

Substitusi Tepung Daun Kelor Terhadap Daya Terima, Karakteristik Fisik dan Kandungan Protein Kerupuk Ikan Bandeng

Subtitution of Moringa Leaf Flour On The Acceptability, Physical Characteristics, and Protein Content of Milkfis Crackers

Anandya Aulia Faradyba Syukmah Putri

Poltekkes Kemenkes Makassar

*) anandyaaulia33@gmail.com

ABSTRACT

Crackers are one of the most popular snacks in Indonesia. Most crackers on the market generally have low nutritional value, particularly in terms of protein. This study aimed to determine the effect of moringa leaf flour substitution on the acceptability, physical characteristics, and protein content of milkfish crackers. This research employed a pre-experimental design with a one-shot case study, using moringa leaf flour substitution at levels of 3% and 5%. The results showed that the most preferred crackers in terms of color were found in F2, in terms of texture in F1 and F2, and in terms of aroma and taste in F1. Expansion analysis revealed that cracker expansion decreased with higher concentrations of moringa leaf flour, with the highest expansion in F0 (80%) and the lowest in F3 (54%). Hardness analysis indicated that cracker hardness decreased along with increasing concentrations of moringa leaf flour, with the highest value in F0 (959.25 gf) and the lowest in F3 (108.5 gf). The highest protein content was found in F2, with 5.53 g/100 g. In conclusion, moringa leaf flour substitution did not significantly affect overall acceptability; substitution up to 5% was still acceptable to panelists. However, expansion and hardness decreased with higher substitution levels, while protein content of the milkfish crackers increased.

Keywords : *Moringa Leaf Flour, Physical Characteristics, Protein*

ABSTRAK

Kerupuk adalah salah satu camilan yang sangat populer di Indonesia. Kerupuk yang beredar sebagian besar memiliki kandungan gizi yang rendah, terutama dalam hal protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima, karakteristik fisik dan kandungan protein kerupuk ikan bandeng. Jenis penelitian ini pra eksperimen, dengan desain penelitian yang digunakan adalah one shot study case dengan variasi substitusi tepung daun kelor sebanyak 3% dan 5%. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa daya terima kerupuk yang paling disukai dari aspek warna adalah F2, pada aspek tekstur F1 dan F2, dan pada aspek aroma serta rasa adalah F1. Hasil uji daya kembang didapat daya kembang kerupuk menurun seiring penambahan konsentrasi tepung daun kelor daya kembang paling tinggi terdapat pada F0(80%) dan paling rendah pada F3(54%). Hasil uji kekerasan didapatkan tingkat kekerasan menurun seiring penambahan konsentrasi tepung daun kelor paling tinggi pada F0(959,25 gf) dan paling rendah F3(108,5 gf). Kandungan protein tertinggi

terdapat pada F2 dengan hasil 5,53 gr/100gr.

Substitusi tepung daun kelor tidak berpengaruh terhadap daya terima, substitusi hingga taraf 5% masih dapat diterima oleh panelis secara keseluruhan, daya kembang kerupuk menurun seiring bertambahnya tepung daun kelor, kekerasan kerupuk menurun seiring bertambahnya konsentrasi daun kelor dan substitusi tepung daun kelor mampu meningkatkan kadar protein kerupuk ikan bandeng.

Kata kunci : Daya Terima, Karakteristik Fisik, Protein, Tepung Daun Kelor

PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan salah satu camilan yang digemari masyarakat karena teksturnya yang renyah dan rasanya yang khas. Namun, sebagian besar produk kerupuk yang beredar di pasaran masih memiliki kandungan gizi rendah, terutama dari segi protein. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat dunia akan pentingnya pola makan sehat, muncul kebutuhan untuk menghasilkan produk pangan yang tidak hanya enak, tetapi juga memiliki nilai gizi yang lebih baik (Angelina et al., 2021).

Di tingkat nasional, Indonesia sebagai negara dengan konsumsi kerupuk yang tinggi memiliki tantangan dalam menyediakan produk pangan yang mampu menunjang kesehatan masyarakat. Salah satu upaya inovasi dalam pembuatan kerupuk adalah dengan menambahkan bahan pangan sumber protein seperti ikan. Ikan bandeng berpotensi digunakan sebagai bahan baku karena kandungan gizinya yang tinggi, namun memiliki kendala berupa duri halus yang dapat mengganggu kualitas produk. Penggunaan metode presto pada pengolahan bandeng dapat melunakkan tulang dan durinya, sehingga aman digunakan sebagai bahan baku kerupuk. Penelitian menunjukkan bahwa kerupuk dengan penambahan pasta tulang bandeng 20% merupakan produk dengan tingkat penerimaan terbaik berdasarkan uji organoleptik (Sumadi et al., 2021)

Pemanfaatan sumber daya alam seperti daun kelor (*Moringa oleifera*) juga menjadi alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas gizi kerupuk. Daun kelor telah dikenal luas karena kandungan protein, vitamin, dan mineralnya yang tinggi, serta memiliki aktivitas antioksidan yang baik untuk kesehatan (Santi et al., 2022). Muchsiri et al., (2019) melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor secara nyata meningkatkan kadar protein pada produk kerupuk ikan sepat siam, dengan kadar

tertinggi 10,79% pada perlakuan penambahan 3% tepung daun kelor.

Selain aspek gizi, karakteristik fisik kerupuk juga sangat penting untuk diperhatikan. Penilaian kualitas kerupuk meliputi daya kembang, tekstur, densitas, dan warna. Mawaddah et al., (2021) menyatakan bahwa daya kembang kerupuk menggambarkan kemampuan kerupuk untuk mengembang secara optimal saat digoreng, sedangkan kekerasan kerupuk berkaitan dengan besarnya gaya yang diperlukan untuk mematahkannya (Febriani et al., 2013). Karakteristik tersebut memengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk, sehingga menjadi indikator utama keberhasilan dalam proses pengembangan kerupuk ((Rosiani et al., 2015)).

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima, karakteristik fisik dan kandungan protein pada kerupuk ikan bandeng .

METODE

Desain, tempat dan waktu

Desain penelitian yang digunakan adalah One Shot Case Study untuk membandingkan hasil substitusi tepung daun kelor pada pembuatan kerupuk ikan bandeng. Pembuatan tepung daun kelor, kerupuk dan pengukuran daya kembang dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar, Uji daya terima dilakukan di Laboratorium Organoleptik Poltekkes Kemenkes Makassar, uji tingkat kekerasan dilakukan di Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, dan analisis kandungan protein dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024 sampai dengan April 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan bubur ikan bandeng, tepung daun kelor, tepung tapioka, telur, garam, bawang putih bubuk, ketumbar dan air.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, baskom, oven, saringan, blender, tampah, pisau, telenan, penjepit, panci presto dan kukusan.

Langkah-Langkah Penelitian

Tepung Daun Kelor

Semua alat dan bahan untuk pembuatan tepung daun kelor disiapkan, daun kelor dicuci dengan air mengalir, kemudian ditiriskan, kemudian daun kelor dipisahkan dari batangnya, setelah tiris, daun kelor ditata pada loyang lalu keringkan dalam lemari pengering pada suhu 45°C selama 16-18 jam, daun kelor yang telah kering dihaluskan menggunakan glinder, kemudian daun kelor yang telah di blender diayak untuk mendapatkan hasil yang halus.

Bubur Ikan Bandeng

Ikan bandeng segar dipotong bagian kepala dan ekornya kemudian dibersihkan dari isi perut, sirip dan sisik, setelah itu ikan bandeng dicuci bersih dengan air. kemudian ikan bandeng dipresto selama ± 30 menit, setelah lunak, ikan bandeng kemudian di blender menggunakan air sebanyak 100 ml hingga halus.

Kerupuk Ikan Bandeng

Tepung daun kelor, bubur ikan bandeng, tepung tapioka, telur kuning dan putih yang telah dikocok pelan, air, bawang putih bubuk, ketumbar bubuk dan garam disatukan kemudian dicampur hingga merata membentuk adonan. Adonan yang telah tercampur dibentuk dan dikukus pada selama ± 30 menit. Setelah matang adonan diangkat dan dinginkan selama ± 12 jam didalam lemari pendingin. Adonan yang telah dingin dipotong tipis-tipis, kemudian potongan adonan disusun didalam Loyang, potongan adonan dikeringkan menggunakan *cabinet drying* selama 8 jam dengan suhu 55°C, hingga menjadi kerupuk mentah. Kerupuk mentah digoreng menggunakan minyak panas, lalu diangkat dan ditiriskan. Kerupuk siap disajikan.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer tentang daya terima, daya kembang dan kekerasan kerupuk ikan bandeng serta analisis kandungan protein pada kerupuk ikan bandeng.

Pengolahan dan analisis data

Data yang diperoleh diolah secara manual menggunakan komputer dengan program *Microsoft Excel* dan *Statistical produk and Service Solution* (SPSS) Analisis dilakukan dengan menguji normalitas data. Data didapatkan berdistribusi tidak normal maka digunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjut Mann-Whitney apabila terdapat perbedaan.

HASIL

Daya Terima

Hasil penelitian mengenai daya terima kerupuk ikan bandeng dengan substitusi tepung daun kelor menunjukkan bahwa aspek warna berperan penting dalam menentukan penerimaan panelis. Kerupuk tanpa substitusi (F0) memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,94 yang berarti warna kerupuk ini paling disukai. Formula F2 masih mendekati kontrol dengan rata-rata 3,80, sedangkan F1 dan F3 menunjukkan tingkat kesukaan lebih rendah masing-masing sebesar 3,00 dan 3,56. Hasil uji statistik memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan dengan nilai p sebesar 0,000. Uji lanjut mengindikasikan bahwa F0 tidak berbeda nyata dengan F2, namun berbeda signifikan dengan F1 dan F3. Hal ini menandakan bahwa penggunaan tepung daun kelor pada konsentrasi F2 masih dapat diterima setara dengan kontrol, sementara konsentrasi F1 dan F3 menurunkan daya terima warna kerupuk.

Aspek aroma kerupuk dinilai menggunakan indra penciuman panelis yang menggambarkan intensitas serta karakteristik bau dari produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada F1 dengan skor 3,96, diikuti oleh F0 sebesar 3,82, F2 sebesar 3,74, dan F3 sebesar 3,70. Analisis statistik menunjukkan nilai p sebesar 0,405 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma kerupuk ikan bandeng, sehingga semua formula dapat diterima oleh panelis dari aspek aroma.

Penilaian tekstur kerupuk dilakukan berdasarkan sensasi saat mengunyah, khususnya tingkat kerenyahan dan keempukan. Formula F2 memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,24, disusul oleh F1 sebesar 4,18, F0 sebesar 4,14, dan F3 sebesar 4,00. Hasil analisis menunjukkan nilai p sebesar 0,540 yang menandakan tidak adanya perbedaan signifikan antar perlakuan. Dengan demikian, substitusi tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur kerupuk ikan bandeng, dan semua formula dapat diterima dengan baik oleh panelis dari aspek ini.

Aspek rasa yang menjadi faktor penting dalam penerimaan produk menunjukkan hasil yang bervariasi. Formula kontrol (F0) memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,00, diikuti F1 sebesar 3,92, F2 sebesar 3,80, dan F3 sebesar 3,16. Hasil uji statistik memperlihatkan nilai p sebesar 0,000 yang berarti terdapat perbedaan

signifikan antar perlakuan. Uji lanjut menunjukkan bahwa F0 tidak berbeda nyata dengan F1 maupun F2, namun berbeda signifikan dengan F3. Demikian pula F1 dan F2 tidak berbeda nyata, tetapi keduanya berbeda signifikan dengan F3. Hasil ini menunjukkan bahwa kerupuk F0, F1, dan F2 masih dapat diterima secara relatif setara dari segi rasa, sementara F3 cenderung kurang disukai panelis.

Daya Kembang

Karakteristik fisik kerupuk ikan bandeng dengan substitusi tepung daun kelor meliputi daya kembang dan tingkat kekerasan produk. Daya kembang tertinggi terdapat pada formula kontrol F0 dengan rata-rata 80%, sedangkan daya kembang terendah terdapat pada F3 sebesar 54%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor yang digunakan, maka daya kembang kerupuk cenderung menurun.

Kekerasan (*Hardness*)

Tingkat kekerasan kerupuk diukur menggunakan Texture Analyzer. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kerupuk kontrol (F0) memiliki kekerasan tertinggi dengan rata-rata 959,25 gf, diikuti oleh F1 sebesar 444,75 gf, F2 sebesar 369,50 gf, dan F3 sebesar 108,50 gf. Data tersebut memperlihatkan bahwa kekerasan kerupuk menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung daun kelor dalam formula. Hal ini menandakan bahwa substitusi tepung daun kelor mampu membuat kerupuk lebih mudah dipatahkan, meskipun tetap mempertahankan kerenyahan yang disukai panelis.

Protein

Kandungan protein kerupuk ikan bandeng juga mengalami peningkatan dengan adanya substitusi tepung daun kelor. Formula kontrol (F0) memiliki kadar protein sebesar 4,72%, F1 sebesar 5,12%, dan F2 sebesar 5,53%. Hasil ini menunjukkan bahwa formula F2 memberikan kadar protein tertinggi, sedangkan kadar terendah terdapat pada F0. Dengan demikian, penambahan tepung daun kelor terbukti dapat meningkatkan kandungan protein pada kerupuk ikan bandeng

PEMBAHASAN

Daya Terima

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa aspek warna pada kerupuk ikan bandeng dengan substitusi tepung daun kelor dipengaruhi oleh konsentrasi yang digunakan. Formula dengan penambahan 5% tepung daun kelor (F2) memperoleh nilai tertinggi, sedangkan formula dengan 3% tepung daun kelor (F1) memperoleh nilai terendah. Warna hijau pada kerupuk berasal dari pigmen klorofil dalam daun kelor yang semakin pekat seiring dengan meningkatnya konsentrasi (Aprillia & Sari, 2025). Warna hijau tua kekuningan yang dihasilkan pada F2 lebih disukai karena dianggap lebih alami, sedangkan warna hijau pucat pada F1 kurang menarik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Krisnawati & Saidi (2022) yang melaporkan bahwa panelis lebih menyukai kerupuk sawi berwarna hijau pekat dibandingkan hijau pucat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor hingga 5% masih dapat diterima secara visual, bahkan dapat meningkatkan daya tarik produk.

Pada aspek aroma, hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antar formula. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi substitusi tepung daun kelor yang masih rendah, yakni 3% dan 5%, sehingga tidak cukup kuat memengaruhi aroma kerupuk. Aroma khas yang dihasilkan berasal dari kombinasi protein ikan bandeng yang terurai menjadi asam amino pembentuk aroma gurih (Fera et al., 2019) dan komponen bioaktif pada daun kelor seperti glukosinolat, fenolik, dan saponin yang menimbulkan aroma langu (Isnaini & M., 2017). Penelitian ini sejalan dengan Ismawati et al (2019) yang melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor tidak berpengaruh signifikan terhadap aroma kerupuk. Dengan demikian, meskipun terdapat sedikit aroma langu, produk masih dapat diterima oleh panelis karena intensitasnya rendah.

Tekstur kerupuk juga tidak menunjukkan perbedaan nyata antar formula. Seluruh kerupuk yang dihasilkan memiliki tekstur renyah dengan rongga yang terbentuk akibat proses pengembangan saat digoreng. Kerupuk dengan substitusi tepung daun kelor tetap memiliki daya kembang yang baik karena peran tepung tapioka sebagai bahan utama. Kandungan amilopektin pada pati tapioka sangat berpengaruh dalam pembentukan tekstur renyah melalui proses gelatinisasi (Yuniarti & Manihuruk, 2021; Rosiani et al (2015). Temuan ini sejalan dengan Muchsiri et al (2019) yang menyatakan

bahwa kerupuk ikan sepat siam dengan substitusi tepung daun kelor 3% memiliki tekstur yang paling disukai, serta penelitian Anggita Endah Sulistywati (2022) yang melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor 5% tidak memengaruhi tekstur kerupuk tutut. Hal ini mengindikasikan bahwa pada taraf substitusi rendah, tepung daun kelor tidak mengganggu struktur elastis kerupuk.

Aspek rasa menunjukkan perbedaan preferensi panelis. Kerupuk tanpa substitusi tepung daun kelor (F0) memperoleh nilai tertinggi, namun tidak berbeda signifikan dengan F1 maupun F2. Cita rasa gurih khas kerupuk berasal dari proses penggorengan, sedangkan rasa sepat-pahit timbul dari senyawa tanin dalam daun kelor (Arviyani et al., 2022). Penelitian Sukmawati et al., (2023) mendukung temuan ini, di mana penambahan tepung daun kelor hingga 5% masih dapat diterima, tetapi konsentrasi lebih tinggi (10–15%) menurunkan tingkat kesukaan. Perbedaan kesukaan antara F2 dan F3, meskipun sama-sama ditambahkan 5% tepung daun kelor, disebabkan oleh keberadaan telur pada F2. Telur berperan sebagai emulsifier yang memperbaiki distribusi senyawa perisa dan meningkatkan kesan gurih (Wahyudi, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan tambahan seperti telur dapat memperbaiki cita rasa produk dengan substitusi daun kelor.

Daya Kembang

Dari sisi karakteristik fisik, daya kembang kerupuk menurun seiring meningkatnya konsentrasi tepung daun kelor. Formula kontrol (F0) memiliki daya kembang tertinggi, sedangkan F3 yang mengandung 5% tepung daun kelor tanpa telur menunjukkan nilai terendah. Serat kasar dan senyawa bioaktif dalam daun kelor seperti tanin dapat menghambat pembentukan uap air saat penggorengan sehingga mengurangi ekspansi (Sultana, 2020). Selain itu, berkurangnya jumlah tapioka sebagai sumber amilopektin juga mengurangi daya kembang kerupuk. Hasil ini sejalan dengan Liu et al., 2011 yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi daun kelor menurunkan daya kembang snack berbasis oat. Penambahan telur pada F2 terbukti membantu memperbaiki daya kembang karena berperan sebagai pengikat dan pembentuk struktur yang lebih stabil ((Muchtadi et al., 2010 ; Kurniawati, 2008).

Kekerasan (*Hardness*)

Kekerasan kerupuk juga dipengaruhi oleh substitusi daun kelor. Formula kontrol (F0) menunjukkan nilai hardness paling tinggi, sedangkan F3 yang mengandung

daun kelor memiliki tekstur paling rapuh. Tepung tapioka dengan kandungan pati yang tinggi menghasilkan gel padat dan elastis yang berkontribusi pada tekstur keras. Sebaliknya, serat dalam daun kelor mengganggu pembentukan jaringan gel, sehingga kerupuk lebih mudah hancur (Pratama et al., 2018). Penelitian ini konsisten dengan temuan Pratama et al., (2018) yang melaporkan bahwa penambahan tepung kemangi dan pengurangan tapioka menurunkan kekerasan produk.

Protein

Analisis kandungan gizi menunjukkan adanya peningkatan kadar protein pada kerupuk dengan substitusi tepung daun kelor. Formula dengan penambahan 5% daun kelor (F2) memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal ini sejalan dengan kandungan protein tepung daun kelor yang tinggi, yaitu 27,1 g/100 g (Angelina et al., 2021). Hasil ini didukung oleh Fu'adah (2021) yang melaporkan peningkatan kadar protein pada stik bawang seiring bertambahnya konsentrasi tepung daun kelor. Peningkatan kandungan protein pada produk kerupuk berpotensi meningkatkan nilai gizi pangan tradisional, sehingga dapat menjadi alternatif camilan yang lebih sehat bagi masyarakat.

KESIMPULAN

Substitusi tepung daun kelor tidak berpengaruh terhadap daya terima. Substitusi hingga taraf 5% masih dapat diterima oleh panelis secara keseluruhan. Daya kembang kerupuk menurun seiring bertambahnya tepung daun kelor. Kekerasan kerupuk menurun seiring bertambahnya konsentrasi daun kelor. Substitusi tepung daun kelor mampu meningkatkan kadar protein kerupuk ikan bandeng..

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan penelitian dengan melakukan penambahan agar tidak perlu mengurangi proporsi tepung tapioka yang dapat menurunkan daya kembang kerupuk.

DAFTAR PUSTAKA

Angelina, C., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2021). PENINGKATAN NILAI GIZI PRODUK PANGAN DENGAN PENAMBAHAN BUBUK DAUN KELOR

- (Moringa oleifera): REVIEW. *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 79.
<https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i01.22089>
- Anggita Endah Sulistywati. (2022). KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI KERUPUK DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TUTUT (*Bellamnya javanica*) DAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.). In *UNIVERSITAS DJUANDA* (Vol. 33, Issue 1). Universitas Djuanda.
- Aprillia, N. I., & Sari, D. I. (2025). *Karakteristik kimia, organoleptik dan mikrobiologi kerupuk kulit kepala udang dengan penambahan daun kelor*. 10(1), 8166–8183.
- Arviyani, T. N., Afifah, D. N., Noer, E. R., Rahfiludin, M. Z., & Mahati, E. (2022). Sorbet Made from Moringa Leaves and Red Guava as an Alternative for the Management of Iron Deficiency Anemia in Adolescent Girls. *Journal of Applied Food Technology*, 9(2), 41–46. <https://doi.org/10.17728/jaft.15782>
- Febriani, V. D., Surjoseputro, S., & Suseno, T. I. P. (2013). Pengaruh perbedaan penambahan konsentrasi wortel terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk wortel. *J. Teknologi Pangan Dan Gizi*, 12(1), 1–9. <http://jurnal.wima.ac.id/index.php/JTPG/article/view/1475%0Ahttp://jurnal.wima.ac.id/index.php/JTPG/article/download/1475/1367>
- Fera, F., Asnani, & Asyik, N. (2019). Karakteristik kimia dan organoleptik produk stik dengan substitusi. *J. Fish Protech*, 2(2), 148–156. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfp>
- Fu'adah, D. B. (2021). *PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG DAUN KELOR (Moringa oleifera) TERHADAP FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK STIK BAWANG*. UNIVERSITAS SEMARANG.
- Ismawati, R., Wahini, M., Romadhoni, I. F., & Aina, Q. (2019). Sensory preference, nutrient content, and shelf life of Moringa oliefera leaf crackers. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(2), 489–494. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.2.8343>
- Isnan, W., & M., N. (2017). RAGAM MANFAAT TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk.) BAGI MASYARAKAT Wahyudi Isnani dan Nurhaedah M. *Info Teknis EBONI*, 14 No, 63–75.
- Krisnawati, A., & Saidi, I. A. (2022). Sensory Properties of Mustard Greens Crackers (*Brassica juncea* L.). *Procedia of Engineering and Life Science*, 2(2), 4–8. <https://doi.org/10.21070/pels.v2i2.1261>

- Kurniawati, R. (2008). *PENGARUH PENAMBAHAN TELUR DAN BAKING POWDER DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS KERUPUK KERANG HIJAU (Perna viridis)*. Universitas Brawijaya.
- Liu, S., Alavi, S., & Abughoush, M. (2011). Extruded Moringa leaf-oat flour snacks: Physical, nutritional, and sensory properties. *International Journal of Food Properties*, 14(4), 854–869. <https://doi.org/10.1080/10942910903456358>
- Mawaddah, N., Mukhlisah, N., Rosmiati, & Mahi, F. (2021). Uji Daya Kembang dan Uji Organoleptik Kerupuk Ikan Cakalang dengan Pati yang Berbeda Flowering Power Test and Organoleptic Test of Skipjack Tuna Crackers with Different Starch. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 181–187.
- Muchsiri, M., Idealistuti, & Ambiyah, R. (2019). Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Kerupuk Ikan Sepat Siam. In *Edible* (Vol. 3). <https://jurnal.um-palembang.ac.id/edible/article/view/1656>
- Muchtadi, T. R., Sugiyono, & Ayustaningwarno, F. (2010). *Ilmu Pegetahuan Bahan Pangan*. ALFABETA, CV.
- Pratama, Y., Ulfah, T., & Bintoro, V. P. (2018). Effect of Basil (*Ocimum americanum* L.) Proportion on Physical and Organoleptical Properties of Basil Cracker. *Journal of Applied Food Technology*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.17728/jaft.3839>
- Rosiani, N., Basito, & Esti Widowati. (2015). Kajian Karakteristik Sensoris Fisik Dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya (Aloe Vera) Dengan Metode PemanggaRosiani, N., Basito, B., & Widowati, E. (2015). Kajian Karakteristik Sensoris Fisik Dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya (Al. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 84.
- Santi, M. D. S., Yasa, G. T., & Nugraha, I. S. (2022). Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) sebagai Bahan Obat Tradisional Utilization of Moringa Leaf (*Moringa Oleifera* Lam) as A Traditional Medicine. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Kesehatan*, 1(2), 161–164. <https://ejournal.politeknikkesehatankartinibali.ac.id/index.php/pkm/>
- Sukmawati, S., Manjilala, M., Chaerunnimah, C., & Asnuraini, E. (2023). Daya Terima Dan Kandungan Zat Besi Kerupuk Ikan Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor. *Media Gizi Pangan*, 30(1), 10. <https://doi.org/10.32382/mgp.v30i1.3232>
- Sultana, S. (2020). Nutritional and functional properties of Moringa oleifera.

- Metabolism Open*, 8, 100061. <https://doi.org/10.1016/j.metop.2020.100061>
- Sumadi, I. G. H., Maya, N., & Ansar, S. (2021). *PENGOLAHAN KERUPUK IKAN BANDENG (Chanos Chanos Sp) DENGAN PENAMBAHAN PASTA TULANG IKAN BANDENG PROCESSING OF MILKFISH CRACKERS (Chanos Chanos Sp) WITH ADDITION OF MILKFISH BONE PASTE*. 6(1), 28–34.
- Wahyudi, I. (2008). *PENGARUH PENAMBAHAN PROPORSI TELUR AYAM YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS KERUPUK PULI IKAN KUNIRAN (Upeneus sulphureus)*. Universitas Brawijaya.
- Yuniarti, W., & Manihuruk, F. M. (2021). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kerupuk Daging Dengan Penambahan Tepung Tapioka Dan Waktu Pengukusan Berbeda. *Jurnal AgroSainTa: Widyaaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 5(1), 9–14. <https://doi.org/10.51589/ags.v5i1.66>