggang selama 25 menit dan dilakukan penilaian terhadap produk jadi. Evaluasi daya kembang dilakukan melalui pengukuran volume kue sebelum dan sesudah pemanggangan, sementara mutu sensoris dinilai menggunakan skala Likert (1–5) berdasarkan aspek visual, aroma, rasa, dan tekstur.

Teknik analisis data melibatkan uji ANOVA Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk daya kembang dan uji Kruskal-Wallis untuk data mutu sensoris. Jika terdapat perbedaan signifikan, uji lanjut menggunakan metode Duncan (untuk data parametrik) dan Tuckey (untuk data nonparametrik) dilakukan. Hipotesis statistik dirumuskan untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan antara perlakuan substitusi tepung gembili terhadap sifat fisik maupun mutu sensoris *muffin*. Penelitian ini menggabungkan metode kualitatif dalam persiapan formulasi produk dan kuantitatif dalam pengolahan data hasil pengamatan panelis serta pengukuran laboratorium.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis Kruskal Wallis Aspek Warna Kulit

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Warna Kulit <i>muffin</i>	10,96	5,99	Xhitung > Xtabel, maka H_0 ditolak

Kesimpulan dari hipotesis diatas $x^2 > 5.991$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh substitusi tepung gembili 20%,30% dan 40% terhadap mutu sensoris *muffin* dan dilanjutkan dengan Uji Tuckey dengan nilai $\sum(x-x)^2$ untuk A, B dan C adalah $4,4+3,3+5,6 = 13,3$ menghasilkan nilai variasi total sebesar 0,16

Tabel 2. Hasil Uji Tuckey Aspek Warna Kulit

Kriteria Penilaian	selisih setiap perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
Warna Kulit	$ A-B = 4,2 - 4,3 = 0,13$	$0,13 < 0,16$	Tidak Berbeda nyata
	$ A-C = 4,2 - 3,4 = 0,80$	$0,80 > 0,16$	Berbeda nyata
	$ B-C = 4,3 - 3,4 = 0,93$	$0,40 > 0,16$	Berbeda nyata

Keterangan : A = 20%, B=30% dan C=40%

Berdasarkan hasil Uji Tuckey menyatakan bahwa pembuatan *muffin* substitusi 20% dan 30% tidak berbeda nyata, 20% dan 40% berbeda nyata, 30% dan 40% berbeda nyata. Kesimpulan dari Uji Tuckey menunjukkan bahwa pada aspek warna kulit terdapat pengaruh substitusi tepung gembili 20%,30% dan 40% terhadap mutu sensoris *muffin* dengan substitusi 30% memperoleh nilai tertinggi yaitu 4,3 masuk kedalam skala kuning kecokelatan.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Kruskal Wallis Aspek Warna Remah Muffin

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Warna Remah <i>muffin</i>	4,99	5,99	Xhitung < Xtabel, maka H_0 diterima

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 4,99 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh bahwa X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek warna remah.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Kruskal Wallis Aspek Aroma Butter

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Aroma Butter <i>muffin</i>	0,08	5,99	Xhitung < Xtabel, maka H_0 diterima

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 0,08 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh bahwa X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek aroma butter.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Kruskal Wallis Aspek Tekstur Kulit

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Tekstur Kulit <i>muffin</i>	10,82	5,99	Xhitung > Xtabel, maka H_0 ditolak

Kesimpulan dari hipotesis diatas $x^2 > 5.991$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh substitusi tepung gembili 20%,30% dan 40% terhadap mutu sensoris *muffin* dan dilanjutkan dengan Uji *Tuckey* dengan nilai $\sum(x-x)^2$ untuk A, B dan C adalah $3,6+4,4+2,4 = 10,40$ menghasilkan nilai variasi total sebesar 0,14

Tabel 6. Hasil Uji *Tuckey* Aspek Tekstur Kulit

Kriteria Penilaian	selisih setiap perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
Tekstur Kulit	$ A-B = 4,4 - 3,8 = 0,20$	$0,20 > 0,14$	Berbeda nyata
	$ A-C = 4,4 - 3,8 = 0,60$	$0,60 > 0,14$	Berbeda nyata
	$ B-C = 4,2 - 3,8 = 0,40$	$0,40 > 0,14$	Berbeda nyata

Keterangan : A = 20%, B=30% dan C=40%

Berdasarkan hasil Uji *Tuckey* menyatakan bahwa pembuatan *muffin* substitusi 20%,30% dan 40% berbeda nyata. Kesimpulan dari Uji *Tuckey* menunjukkan bahwa pada aspek tekstur kulit terdapat pengaruh substitusi tepung gembili 20%,30% dan 40% terhadap mutu sensoris *muffin* dengan substitusi 20% memperoleh nilai tertinggi yaitu 4,4.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis *Kruskal Wallis* Aspek Tekstur Remah

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Tekstur Remah <i>muffin</i>	2,51	5,99	Xhitung<Xtabel, maka H_0 diterima

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 2,51 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi / $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh bahwa X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek tekstur remah *muffin*.

Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis *Kruskal Wallis* Aspek Rasa Manis

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Rasa Manis <i>muffin</i>	3,59	5,99	Xhitung<Xtabel, maka H_0 diterima

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 3,59 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi / $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh bahwa X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek tekstur remah *muffin*.

Tabel 9. Hasil Uji Hipotesis *Kruskal Wallis* Aspek Rasa Gembili

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
Rasa Gembili <i>muffin</i>	2,34	5,99	Xhitung<Xtabel, maka H_0 diterima

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 2,34 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi / $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh bahwa X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek rasa gembili.

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis *Kruskal Wallis* Aspek Pori-Pori

Aspek Pengujian	Xhitung	Xtabel	Kesimpulan
-----------------	---------	--------	------------

Pori – Pori <i>muffin</i>	4,65	5,99	Xhitung < Xtabel, maka H_0 diterima
---------------------------	------	------	------------------------------------------

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 2,34 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi / $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh bahwa X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek pori-pori.

Pembahasan

Pengaruh Tepung Gembili terhadap Sifat Fisik Muffin

Sifat fisik *muffin* yang diuji meliputi volume badan, volume kubah, volume keseluruhan, dan daya kembang. Masing-masing sifat fisik ini memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan kualitas akhir *muffin*, baik dari segi tekstur maupun daya terima konsumen. Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa substitusi tepung gembili mempengaruhi volume badan *muffin* secara signifikan, namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap volume kubah, volume keseluruhan, dan daya kembang *muffin*.

1. Volume Badan Muffin

Volume badan muffin adalah indikator penting untuk menilai sejauh mana adonan mengembang selama pemanggangan. Hasil uji menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase substitusi tepung gembili, semakin besar volume muffin yang dihasilkan. muffin dengan substitusi tepung gembili 30% memiliki volume badan tertinggi (107.84 cm³), diikuti oleh muffin dengan substitusi 40% (107,13 cm³) dan 20% (105.11 cm³). Sementara itu, muffin kontrol (tanpa substitusi tepung gembili) memiliki volume badan (100.05 cm³).

Peningkatan volume ini dapat dijelaskan oleh kandungan amilosa dan amilopektin dalam tepung gembili yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Pada tepung terigu protein sedang, komposisi pati terdiri dari amilosa 64,23% dan amilopektin 8,11% (Suharjido, 2006; Imzalfida, 2016), sedangkan pada tepung gembili, amilosa mencapai 24,3% dan amilopektin 75,7%. Karena kandungan pati dalam tepung gembili cukup tinggi, tepung ini dapat menggantikan peran tepung terigu dalam membentuk kerangka adonan (Imzalfida, 2016). Kandungan amilopektin yang lebih tinggi dalam tepung gembili membantu adonan mengembang dengan lebih baik dengan menyerap lebih banyak air, meningkatkan kelembaban, dan memberi ruang bagi gas pengembang untuk bekerja lebih efisien, menghasilkan muffin dengan volume yang lebih besar.

Namun, meskipun substitusi tepung gembili menghasilkan muffin dengan volume yang lebih besar, ada ketidakstabilan pada pengulangan hasil uji substitusi 30%. Hal ini menunjukkan bahwa muffin dengan substitusi tepung gembili lebih tinggi cenderung menjadi lebih padat dan tidak mengembang secara stabil, terutama pada pengulangan kedua dan ketiga. Peningkatan volume pada substitusi 30% mungkin disebabkan oleh sifat adonan yang lebih berat, mirip dengan produk sponge pound cake yang memiliki daya kembang terbatas. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan volume, adonan dengan substitusi tepung gembili 40% menjadi lebih padat dan kurang mengembang secara konsisten.

2. Volume Kubah Muffin

Volume kubah *muffin* mengacu pada ukuran bagian atas *muffin* yang mengembang saat dipanggang. Pada aspek ini, hasil uji menunjukkan bahwa tidak

ada perbedaan signifikan antara perlakuan substitusi tepung gembili dan kontrol. Semua sampel *muffin*, baik yang menggunakan substitusi tepung gembili 20%, 30%, atau 40%, memiliki volume kubah yang relatif serupa, dengan nilai rata-rata sekitar 5.34 cm³. Pada *muffin* kontrol, volume kubah tercatat 5,23 cm³, sedangkan pada substitusi 20%, 30%, dan 40%, volume kubah berkisar antara 5,34 cm³ hingga 5,41 cm³. Peningkatan volume kubah ini relatif kecil dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun substitusi tepung gembili mempengaruhi volume badan *muffin*, pengaruhnya terhadap volume kubah *muffin* sangat terbatas. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor pemanggangan yang lebih dominan dalam menentukan pengembangan kubah *muffin*, daripada pengaruh bahan baku. Sifat adonan dengan kadar substitusi yang lebih tinggi, yang lebih padat, dapat menghambat pengembangan kubah yang lebih besar, dan ini berkontribusi pada hasil yang kurang signifikan pada aspek ini. Hasil uji *ANOVA Single Factor* juga menunjukkan bahwa nilai *F*hitung (3.835) lebih kecil daripada *F*tabel (4,066), yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga tidak terdapat pengaruh signifikan dari substitusi tepung gembili terhadap volume kubah *muffin*.

3. Volume Keseluruhan *Muffin*

Volume keseluruhan *muffin* dihitung dengan menjumlahkan seluruh bagian *muffin* yang mengembang, termasuk bagian badan dan kubah. Hasil uji menunjukkan bahwa volume keseluruhan *muffin* meningkat seiring dengan peningkatan kadar substitusi tepung gembili. *muffin* dengan substitusi tepung gembili 30% memiliki volume keseluruhan rata-rata (113.21 cm³), diikuti oleh substitusi 40% (112.54 cm³) dan 20% (110.44 cm³). Pada kontrol (tanpa substitusi tepung gembili), volume keseluruhan tercatat (105.28 cm³).

Meskipun terdapat peningkatan volume keseluruhan *muffin* pada semua perlakuan substitusi tepung gembili, perbedaan antar perlakuan menunjukkan signifikansi yang berarti. Hal ini terlihat jelas dari hasil uji *ANOVA Single Factor*, yang menunjukkan bahwa nilai *F*hitung (330.649) lebih kecil daripada *F*tabel (4,066), yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari substitusi tepung gembili terhadap volume keseluruhan *muffin*. Pengaruh volume keseluruhan *muffin* lebih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti teknik pemanggangan dan suhu pemanggangan, daripada oleh perbedaan proporsi substitusi tepung gembili.

Hal ini mengindikasikan bahwa substitusi tepung gembili berpengaruh pada volume badan *muffin*. Perubahan volume keseluruhan lebih banyak dipengaruhi oleh faktor pemanggangan daripada oleh variasi dalam proporsi tepung gembili. Temuan ini sejalan dengan penelitian Manus (2018), yang menyatakan bahwa karakteristik fisik *muffin* dipengaruhi oleh proses pemanggangan, yang menyebabkan perubahan fisik seperti peningkatan volume, serta perubahan kimiawi seperti gelatinisasi pati dan koagulasi protein, yang berperan dalam pembentukan struktur fisik *muffin* (Manus, 2018).

4. Volume Daya Kembang *Muffin*

Hasil uji menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung gembili, semakin besar daya kembang *muffin* yang dihasilkan. *muffin* dengan substitusi

tepung gembili 40% menunjukkan rata-rata daya kembang tertinggi (149.87 cm³), diikuti oleh 30% (144,70 cm³) dan 20% (144.52 cm³). Pada kontrol, daya kembang tercatat 142.87 cm³. Namun, meskipun ada peningkatan daya kembang, hasil pengulangan pada substitusi 40% menunjukkan ketidakstabilan, yang menandakan bahwa konsistensi pengembangan volume adonan kurang stabil pada kadar substitusi yang lebih tinggi. Hasil uji ANOVA Single Factor menunjukkan Fhitung (65.662) lebih kecil dari Ftabel (4,066), yang berarti H0 ditolak dan H1 diterima, menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan dari substitusi tepung gembili terhadap daya kembang muffin.

Bila menelaah berdasarkan grafik Daya kembang pada penelitian Prameswari & Estiasih (2013), Grafik ini menunjukkan bahwa proporsi tepung gembili yang lebih tinggi menghasilkan daya kembang yang lebih baik pada cookies, tetapi penambahan margarin dan pati jagung dapat mengurangi daya kembang tersebut. Keseimbangan yang ideal antara tepung gembili, dan kadar margarin sangat penting untuk mengoptimalkan tekstur dan daya kembang kue.

Setyanti (2015) dalam Gunawan et al. (2021) juga mengungkapkan bahwa, pada tepung gembili, meskipun terdapat peningkatan daya kembang, pengaruhnya terhadap daya tahan muffin tidak menunjukkan hasil yang signifikan, seperti yang terbukti dalam penelitian ini. Hal ini menandakan bahwa meskipun substitusi tepung gembili dapat meningkatkan volume muffin, faktor lain, seperti teknik pemanggangan, memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap daya kembang dan daya tahan muffin secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, substitusi tepung gembili memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap volume badan *muffin*, volume keseluruhan dan daya kembang, namun pengaruhnya terhadap volume kubah *muffin* tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Peningkatan substitusi tepung gembili cenderung meningkatkan volume *muffin*, namun ada ketidakstabilan pengembangan pada pengulangan untuk substitusi 40%. Daya kembang *muffin* juga meningkat dengan substitusi tepung gembili, meskipun stabilitas pengembangan masih kurang pada kadar substitusi yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun substitusi tepung gembili dapat mempengaruhi volume badan, volume keseluruhan dan daya kembang *muffin* dan, pengaruhnya terhadap volume kubah lebih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti teknik pemanggangan dan sifat adonan yang lebih padat pada kadar substitusi yang lebih tinggi.

Pengaruh Tepung Gembili terhadap Mutu Sensoris Muffin

Pada aspek mutu sensoris *muffin*, substitusi tepung gembili menunjukkan dampak yang lebih beragam, dengan beberapa atribut yang dipengaruhi secara signifikan dan yang lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

1. Warna Kulit *Muffin*

Pada aspek warna kulit, hasil uji menunjukkan bahwa peningkatan substitusi tepung gembili menyebabkan warna kulit *muffin* menjadi semakin gelap. *muffin* dengan substitusi tepung gembili sebesar 40% memiliki warna cokelat keemasan, sementara substitusi 30% menghasilkan warna kuning kecokelatan yang lebih disukai. Hal ini konsisten dengan adanya fruktosa dalam tepung gembili yang dapat memicu reaksi Maillard selama proses pemanggangan, yang berperan dalam menciptakan warna dan aroma yang lebih menggugah. Warna cokelat pada *muffin* terbentuk akibat karamelisasi gula yang terdekomposisi, menghasilkan pigmen

cokelat yang dikenal dengan reaksi *Maillard* (Qolbiah, 2021; Winarno, 2004). Temuan ini mendukung hasil Uji Hipotesis *Kruskal Wallis* pada aspek warna kulit, yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh substitusi tepung gembili 20%, 30%, dan 40% terhadap kualitas sensoris *muffin*. Hasil Uji Tukey menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara *muffin* dengan substitusi 20% dan 30%, namun ada perbedaan signifikan antara 20% dan 40%, serta antara 30% dan 40%. Kesimpulan dari Uji Tukey menegaskan bahwa pada aspek warna kulit, terdapat pengaruh substitusi tepung gembili 20%, 30%, dan 40% terhadap mutu sensoris aspek warna kulit *muffin*, dengan substitusi 30% memperoleh nilai tertinggi, yaitu 4,3.

2. Warna Remah *Muffin*

Aspek warna remah menunjukkan hasil uji bahwa substitusi tepung gembili 30% menghasilkan warna remah yang lebih terang, yaitu kuning, sedangkan pada substitusi 20% dan 40%, warna remah cenderung kuning muda atau krem. Meskipun ada sedikit perbedaan pada warna remah, pengaruh substitusi tepung gembili terhadap warna remah tidak terlalu signifikan. Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 4,99 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi / $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh bahwa X^2 hitung < X^2 tabel yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek warna remah. Hal ini dapat menunjukkan bahwa faktor lain, seperti teknik pemanggangan, penggunaan *butter* dan kuning telur juga mempengaruhi warna remah *muffin*.

3. Aroma *Butter Muffin*

Tepung gembili memiliki rasa dan aroma yang khas. Rasa khas yang ditimbulkan berasal dari senyawa steroid alami, yang termasuk dalam golongan senyawa alami/glikosida. Saponin sendiri memiliki sifat pahit, sehingga setelah rasa utama menghilang, produk ini meninggalkan *aftertaste* pahit yang berasal dari senyawa tersebut (Noviandari, 2022). Namun aroma *butter* pada hasil uji mutu sensoris *muffin* menunjukkan, bahwa aroma *butter* tetap terjaga meskipun ada penambahan tepung gembili. Semua perlakuan, baik dengan substitusi 20%, 30%, maupun 40%, memperoleh skor yang hampir sama dalam kategori aroma *butter*. Berdasarkan uji hipotesis *Kruskal Wallis*, diperoleh nilai X^2 hitung 2,48 dan X^2 tabel 5,99 dengan $\alpha = 0,05$. Karena X^2 hitung < X^2 tabel, H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak ada pengaruh signifikan substitusi tepung gembili terhadap aroma *butter muffin*. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili tidak mempengaruhi aroma *butter* yang dihasilkan dalam *muffin*.

4. Aroma Gembili

Pada aspek aroma gembili, meskipun aroma gembili mulai terasa pada substitusi 40%, intensitasnya tidak terlalu mencolok. Pada substitusi 20% dan 30%, aroma gembili hampir tidak tercium. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun peningkatan kadar substitusi dapat menambah aroma gembili, aroma tersebut masih belum cukup dominan. Sejalan dengan hasil penelitian ini, berdasarkan tabel yang ada, diperoleh nilai X^2 hitung sebesar 2,48 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi / $\alpha = 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa X^2 hitung < X^2 tabel, yang berarti menerima H_0 dan menolak H_1 . Oleh karena itu, dapat disimpulkan

bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan dari substitusi tepung gembili terhadap kualitas sensoris *muffin* dalam aspek aroma gembili.

Sehingga untuk memperoleh rasa dan aroma gembili yang lebih kuat, mungkin perlu dilakukan pengujian dengan kadar substitusi yang lebih tinggi atau teknik pemanggangan yang lebih tepat. Seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Indrawati dalam Febrita (2024), disebutkan bahwa tepung gembili dapat menghasilkan aroma khas pada pembuatan *putu ayu*, namun penggunaan tepung gembili dalam jumlah tinggi dapat menutupi aroma dari formula standar kue *putu ayu*.

5. Tekstur Kulit *muffin*

Pada aspek tekstur kulit *muffin*, substitusi tepung gembili sebesar 20% menghasilkan tekstur kulit yang lebih halus, sedangkan pada substitusi 30% dan 40%, tekstur kulit cenderung lebih kasar. Meskipun terdapat perbedaan, *muffin* dengan substitusi 20% menghasilkan tekstur kulit yang lebih disukai oleh panelis. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa H_0 ditolak, yang menandakan bahwa terdapat pengaruh dari substitusi tepung gembili pada tingkat 20%, 30%, dan 40%. Selain itu, uji Tukey juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada tekstur kulit di setiap tingkat substitusi tepung gembili. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi kadar penambahan tepung gembili, semakin besar pengaruhnya terhadap kelembutan tekstur kulit *muffin*. Penemuan ini sejalan dengan hasil penelitian Prameswari et al. (2013) dalam Wardani et al. (2023), yang menyatakan bahwa peningkatan penggunaan tepung gembili akan menghasilkan tekstur yang lebih lembut.

6. Tekstur Remah *muffin*

Pada aspek tekstur remah, substitusi tepung gembili sebesar 30% menghasilkan tekstur remah yang lebih lembut, sementara pada substitusi 40%, tekstur remah sedikit lebih keras. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung gembili dapat mempengaruhi kelembutan remah *muffin*, dengan substitusi yang lebih tinggi cenderung menghasilkan tekstur yang lebih keras. Oleh karena itu, pemilihan proporsi substitusi yang tepat sangat penting untuk menjaga agar tekstur *muffin* tetap lembut dan tidak terlalu keras. Penelitian Imzalfida & Indrawati (2016) dalam pembuatan *chiffon cake* menunjukkan bahwa semakin halus tepung yang digunakan, semakin halus pula tekstur yang dihasilkan (penampang). Artinya, untuk mendapatkan tekstur remah yang sesuai, jenis tepung yang digunakan juga berperan penting.

Hasil uji statistik pada penelitian ini, diperoleh nilai X^2 hitung sebesar 2,51 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena X^2 hitung < X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak terdapat pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek tekstur remah *muffin*.

7. Rasa Manis *muffin*

Pada aspek rasa manis, *muffin* dengan substitusi tepung gembili sebesar 40% menunjukkan rasa manis yang lebih kuat, yang mungkin dipengaruhi oleh kandungan fruktosa alami dalam tepung gembili. Substitusi 30% dan 20% juga menghasilkan rasa manis yang cukup baik, tetapi sedikit lebih rendah dibandingkan dengan substitusi 40%. Hasil uji mutu sensoris menunjukkan bahwa *muffin* dengan substitusi 40% tepung gembili memperoleh nilai rata-rata tertinggi untuk rasa

manis. Temuan ini konsisten dengan penelitian Adiansah et al. (2023), yang menyatakan bahwa roti tawar dengan tepung gembili cenderung memiliki rasa manis, hal ini disebabkan oleh kandungan karbohidrat yang tinggi pada gembili. Dengan demikian, substitusi tepung gembili dan variasi jenis minyak yang digunakan dapat mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap rasa roti tawar yang terbuat dari umbi gembili.

Namun, berbeda dengan temuan penelitian sebelumnya yang diterapkan pada rasa manis roti tawar gembili, uji hipotesis *Kruskal-Wallis* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan dari substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek rasa manis. Meskipun terdapat perbedaan rasa yang dirasakan, secara statistik, substitusi tepung gembili pada berbagai tingkat tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persepsi rasa manis *muffin*.

8. Rasa Gembili

Pada aspek rasa gembili, substitusi tepung gembili pada *muffin* memberikan dampak yang jelas terhadap rasa yang dihasilkan. *muffin* dengan substitusi tepung gembili 40% dan 30% menunjukkan rasa gembili yang lebih terasa jika dibandingkan dengan substitusi 20%. Meskipun begitu, rasa gembili yang dihasilkan tidak terlalu dominan dan cenderung lebih halus. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan alami dalam tepung gembili, yang meskipun mengandung gula alami (seperti fruktosa), tidak sepenuhnya menghasilkan rasa gembili yang kuat pada produk akhir.

Berdasarkan Uji Hipotesis *Kruskal-Wallis* pada aspek rasa gembili, diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 2,34 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan nilai X^2 hitung $< X^2$ tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan dari substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek rasa gembili. Hal ini menandakan bahwa meskipun rasa gembili terasa lebih kuat pada substitusi 30% dan 40%, perbedaan tersebut tidak cukup signifikan secara statistik, dan tidak mempengaruhi penilaian rasa *muffin* secara keseluruhan.

9. Pori-pori *muffin*

Pada aspek pori-pori *muffin*, pengaruh substitusi tepung gembili juga tidak terlihat signifikan. Pori-pori *muffin* adalah indikator penting dalam menilai tekstur dan kerapuhan *muffin*, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jenis tepung yang digunakan, kadar air dalam adonan, serta teknik pemanggangan. Namun, pada penelitian ini, substitusi tepung gembili tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada struktur pori-pori *muffin*.

Berdasarkan hasil Uji Hipotesis *Kruskal-Wallis* pada aspek pori-pori, didapatkan nilai X^2 hitung sebesar 2,34 dan X^2 tabel sebesar 5,99 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Oleh karena itu, X^2 hitung $< X^2$ tabel yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan kata lain, tidak terdapat pengaruh signifikan dari substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* dalam aspek pori-pori.

Peningkatan substitusi tepung gembili tidak memberikan dampak signifikan pada kerapuhan atau kehalusan pori-pori *muffin*, yang mungkin disebabkan oleh ketergantungan besar pada teknik pemanggangan dan pengaruh bahan pengembang yang digunakan. Oleh karena itu, meskipun substitusi tepung gembili

mempengaruhi aspek-aspek lain dari *muffin*, efeknya pada pori-pori *muffin* cenderung tidak terlalu terasa.

Secara keseluruhan, substitusi tepung gembili memberikan pengaruh signifikan pada beberapa aspek sensoris *muffin*, terutama pada warna kulit dan tekstur kulit. Namun, pengaruhnya terhadap aspek warna remah, aroma *butter*, aroma gembili, tekstur remah, rasa manis, dan pori-pori *muffin* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dan tidak mempengaruhi penilaian panelis selama uji mutu sensoris. Oleh karena itu, pengaruh substitusi tepung gembili terhadap mutu sensoris *muffin* sangat bergantung pada proporsi yang digunakan, dengan substitusi 30% dan 40% memberikan hasil terbaik pada beberapa aspek, seperti warna kulit dan rasa manis.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada analisis data uji sifat fisik dan mutu sensoris ini menghasilkan formula standar terbaik dari *muffin* yang berbahan dasar tepung terigu, *butter*, air, garam, telur, gula kastor, *baking powder* dan *chocolate chips*. Uji mutu sensoris dilakukan kepada 45 panelis agak terlatih untuk memberikan penilaian mutu sensoris produk *muffin* dengan substitusi tepung sebanyak 20%, 30% dan 40%.

Hasil analisis deskriptif terhadap ketiga perlakuan kue *muffin* menunjukkan substitusi tepung gembili 20% memiliki nilai rata rata tertinggi pada aspek warna remah sebesar 4,4 dan tekstur kulit sebesar 4,4. Pada substitusi 30% memiliki nilai rata rata tertinggi pada aspek warna kulit yaitu sebesar 4,3 dan aspek pori-pori 4,2. Pada substitusi 40% memiliki nilai rata rata tertinggi pada aspek aroma gembili sebesar 4,53, aspek tekstur remah sebesar 4,6, aspek rasa manis sebesar 4,53 dan aspek rasa gembili sebesar 3,4.

Hasil uji hipotesis statistik dengan menggunakan uji kruskall wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada *muffin* substitusi tepung gembili pada aspek warna kulit dan tekstur kulit, sedangkan pada aspek warna remah, aroma *butter*, aroma gembili, tekstur remah, rasa manis, rasa gembili dan pori – pori tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji tuckey pada aspek warna kulit memberikan hasil tertinggi yaitu substitusi 30% mendapatkan 5,2- 5,3 cm. Sedangkan pada aspek volume kubah, volume keseluruhan dan daya kembang tidak terdapat perbedaan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansah, A. A., Handarini, K., Rahmiati, R., & Suahyo, B. S. (2023). Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dan Jenis Minyak Nabati yang Berbeda Terhadap Mutu Kimia dan Organoleptik Roti Tawar. *Pro-STek*, 5(2), 59–70.
- Azizah. (2021). *Pengaruh Pencampuran Bekatul Dan Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L) Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Dan Kadar Serat Pangan muffin* [Thesis]. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan.
- Choerunnisa, R. R., & Setiawan, B. (2022). Model Inovasi Pengembangan Bisnis Food Corporation “Dear Me Sweety” Dalam Memilih Makanan Penutup yang Rendah Kalori. *Jurnal Sekretaris dan Administrasi Bisnis*, 6(2), 131–143.

- Cipta, N. A., & Asmara, K. (2023). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Impor Gandum Indonesia. *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi)*, 9(6), 2321–2331.
- Dwi Febrita, T., Yulianti, Y., & Devi Artanti, G. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea Esculenta* Linn) pada Pembuatan Kue Putu Ayu Terhadap Daya Terima Konsumen. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 4(7), 594–606. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v4i7.830>
- Imzalfida, M., & Indrawati, Veni (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea Esculenta* Linn) Terhadap Sifat Organoleptik Chiffon *Cake*. *E-jurnal Boga*, 5(1), 54–62.
- Kuncara Leksana Andreas. (2011). Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Pada Pembuatan Roti Tawar [Thesis]. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Manus, Fransiska Weina. Kualitas *muffin* Tepung Sorgum Putih (*Sorghum bicolor*) dengan Variasi Minyak Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*), *SI Thesis*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Mufarrochah Wardani, R., Ulfa Utami, A., Ulfa, R., Studi Teknologi Hasil Pertanian, P., Pertanian, F., PGRI Banyuwangi Jl Ikan Tongkol No, U., Banyuwangi, K., Timur, J., & Penulis, K. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) Terhadap Karakteristik Cookies *The Effect of Gembili Flour Substitution (Dioscorea Esculenta) on Cookies Characteristics*. Dalam *JIPANG* (Vol. 5, Nomor 1).
- Naim. (2016). *Kajian Substitusi Tepung Terigu Dan Tepung Ubi Jalar Ungu Berkadar Pati Resisten Tinggi Terhadap Kualitas muffin* [Thesis]. Universitas Lampung.
- Noviandari, Prastiti. (2022). Pengaruh Perbandingan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) Dengan Tepung Tapioka (*Manihot utilissima*) Dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Bakso Ayam, *SI Thesis*. Universitas Pasudan.
- Prameswari, R. D., & Estiasih, T. (2013). Pemanfaatan Tepung Gembili (*Dioscorea Esculenta* L.) dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 1(1), 115–128. Retrieved from <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/11>.
- Pratiwi, T., Rachmawanti Affandi, D., Jati Manuhara, G., Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, P., & Pertanian, F. (2016). Aplikasi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Pada Filler Nugget Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) *The Application Of Lesser Yam Flour (Dioscorea esculenta) As Wheat Flour Subtitution In Tuna Fish (Euthynnus affinis) Nugget Filler*. Dalam *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian: Vol. IX* (Nomor 1).
- Qolbiah, S., Kiranawati, T. M., & Larasati, A. (2021). Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Gembili (*Dioscorea Esculenta*) terhadap Mutu dan Sifat Hedonik Brownies Panggang. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik*, 1(2), 151–162.
- Richana, I. N. (2024). *Araceae & dioscorea: Manfaat umbi-umbian indonesia*. Nuansa Cendekia.

- Sachriani, S., & Yulianti, Y. (2021). Analisis Kualitas Sensori dan Kandungan Gizi Roti Tawar Tepung Oatmeal Sebagai Pengembangan Produk Pangan Fungsional. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 7(2), 26–35.
- Wardani, R. M., Utami, A. U., & Ulfa, R. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) Terhadap Karakteristik Cookies. *JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN ILMU PERTANIAN (JIPANG)*, 5(1), 8–13.
- Winarno, F.G. (2004). *Enzim Pangan*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.