



Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Terhadap Kualitas Fisik Dan Mutu Sensoris *Almond Crispy*

Fitriani¹, Nur Riska², Mahdiyah³

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

Received: 2 November 2025

Revised: 14 November 2025

Accepted: 29 November 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera L*) terhadap kualitas fisik dan mutu sensoris *Almond Crispy*. Tepung daun kelor digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam tiga level perlakuan, yaitu 5%, 10%, dan 15%. Metode eksperimen dilakukan di Laboratorium Pastry & Bakery Universitas Negeri Jakarta mulai April 2024. Evaluasi produk meliputi uji organoleptik terhadap aspek warna, rasa, aroma, kerenyahan, kerapuhan, dan ketebalan oleh 45 panelis agak terlatih serta uji kualitas fisik (kenyahan) menggunakan alat texture analyzer. Analisis data menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjut Tukey's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung daun kelor tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas fisik (kenyahan) dan sebagian besar aspek sensoris. Namun, terdapat pengaruh signifikan pada aspek warna, rasa manis, dan rasa butter. Substitusi 5% memberikan hasil terbaik untuk warna, rasa butter, dan rasa daun kelor, sementara 10% paling disukai dalam aspek kerenyahan dan aroma butter. Substitusi 15% memberikan aroma daun kelor paling menonjol. Dengan karakteristiknya yang kaya gizi dan mirip matcha, tepung daun kelor menunjukkan potensi besar sebagai bahan inovatif dalam industri makanan ringan, khususnya *Almond Crispy*. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan substitusi sebesar 5–10% untuk hasil sensoris terbaik serta mendorong pengembangan lebih lanjut pangan lokal berbasis daun kelor.

Kata Kunci: Tepung Daun Kelor, *Moringa oleifera L*, Kualitas Fisik, Mutu, Sensoris *Almond Crispy*

(*) Corresponding Author:

¹fitrianifitri221200@gmail.com,

²n.riska1504@gmail.com,

³mahdiyah@unj.ac.id

How to Cite: Fitriani, F., Riska, N., & Mahdiyah, M. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Terhadap Kualitas Fisik Dan Mutu Sensoris *Almond Crispy*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(12.B), 147-161. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12156>.

PENDAHULUAN

Kelor (*Moringa Oleifera*) adalah sejenis tumbuhan dari suku *Moringaceae* yang juga banyak ditemukan di daerah beriklim tropis dan subtropis. Kelor di benua Afrika dan Asia, kelor dianjurkan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa perkembangan (Masdiana, et al., 2015).

C. Senthil kumar adalah peneliti dari *Anna Technology University*, Tamilnadu, India yang membuktikan bahwa daun kelor memiliki kandungan yang berfungsi sebagai agen hepatoprotektif yaitu sebagai pelindung dan pemulih hati yang rusak. Menurut dr, Sidi Aritjahja, seorang hebalis juga dokter di Yogyakarta menyatakan bahwa kelor sangat baik untuk penyakit masalah pencernaan, misalnya luka usus dan lambung karena memiliki kandungan antikoksidan yang sangat besar. Sementara itu unsur zat gizi besi pada daun kelor kering atau pada hasil olahannya

yaitu tepung mencapai 28,2 mg per 100 gr dan vitamin C sebanyak 17,3 mg yang kemudian dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif penanganan anemia pada remaja putri (Bhattacharjee et al., 2020)

Daun kelor mengandung banyak senyawa terpenoid, tanin, saponin dan polifenol (Amelia, 2021). Sebuah studi mengatakan, senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antidiabetes (krishnaiah, et al., 2009). Selain pada bidang kesehatan kelor juga berkhasiat pada bidang kecantikan. Kandungan antioksidan pada daun kelor yaitu 113 mg per 100 gr daun kelor kering dimana hal tersebut terbilang cukup besar (Thalia, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Adriani (2019), daun kelor dapat meredakan flek hitam pada kulit wajah dengan cara dijadikan masker.

Pada tahun 1993, tim jerman didalam berkala *institute for scientific cooperation* melakukan penelitian tanaman kelor yang dikhususkan terhadap kawasan yang termasuk Ethiopia, Somalia dan Sudan, karena sejak lama sudah menjadi tradisi penduduknya untuk menanam pohon kelor, mengingat pohon tersebut dapat menjadi bagian dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan sayuran, bahan baku obat-obatan juga untuk diperdagangkan.

Kelor adalah tanaman yang tumbuh dengan cepat, berumur panjang, berbunga sepanjang tahun dan tahan kondisi panas ekstrim (Amelia, 2021) Berdasarkan sifat tersebut tanaman kelor juga banyak tumbuh di indonesia yang termasuk wilayah tropis dan memiliki iklim panas serta lembap. Seiring dengan menyebarnya informasi serta penelitian tentang manfaat dan khasiatnya, daun kelor mulai dibudidayakan. Pengambilan manfaatnya mulai dari polong yang dapat dimakan, daun, bunga, akar dan biji untuk pembuatan minyak serta digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional (Dewi, 2017). Namun pemanfaatan daun kelor pada produk pangan masih terbatas. Umumnya daun kelor diindonesia hanya digunakan sebagai obat juga pelengkap dalam masakan sehari-hari, bahkan tidak sedikit dijadikan tanaman hias yang tumbuh pada teras rumah (Amelia, 2021).

Manfaat Penting lainnya dari bubuk daun kelor yaitu dapat dibuat menjadi teh yang memiliki cita rasa dan khasiat yang tidak kalah dengan matcha dari jepang (Naibaho, et al., 2022). Matcha sendiri popularitasnya dalam dunia kuliner telah menciptakan inovasi baru dalam dunia makanan dan minuman, matcha banyak digunakan sebagai bahan dalam resep makanan dan minuman populer seperti teh matcha, *matcha latte*, *pancake*, *smoothies*, *granola bar* dan masih banyak lagi (Silaban, 2024). Dalam penelitian ini penggunaan bubuk daun kelor juga sangat diharapkan dapat digunakan menjadi bahan inovasi baru sebagai pengganti matcha dalam produk *almond Crispy*.

Menurut hasil penelitian, daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang jauh lebih besar dibandingkan dengan matcha (Naibaho, et al., 2022). Dalam segi rasa dan aroma, teh kelor memiliki rasa yang mirip dengan matcha namun memiliki sedikit rasa langu. Aroma yang dihasilkan teh kelor juga memberikan aroma yang khas dan unik, sehingga disukai oleh banyak orang (Nurhayati, et al., 2021). Selain rasa dan aroma, fungsi lain dari daun kelor yaitu memberikan warna hijau alami. Pada aspek warna bubuk daun kelor juga menghasilkan warna yang mirip dengan bubuk matcha. Warna hijau pada bubuk daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai warna hijau alami seperti warna matcha. Berdasarkan kemiripan daun kelor dengan matcha pada aspek rasa, aroma dan warna, maka potensi daun kelor sebagai bahan

dasar produk pangan sangatlah besar, terutama pada produk makanan ringan seperti *almond crispy*.

Pada survey bertajuk *The State of snacking* (2019) yang dilakukan *Mondelez International* yaitu sebuah industri global yang memproduksi makanan ringan yang dilakukan di 11 negara didunia termasuk Indonesia, menunjukkan hasil analisis, orang Indonesia mengkonsumsi makanan ringan lebih sering daripada makanan berat. Sementara itu hasil Survei perusahaan ringan *Calbee Wings* dan jakpat (2019) lebih dari separuh generasi milenial dindonesia gemar memakan makanan ringan saat beraktivitas seperti belajar ataupun bekerja. Survei yang melibatkan 260 responden berusia 18-25 tahun diberbagai kota diindonesia menunjukkan sebanyak 51,33% responden menyukai kegiatan memakan makanan ringan saat beraktivitas seperti belajar atau bekerja dan 50,95% responden menyatakan membuat perasaan menjadi lebih baik menjadi alasan mereka menyukai makanan ringan.

Hasil survey ini juga menemukan bahwa orang Indonesia memerlukan makanan ringan untuk memenuhi kebutuhan emosional dan mental, dengan memakan makanan ringan seseorang akan merasa aman dan tenang. Oleh karena itu potensi industri makanan ringan sangatlah besar baik diindonesia maupun global.

Dalam rangka pemanfaatan daun kelor yang belum banyak diketahui cara pengolahannya agar lebih menarik juga sebagai solusi dari kebutuhan masyarakat agar lebih memperhatikan kesehatan dalam asupannya, maka diperlukan penelitian makanan ringan yang sehat dengan nilai gizi tambahan bagi tubuh. selain sebagai makanan selingan yang menjadi sumber energi juga sebagai pemenuhan kebutuhan emosional. Salah satu olahan makanan ringan yang dapat dibuat dari daun kelor adalah *almond crispy*, selain bahan dan cara pembuatannya yang mudah, *almond crispy* merupakan salah satu jenis makanan yang cukup digemari karena rasa yang manis dan renyah (Aini et al., 2022). Berdasarkan artikel yang dipublikasikan di antaranews.com pada tahun 2019, Menurut Michael (seorang *senior brand manager* produk makanan ringan *Calbee Wings*) generasi milenial menyukai makanan ringan seperti keripik kentang karena menimbulkan suara renyah saat dikonsumsi. Sementara itu seorang psikolog anak dan remaja, Vera Itabiliana Hadiwidjojo berpendapat bahwa ketika mengunyah saraf otak akan terangsang saat mengkonsumsi makanan dengan suara renyah, salah satu cara untuk meredakan stres adalah dengan berbagi cerita sambil memakan makanan ringan.

Almond Crispy mempunyai tekstur yang mirip dengan keripik kentang dan mengeluarkan suara renyah saat dikonsumsi. Oleh karena itu *almond crispy* merupakan salah satu makanan ringan yang digemari banyak orang.

Selain karena zat gizi dan ketersediaanya di Indonesia, pemilihan daun kelor sebagai pensubstitusi pada produk *almond crispy* dikarenakan daun kelor memiliki rasa, aroma dan warna yang mirip dengan matcha asal jepang yang sangat populer sebagai bahan pada pembuatan produk pangan dan berpotensi besar bagi industri makanan ringan di Indonesia maupun global. Selain itu, pemilihan *almond crispy* sebagai produk penelitian didasarkan juga pada proses pembuatan yang mudah. Menurut Amrih (2023), proses pemanasan akan mempengaruhi degradasi pigmen warna pada bahan pangan. Sedangkan menurut Fabbri & Crosby (2015) menyatakan bahwa proses pemasakan dapat meningkatkan penyerapan zat besi

dalam tubuh, namun dalam beberapa penelitian lain menyatakan kadar zat besi pada makanan dapat menurun berdasarkan jenis proses pemasakan dan lama waktu pemasakan (Kusnadi, et al., 2016). Pada pembuatan *almond crispy* pemanasan (pemanggangan) termasuk sebentar sehingga dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh serta menghasilkan dan dapat menahan warna hijau alami daun kelor pada *almond crispy*. Oleh karena itu dengan pemilihan daun kelor sebagai bahan substitusi pada pembuatan *Almond crispy* diharapkan dapat menjadi inovasi yang berpotensi besar untuk dikembangkan pada sektor industri makanan ringan di Indonesia. Dengan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor terhadap Kualitas Fisik dan Mutu Sensoris *Almond Crispy*”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh persentase substitusi tepung daun kelor pada pembuatan *almond crispy* terhadap kualitas fisik dan mutu sensoris.

METODE

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen untuk menguji pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap kualitas fisik dan mutu sensoris *Almond Crispy* (Sugiyono, 2019). Penelitian dilakukan di Laboratorium Pastry & Bakery Universitas Negeri Jakarta mulai April 2024, dengan menggunakan tiga variasi persentase substitusi tepung daun kelor (5%, 10%, dan 15%) pada produk *Almond Crispy*. Pengumpulan data dilakukan melalui uji organoleptik oleh panelis ahli dan agak terlatih serta uji fisik kerenyahan menggunakan texture analyzer. Variabel bebas pada penelitian ini adalah persentase substitusi tepung daun kelor, sementara variabel terikatnya mencakup aspek kualitas fisik (kerenyahan) dan mutu sensoris (warna, rasa, aroma, dan tekstur). Rancangan penelitian melibatkan pengujian sistematis dengan tiga perlakuan berbeda dan analisis data dilakukan menggunakan uji Kruskal Wallis serta uji lanjut Tukey.

Proses pembuatan *Almond Crispy* dimulai dari formula standar yang diperoleh melalui beberapa kali uji coba dan perbaikan hingga diperoleh hasil produk yang ideal. Setelah itu dilakukan serangkaian uji coba lanjutan dengan berbagai tingkat substitusi tepung daun kelor untuk mengidentifikasi formula yang paling optimal dari segi rasa, warna, aroma, dan tekstur. Selain itu, tepung daun kelor dibuat secara mandiri melalui proses pengeringan sinar matahari, penggilingan, dan pengayakan hingga diperoleh tepung halus. Produk akhir diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa substitusi yang dilakukan mampu meningkatkan nilai gizi tanpa mengurangi kualitas sensoris dan fisik produk. Penelitian ini ditutup dengan uji validasi terhadap produk akhir untuk memastikan konsistensi hasil yang diperoleh (Yusup, 2018).

HASIL & PEMBAHASAN

Kualitas Fisik Kerenyahan

Tabel 1. Hasil Uji Fisik Pada Aspek Kerenyahan *Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	Kesimpulan
--------------------	--------------	-------------	------------

Aspek kerenyahan	4,71	5,991	$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak
-------------------------	------	-------	--

Sumber: Dokumen Peneliti

Penghitungan hipotesis terhadap kualitas fisik kerenyahan *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 4,71

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas fisik pada aspek kerenyahan produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis tidak memerlukan pengujian lebih lanjut.

Mutu Sensoris

Setelah dilakukan uji mutu sensoris selanjutnya data dianalisis menggunakan uji kruskal wallis. Berdasarkan hasil uji mutu sensoris maka diperoleh data sebagai berikut:

1. Aspek Warna

Penghitungan hipotesis terhadap aspek warna *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 9,401. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Warna

Kriteria Pengujian	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kesimpulan
Aspek Warna	9,401	5,991	$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$, maka H_1 diterima

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel, maka H_1 diterima dan serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek warna *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis memerlukan pengujian lebih lanjut menggunakan uji lanjutan *Tuckey's*.

Hasil perhitungan uji *Tuckey's* pada aspek warna dengan persentase 5%, 10% dan 15% maka diperoleh nilai variasi sebesar 0,09. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Tuckey's Pada Aspek Warna Almond Crispy

Kriteria Pengujian	Selisih Tiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
Warna	$ A-B = 4,1-3,7 = 0,4$	$0,4 > 0,09$	Berbeda signifikan
<i>Almond</i>	$ A-C = 4,1-2,5 = 1,6$	$1,6 > 0,09$	Berbeda signifikan
<i>Crispy</i>	$ B-C = 3,7-2,5 = 1,2$	$1,2 > 0,09$	Berbeda signifikan

Keterangan: A= Substitusi 5%, B= Substitusi 10%, C = Substitusi 15%

Berdasarkan data tersebut melalui uji *Tuckey's* dengan signifikansi 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor sebanyak 5%, 10% dan 15% berbeda signifikan antara satu dengan yang lainnya serta dapat diketahui bahwa pada aspek warna *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% merupakan yang paling disukai tingkat warnanya .

2. Aspek Rasa Manis

Penghitungan hipotesis terhadap aspek rasa manis pada produk *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada drajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 32,88 . Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Rasa Manis *Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	Kesimpulan
Aspek Rasa Manis	32,88	5,991	X^2 hitung > X^2 tabel , maka H_1 diterima

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel, maka H_1 diterima serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek rasa manis *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis memerlukan pengujian lebih lanjut menggunakan uji lanjutan *Tuckey's*.

Hasil perhitungan uji *Tuckey's* pada aspek rasa manis dengan persentase 5%, 10% dan 15% maka diperoleh nilai variasi sebesar 0,04. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Uji *Tuckey's* Pada Aspek Rasa Manis *Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	Selisih Tiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
Rasa Manis	$ A-B = 4,7-4,6 = 0,1$	$0,1 > 0,04$	Berbeda signifikan
<i>Almond</i>	$ A-C = 4,7-4,8 = 0,1$	$0,1 > 0,04$	Berbeda Signifikan
<i>Crispy</i>	$ B-C = 4,6-4,8 = 0,2$	$0,2 > 0,04$	Berbeda Signifikan

Keterangan: A= Substitusi 5%, B= Substitusi 10%, C = Substitusi 15%

Berdasarkan data tersebut melalui uji *Tuckey's* dengan signifikansi 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa bahwa *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor sebanyak 5%, 10% dan 15% berbeda signifikan antara satu dengan yang lainnya serta dapat disimpulkan bahwa **substitusi 15% adalah yang paling disukai tingkat kemanisannya** karena nilai rata-ratanya lebih tinggi dan berbeda signifikan.

3. Aspek Rasa *Butter*

Penghitungan hipotesis terhadap aspek ras a *butter* pada produk *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada drajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 6,846 . Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Rasa *Butter Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	Kesimpulan
Aspek Rasa Butter	6,846	5,991	X^2 hitung > X^2 tabel , maka H_1 diterima

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel, maka H_1 diterima serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek rasa *butter* dalam produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis memerlukan pengujian lebih lanjut menggunakan uji lanjutan *Tuckey's*.

Hasil perhitungan uji *Tuckey's* pada aspek rasa *butter* dengan persentase 5%, 10% dan 15% maka diperoleh nilai variasi sebesar 0,09. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Uji *Tuckey's* Pada Aspek rasa *butter Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	Selisih Tiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
Rasa Butter	$ A-B = 4,2-4,1 = 0,1$	$0,1 > 0,09$	Berbeda signifikan
<i>Almond</i>	$ A-C = 4,2-3,1 = 1,1$	$1,1 > 0,09$	Berbeda signifikan
<i>Crispy</i>	$ B-C = 4,1-3,1 = 1$	$1 > 0,09$	Berbeda signifikan

Keterangan: A= Substitusi 5%, B= Substitusi 10%, C = Substitusi 15%

Berdasarkan data tersebut melalui uji *Tuckey's* dengan signifikansi 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor kelor hingga 10% tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap rasa butter, sedangkan substitusi sebesar 15% memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan mutu rasa butter pada produk *almond crispy*. Maka dari itu dapat diketahui bahwa produk dengan substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% merupakan yang terbaik.

4. Aspek Rasa Daun Kelor

Penghitungan hipotesis terhadap aspek rasa daun kelor pada produk *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 5,90 . Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Rasa Daun Kelor *Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	Kesimpulan
Aspek Rasa Daun Kelor	5,90	5,991	X^2 hitung < X^2 tabel , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, maka H_0 diterima

dan H_1 ditolak serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek rasa daun kelor dalam produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis tidak memerlukan pengujian lebih lanjut.

5. Aspek Aroma Butter

Penghitungan hipotesis terhadap aspek aroma *butter almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 0,624 . Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Aroma Butter Almond Crispy

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	kesimpulan
Aspek Aroma Butter	0,624	5,991	X^2 hitung < X^2 tabel , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek aroma *butter* dalam produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis tidak memerlukan pengujian lebih lanjut.

6. Aspek Aroma Daun Kelor

Penghitungan hipotesis terhadap aspek aroma daun kelor *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 0,125. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Aroma Daun Kelor Almond Crispy

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	Kesimpulan
Aspek Aroma Daun Kelor	0,125	5,991	X^2 hitung < X^2 tabel , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek aroma daun kelor dalam produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis tidak memerlukan pengujian lebih lanjut.

7. Aspek Kerenyahan

Penghitungan hipotesis terhadap aspek kerenyahan *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 0,587. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Kerenyahan *Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	kesimpulan
Aspek Kerenyahan	0,587	5,991	X^2 hitung < X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek kerenyahan dalam produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis tidak memerlukan pengujian lebih lanjut.

8. Aspek Kerapuhan

Penghitungan hipotesis terhadap aspek kerapuhan *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 3,146. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Kerapuhan *Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	kesimpulan
Aspek Kerapuhan	3,146	5,991	X^2 hitung < X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek kerapuhan dalam produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis tidak memerlukan pengujian lebih lanjut.

9. Aspek Ketebalan

Penghitungan hipotesis terhadap aspek ketebalan *almond crispy* menggunakan uji kruskal wallis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan nilai X^2 tabel pada derajat bebas (db) = 2 sebesar 5,991 menghasilkan X^2 hitung sebesar 0,704. Hasil data yang diperoleh juga dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 13. Hasil Uji Kruskal Wallis Pada Aspek Ketebalan *Almond Crispy*

Kriteria Pengujian	X^2 hitung	X^2 tabel	Kesimpulan
--------------------	--------------	-------------	------------

Aspek Ketebalan	0,704	5,991	$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak
------------------------	-------	-------	--

Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan data pada tabel hasil uji hipotesis kruskal wallis dapat diketahui bahwa nilai X^2 hitung lebih kecil daripada X^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak serta dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor dengan persentase berbeda (15%, 10% dan 5%) tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris pada aspek ketebalan dalam produk *almond crispy*. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka pengujian hipotesis tidak memerlukan pengujian lebih lanjut.

Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian merupakan uraian lebih lanjut mengenai data yang diperoleh pada variabel mutu sensoris dan kualitas fisik *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor yang berbeda.

1. Kualitas Fisik

Uji kualitas fisik pada aspek kerenyahan pada penelitian ini menggunakan alat laboratorium *texture analyzer* yang bertujuan agar dapat menghasilkan nilai tekstur yang lebih akurat dan bersifat kuantitatif, Rindiani dan Lestiarini (2023). Pengujian dilakukan dengan tiga (3) kali pengulangan dan uji statistik kruskal wallis dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat bebas (db) = 2, maka dapat dikatakan bahwa *almond crispy* dengan 3 perlakuan berbeda (5%, 10% dan 15%) tidak memberikan pengaruh signifikan antar satu perlakuan dengan perlakuan lainnya sehingga tidak diperlukan uji lanjutan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2018), yang menyatakan bahwa penggunaan formula yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada aspek tekstur *cookies* daun kelor yang dihasilkan. Kerenyahan juga dapat dipengaruhi oleh penggunaan kuning telur ayam dan margarin, Rindiani dan Lestiarini (2023). Menurut Rosida, et al., (2020), margarin mempunyai sifat emulsifier yang dapat mengemulsi lemak ke dalam seluruh bagian adonan, oleh karena itu margarin dapat digunakan sebagai pengempuk dan membantu pengembangan fisik *cookies*. Pada penelitian ini kerenyahan yang paling disukai terdapat pada *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 10% dengan nilai rata-rata 42,3 dan yang terendah terdapat pada *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 13,83.

2. Mutu Sensoris

Uji mutu sensoris dilakukan dengan 45 orang panelis agak terlatih yaitu mahasiswa program pendidikan tata boga, fakultas teknik, universitas negeri Jakarta yang telah lulus atau sedang menempuh mata kuliah uji organoleptik dan kue kontinental. Hasil analisis menggunakan uji statistik kruskal wallis dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat bebas (db) = 2, menunjukkan bahwa substitusi tepung daun kelor sebanyak 5%, 10% dan 15% memberikan pengaruh yang signifikan pada aspek rasa daun kelor, aroma *butter*, aroma daun kelor, kerenyahan, kerapuhan dan ketebalan. sedangkan pada aspek warna, rasa manis dan rasa *butter* tidak memberikan pengaruh yang signifikan maka perlu dilakukan uji lanjutan.

Pada aspek rasa daun kelor memiliki rasa yang khas karena kandungan tannin didalamnya, Erniyanti (2012). Berdasarkan hasil uji mutu sensoris dan uji statistik kruskal wallis, maka dapat dikatakan bahwa rasa daun kelor *almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 3,6 sedangkan rasa daun kelor yang paling tidak disukai pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 15% dengan nilai rata-rata 2,7 (sangat terasa daun kelor). Uji mutu sensoris pada aspek rasa daun kelor menunjukkan rasa daun kelor yang tidak berpengaruh signifikan antar perlakuan. Penggunaan tepung daun kelor dalam jumlah banyak dapat mempengaruhi rasa *almond crispy* sesuai dengan pernyataan Ernayati (2019), yang menyatakan bahwa tannin pada daun kelor dapat menyebabkan rasa sepat karena pada saat dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tannin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menimbulkan perasaan kering dan berkerut.

Pada Aspek Aroma *butter almond crispy* dihasilkan penggunaan *butter blend* (campuran mentega dan margarin). Berdasarkan hasil uji mutu sensoris dan uji statistik kruskal wallis, maka dapat dikatakan bahwa aroma *butter almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 10% dengan nilai rata-rata 4,3 (agak beraroma *butter*) sedangkan aroma *butter* terendah pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 4,07 (sangat beraroma *butter*). Uji mutu sensoris pada aspek aroma *butter* menunjukkan aroma *butter* yang tidak berpengaruh signifikan antar perlakuan. Aroma *butter* dapat dipengaruhi oleh campuran beberapa mikro nutrient dan suhu serta waktu pemanggangan, Indriani (2019).

Pada Aspek Aroma daun kelor *almond crispy* dihasilkan dari penggunaan tepung daun kelor. Berdasarkan hasil uji mutu sensoris dan uji statistik kruskal wallis maka dapat dikatakan bahwa aroma daun kelor *almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 15% dengan nilai rata-rata 3,1 sedangkan aroma daun kelor yang paling tidak disukai pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 10% dengan nilai rata-rata 2,9. Uji mutu sensoris pada aspek rasa daun kelor menunjukkan rasa daun kelor yang tidak berpengaruh signifikan antar perlakuan. Semakin tinggi penambahan tepung daun kelor pada produk *almond crispy* maka aroma *almond crispy* semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh aroma langu yang dihasilkan dari daun kelor semakin tajam. Aroma langu pada daun kelor akan menguap ketika proses pemanggangan, Ernayati (2019).

Pada aspek kerenyahan sangat ditentukan oleh keseragaman bentuk, proses pemanasan serta bahan- bahan pembentuk adonan, Ernayati (2019). Sedangkan menurut Dewi, et al., (2018), tekstur pada bahan pangan sangat ditentukan oleh kadar air, kandungan lemak dan jumlah serta jenis karbohidrat dan protein penyusunnya. Berdasarkan hasil uji mutu sensoris dan uji statistik kruskal wallis maka dapat dikatakan bahwa kerenyahan *almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 10% dengan nilai rata-rata 4,4 sedangkan kerenyahan pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% sama dengan 15%, dengan nilai rata-rata 4,3. Uji mutu sensoris pada aspek kerenyahan menunjukkan rasa daun kelor yang tidak berpengaruh signifikan antar perlakuan, begitu pula pada aspek kerapuhan. Berdasarkan hasil uji mutu sensoris pada aspek kerapuhan, maka dapat dikatakan bahwa kerapuhan *almond crispy* antara substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% sama dengan *almond crispy* substitusi tepung daun

kelor sebanyak 10%, dengan nilai rata-rata 3,7. Sedangkan kerapuhan pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 10% mempunyai nilai rata-rata 0,4 lebih rendah yaitu 3,3.

Pada aspek ketebalan didapat menggunakan cetakan khusus dengan diameter 7,5 cm dan ketebalan 1 mm. Berdasarkan hasil uji mutu sensoris dan uji statistik kruskal wallis maka dapat dikatakan bahwa ketebalan *almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 4,5 sedangkan ketebalan pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 10% dan 15% setara dengan nilai rata-rata 4,4. Uji mutu sensoris pada aspek ketebalan menunjukkan ketebalan *almond crispy* yang tidak berpengaruh signifikan antar perlakuan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggita (2023), yang mengatakan bahwa setelah dilakukan proses pemanggangan tidak terdapat perubahan ukuran yang signifikan pada setiap perlakuan.

Pada Aspek warna *almond crispy* dihasilkan dari substitusi tepung daun kelor dengan jumlah tertentu. Warna hijau pada daun kelor disebabkan adanya klorofil yang apabila kering berubah warna menjadi gelap karena klorofil pada daun teroksidasi menjadi lebih gelap (Fitriani, 2016). Berdasarkan hasil uji mutu sensoris maka dapat dikatakan bahwa warna *almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 4,1 (hijau muda) sedangkan warna terendah pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 15% dengan nilai rata-rata 2,5 (hijau pucat mendekati hijau kecoklatan). Uji mutu sensoris pada aspek warna menunjukkan karakteristik warna yang sangat berpengaruh signifikan antar satu perlakuan dengan lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji *tuckey's* dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat bebas (db) = 2, yang kemudian diketahui bahwa *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor berbeda signifikan antar satu perlakuan dengan perlakuan lainnya. Semakin ditingkatkan penggunaan tepung daun kelor maka semakin mendominasi warna produk *cookies* (Erniyanti, dkk. 2019). Faktor lain yang juga mempengaruhi warna produk adalah bahan-bahan penunjang lainnya seperti terigu, kuning telur, margarin, susu dan gula. Proses pemanggangan juga mempengaruhi penampakan warna produk, yang terjadi akibat reaksi *millard* (winarno, 2004).

Pada Aspek Rasa manis *almond crispy* dihasilkan dari penggunaan gula, pada produk *almond crispy* substitusi tepung daun kelor gula yang digunakan adalah gula bubuk (*icing sugar*). *Icing sugar* digunakan karena mudah tercampur dengan bahan lainnya (Putri, 2018). Berdasarkan hasil uji mutu sensoris maka dapat dikatakan bahwa rasa manis *almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 15% dengan nilai rata-rata 4,8. Uji mutu sensoris pada aspek rasa manis menunjukkan rasa manis yang berpengaruh signifikan terhadap mutu sensoris *almond crispy* sehingga perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji *tuckey's* dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat bebas (db) = 2, yang kemudian diketahui bahwa *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor berbeda signifikan antar satu perlakuan dengan perlakuan lainnya.

Selain rasa manis pada aspek rasa *butter* dihasilkan dari penggunaan lemak, yang pada produk *almond crispy* menggunakan *butter blend* (campuran mentega dan margarin). Berdasarkan hasil uji mutu sensoris maka dapat dikatakan bahwa rasa *butter almond crispy* substitusi tepung daun kelor yang paling disukai adalah sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 4,2 (agak terasa *butter*) sedangkan rasa *butter*

terendah pada substitusi tepung daun kelor sebanyak 15% dengan nilai rata-rata 3,1 (sangat terasa *butter*). Uji mutu sensoris pada aspek rasa *butter* menunjukkan rasa *butter* yang sangat berpengaruh signifikan antar satu perlakuan dengan lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji *tuckey's* dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat bebas (db) = 2, yang kemudian diketahui bahwa *almond crispy* dengan substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% tidak berbeda signifikan dengan *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 10%, namun substitusi tepung daun kelor sebanyak 15% berbeda signifikan dengan *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% dan 10%. Hal ini terdapat kemungkinan akibat penambahan tepung daun kelor yang berbeda pada tiap perlakuan. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Astuti (2012), yang menyatakan bahwa penambahan bahan baku seperti gula, margarin, kuning telur dan bahan lainnya juga dapat meningkatkan rasa, gula dapat memberikan rasa yang khas karena adanya karamelisasi pada proses pemanggangan. Sedangkan menurut Winarno (2004), beberapa faktor yang dapat mempengaruhi rasa antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan komponen rasa yang lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa hasil dari uji mutu sensoris yang dilakukan dengan 45 orang panelis dan di uji menggunakan uji statistik *kruskal wallis* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat bebas (db) = 2, substitusi tepung daun kelor sebanyak 5%, 10% dan 15% tidak berpengaruh signifikan pada aspek rasa daun kelor, aroma *butter*, aroma daun kelor warna, kerenyahan, kerapuhan dan ketebalan. Sedangkan pada taraf signifikansi dan derajat bebas yang sama berpengaruh signifikan pada aspek warna, rasa manis dan rasa *butter almond crispy* yang kemudian melalui uji lanjutan *tuckey's* diketahui bahwa pada aspek warna berbeda signifikan antar perlakuan, begitu pula pada aspek rasa manis. Sedangkan pada aspek rasa *butter, almond crispy* dengan substitusi 5% tidak berbeda signifikan dengan *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 10%. Sedangkan *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 15% berbeda signifikan antara *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% maupun 10%.

Pada aspek warna, rasa *butter*, rasa daun kelor, dan ketebalan *almond crispy* yang terbaik diperoleh dengan substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% dengan kategori warna hijau muda, terasa *butter* dan tidak terasa daun kelor. Pada aspek rasa manis *almond crispy* ketiga perlakuan setara pada kategori manis. Pada aroma *butter* dan kerenyahan substitusi tepung daun kelor sebanyak 10% pada kategori agak beraroma *butter* dan sangat renyah merupakan yang terbaik. Pada aspek aroma daun kelor yang terbaik adalah *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 15% Pada kategori beraroma daun kelor. Sedangkan pada aspek kerapuhan *almond crispy* substitusi tepung daun kelor sebanyak 5% dan 15% setara dan merupakan yang terbaik dengan kategori rapuh.

Berdasarkan kesimpulan tersebut diharapkan penggunaan daun kelor pada produk pangan dapat dikembangkan. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya pengembangan pangan lokal. Selain itu berdasarkan uji mutu sensoris dan uji kualitas fisik serta uji statistik pada beberapa aspek penggunaan tepung daun kelor

tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu dan kualitas fisik produk *almond crispy*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. N., Mulyani, R.L., Sari, R.H dan Naibaho, N.M. (2022). Evaluasi Sensori dan Kandungan Gizi Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Gizi IPB University. *Jurnal Pangan Kesehatan dan Gizi Universitas Binawan* 3(1):13-22.
- Amelia, R. (2021). *Sejuta Manfaat Kelor (Moringa oleifera L)*. Pustaka Taman Ilmu
- Amrih, D., dkk. (2023). Pengaruh Pemanasan Terhadap Perubahan Warna Pada Bahan Pangan. *Juornal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*, 1(1): 1-4.
- Anggita, Y. (2023). *Pengaruh Penggunaan Tepung Labu Kuning (Curcubita Moschata) Terhadap Kualitas Fisik dan Daya Terima Almond Crispy*. Universitas Negeri Jakarta.
- Bhattacharjee, M. (2020). *Moringa oleifera: A Potent Immune Booster in the Catastrophe of Covid-19*. *Ecology, Environment and Conservation* (26):202-209.
- Dewi, F.K., Suliasih, N., dan Gardina, Y. (2017). *Pembuatan Cookies dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa olleifera) pada berbagai suhu pemanggangan*. Universitas Pasudan Bandung.
- Erniyanti, Ansharullah dan Syukri S. (2019). Daya Terima dan Analisis Kandungan Gizi Cookies Berbasis Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* (4)3: 2204-2219
- Gaman, M. (2023). *Do You Really Need to Bake with Vanilla Extract?* FN Dish. <https://www.foodnetwork.com/fn.dish/recipes/do-you-need-to-bake-with-vanilla-extract>
- Hia, Kurnia. (2022). Pemanfaatan Daun Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) menjadi olahan makanan yang kaya akan antioksidan. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Pertanian. Universitas Borneo Tarakan: Kalimantan Utara. <https://repository.ubt.ac.id/repository/UBT30-12-2022-135213.pdf>
- Indriani, W., Fammela S., dan Muslimatun. (2023). *Effect of Micronutrient, Baking Temperature, and Baking Time on Sensory Acceptance of Butter Cookies*. *Jurnal Gizi Pangan* (18): 61-63. <http://Journal.ipb.ac.id/index.php/jgizipangan>.
- Mahdiyah. (2016). *Statistik Pendidikan*. Remaja Rosdakarya.
- Naibaho, F., dkk. (2022). Kegiatan Memperkenalkan Kreasi Olahan Daun Kelor Berupa Produk The Daun Kelor, Matcha Daun Kelor dan Stick Daun Kelor oleh Dosen dan Mahasiswa AKBID Santa Elisabeth Kefamenanu dalam Pameran Pembangunan HUT ke-100 Kota Kefemananu NTT Tahun 2022. *Krida Cendikia*, 1(9).
- Nindy, D. S. (2019). Milenial Indonesia gemari “ngemil” saat beraktivitas. Diakses pada 20 february 2025, dari <https://www.antaraneews.com/berita/951451>
- Nurhayati., dkk. (2021). Pelatihan Pembuatan Teh Kelor Sebagai Upaya Menjaga Imunitas Tubuh Selama Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2): 477-482.

- Putri, P. A. S. (2018). *Pembuatan Cookies Tinggi Serat Berbahan Dasar Tepung Komposit Terigu dan Tepung Kuli Pisang* [Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar]. <https://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/1248/>
- Putri, E. D. H., dan Mayasari, C. U. (2020). *Operational Patisserie*. Graha Ilmu.
- Silaban, R. R. B.(2024). *Matca: Minuman The Hijau dengan Manfaat Kesehatan yang Luar Biasa*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sugiyono., Esther, M., dan Anton, Y. (2013). *Pembuatan Creackers Jagung dan Pendugaan Umur Simpannya dengan Pendekatan Kadar Air Kritis*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24(2): 129-137.
- Thalia, A. O. (2019). *Pemanfaatan Daun Kelor Untuk Perawatan Wajah dengan Masker Organik*. Universitas Sebelas Maret
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yusup, F. (2018). *Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif*. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17-23.