

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI KENTANG YANG DIGORENG DENGAN BEBERAPA JENIS MINYAK NABATI

Physicochemical and Sensory Characteristics of Potatoes Fried With Several Types of Vegetable Oil

Listina, Suko Priyono dan Maherawati*

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof.Dr.Ir. Hadari Nawawi, Pontianak 78124

*e-mail: maherawati@faperta.untan.ac.id

ABSTRAK

Proses penggorengan merupakan proses pengolahan yang banyak dilakukan pada rumah tangga ataupun pada industri pengolahan pangan. Bahan pangan yang digoreng akan mempunyai karakteristik berbeda dengan bahan segar, seperti menjadi lebih renyah dan lebih gurih. Perubahan hasil penggorengan dipengaruhi oleh bahan, jenis minyak, lama penggorengan, suhu penggorengan, dan frekuensi penggorengan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan sensori hasil penggorengan kentang menggunakan beberapa jenis minyak nabati. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu jenis minyak dengan 3 taraf yaitu minyak sawit, minyak jagung dan minyak kelapa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses penggorengan kentang mempengaruhi daya serap minyak, susut masak, kadar air, dan kadar karbohidrat kentang goreng. Pengujian sensori menunjukkan bahwa jenis minyak nabati yang digunakan berpengaruh terhadap tekstur, tapi tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma, dan warna kentang goreng. Minyak kelapa menghasilkan karakteristik fisikokimia dan sensoris terbaik pada penggorengan kentang dibandingkan penggunaan minyak sawit dan minyak jagung.

Kata kunci : Penggorengan, minyak sawit, minyak jagung, minyak kelapa, kentang

ABSTRACT

The frying process is a processing process done in households or in the food processing industry. Fried foods will have different characteristics from fresh ingredients, such as being crispier and savorier. Food frying results are affected by ingredients, oil type, time, temperature, and frequency. This research aims to determine potatoes' physicochemical and sensory characteristics using several types of vegetable oil. This research used a randomized block design with one factor: the type of oil with three levels: palm oil, corn oil, and coconut oil. The parameter were physical characteristics (hardness, cooking loss, and oil absorption), chemical characteristics (moisture, ash, and carbohydrate), and sensory. Data analysis using ANOVA ($\alpha=5\%$) if it has a significant effect, then proceed with the BNJ test ($\alpha=5\%$), sensory data analysis using the Kruskal Wallis test, and the selection of the best treatment using the effectiveness index. The results showed that potatoes fried using several types of vegetable oil affected oil absorption, cooking loss, water content, and carbohydrate content of fried potatoes. Sensory testing showed that the type of vegetable oil used affected the texture but did not affect taste, aroma, or color. Coconut oil produces the best physicochemical and sensory characteristics in potato frying compared to palm oil and corn oil.

Keywords : frying, palm oil, corn oil, coconut oil, potatoes

PENDAHULUAN

Proses penggorengan bahan pangan banyak dilakukan sehari-hari dalam skala rumah tangga atau pada industri hasil pengolahan untuk meningkatkan sifat organoleptis pangan (Che-Man dan Jaswir, 2000). Menurut Duguma & Abebaw (2020), penggorengan merupakan proses pengolahan yang sudah sangat lama dikenal dan digunakan masyarakat, yaitu dengan cara merendam bahan pangan pada minyak panas selama waktu tertentu. Proses penggorengan akan menghasilkan produk pangan yang mempunyai karakteristik unik sehingga sangat menarik untuk dikonsumsi (Ghidurus et al., 2010). Karakteristik yang unik makanan yang digoreng seperti terjadinya pengembangan karena gelatinisasi pati, perubahan warna karena pencoklatan dan pembentukan lapisan kulit yang renyah (Oke et al., 2018).

Menurut Oke et al., (2018), proses penggorengan dapat dilakukan dengan metode *deep frying (immersion frying)* dan *shallow frying (contact frying)*. Proses penggorengan dengan metode *deep frying* membutuhkan minyak dalam jumlah banyak untuk merendam bahan yang digoreng, suhu yang digunakan berkisar 120-180°C. Metode *shallow frying* dilakukan dengan sedikit minyak sehingga panas yang digunakan berupa panas konduksi dari permukaan alat penggorengan ke permukaan bahan yang digoreng. Menurut Kochhar (2000), penggorengan *deep-frying* proses kompleks yang akan menghasilkan makanan hasil penggorengan yang

mempunyai warna, kenampakan, flavorm dan tekstur yang menarik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penggorengan antara lain adalah jenis bahan, suhu, waktu, jenis minyak, metode penggorengan, dan frekuensi penggorengan (Bordin et al., 2013). Setiap jenis minyak memiliki karakteristik yang berbeda-beda sehingga dapat mempengaruhi hasil penggorengan. Perbedaan karakteristik minyak sangat ditentukan oleh jenis asam lemak dominan yang terkandung dalam minyak. Sebagai contoh, minyak kelapa mengandung asam lemak jenuh tinggi yaitu asam laurat, minyak sawit asam lemak dominannya adalah asam palmitat (Krishna et al., 2010) sedangkan minyak jagung mempunyai komposisi asam lemak tidak jenuh yang tinggi yaitu linoleat (Kesuma, 2016). Selain jenis minyak, bahan yang digoreng juga merupakan faktor yang mempengaruhi hasil penggorengan. Bahan yang mempunyai kandungan karbohidrat lebih dominan akan berbeda dengan bahan yang mempunyai kandungan protein atau lemak lebih dominan.

Pada penelitian ini dilakukan penggorengan kentang yang merupakan bahan sumber karbohidrat menggunakan tiga jenis minyak yaitu minyak kelapa, minyak sawit, dan minyak jagung. Kentang merupakan bahan berkarbohidrat tinggi yang jika digoreng akan terjadi perubahan karakteristik fisik dan kimia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis minyak terhadap karakteristik fisikokimia, sensori kentang goreng dan

menentukan jenis minyak terbaik dalam penggorengan kentang.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa minyak komersial dari minyak sawit, minyak jagung dan minyak kelapa. Kentang diperoleh dari supermarket di Pontianak sedangkan bahan kimia antara lain kalium natrium tartat ($\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), Tembaga (II) sulfat pentahidrat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), kalium iodide (KI), *bovine serum albumin* (BSA), NAOH, aquades dan heksan. Alat yang digunakan adalah alat dalam proses penggorengan, oven, Soxhlet *Extraction Unit* E-816, T.A Plus tekstur analyzer, desikator, tanur pengabuan, timbangan analitik, penjepit cawan, cawan porselin.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu jenis minyak sebagai media penghantar panas yang terdiri dari tiga taraf yaitu :

M1 : minyak Sawit

M2 : minyak Jagung

M3 : minyak Kelapa

Preparasi Bahan

Metode penggorengan kentang mengikuti Kita & Lisinska (2005) dengan modifikasi. Kentang dikupas, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir selanjutnya kentang dipotong berukuran 5 cm x 1 cm x 1 cm (berat ± 5 g). Kentang yang sudah

di potong kemudian diblansing selama 8 menit (suhu 75°C). Selanjutnya diambil 15 potong kentang dan digoreng dalam 225 ml minyak selama 4 menit pada suhu $\pm 170^\circ\text{C}$. Hasil penggorengan ditiriskan kemudian dianalisis fisik (tekstur, daya serap minyak, susut masak), kimia (kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat) dan uji sensori.

Analisis Daya Serap Minyak

Daya serap minyak ditentukan dengan cara menganalisis kadar lemak bahan mentah sebelum digoreng dan sesudah digoreng (AOAC, 2005). Penentuan kadar lemak digunakan dengan alat Soxhlet *Extraction Unit* E-816. Daya serap minyak (%) merupakan selisih kadar lemak setelah digoreng dikurangi dengan kadar lemak sebelum digoreng.

Pengujian Susut Masak

Penentuan susut masak dilakukan berdasar metode Soeparno (2005) dengan menghitung persentase selisih berat bahan sebelum dimasak dan sesudah dimasak.

$$\text{Susut (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Pengujian Sensoris

Pengujian sensoris menggunakan metode hedonik (Rahayu, 2001) dengan atribut sensori yang diuji adalah warna, tekstur, rasa, dan aroma. Panelis menguji atribut sensori menggunakan skala tingkat kesukaan dengan nilai sangat tidak suka (1),

tidak suka (2), agak suka (3), suka (4), dan sangat suka (5).

Analisis Data

Analisis data menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA) ($\alpha=5\%$) jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Data karakteristik sensori dianalisis dengan menggunakan metode *Kruskal-Wallis* dan penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji efektifitas berdasarkan metode indeks efektifitas (De-Garmo, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis Minyak Terhadap Karakteristik Fisik Kentang Goreng

Pengukuran tingkat kekerasan pada penelitian ini menggunakan tekstur *analyzer* dengan satuan *kgF*. Tujuan dari analisis kekerasan ialah untuk mengetahui tingkat kekerasan pada bahan. Proses penggorengan pada beberapa bahan pangan dapat menyebabkan terjadinya penurunan tingkat kekerasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekerasan kentang goreng tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada

penelitian ini metode penggorengan kentang didahului dengan pengukusan (*blansing*), sehingga sudah terjadi pelunakan tekstur akibat pengukusan, sehingga setelah digoreng maka terjadi perubahan tekstur. Gelatinisasi pati pada kentang sudah terjadi saat proses pengukusan. Ketika pati mengalami pemanasan, maka granula-granula pati akan membengkak dan pecah sehingga terjadi gelatinisasi. Perubahan tekstur terjadi karena proses gelatinisasi pati dan denaturasi protein akan menyebabkan terjadinya pori-pori dan penyusutan dalam kentang. Pati tergelatinisasi akan tersebar pada fase kontinyu yang dibentuk oleh protein yang terdenaturasi (Bordin et al., 2013).

Proses penggorengan dapat menyebabkan perubahan kadar lemak atau penyerapan minyak. Penyerapan minyak dalam bahan yang digoreng dapat terjadi pada proses penggorengan. Analisis statistik menunjukkan bahwa jenis minyak berpengaruh nyata terhadap daya serap minyak. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa penggunaan minyak kelapa, minyak jagung dan minyak sawit memberikan daya serap minyak yang berbeda nyata pada kentang goreng.

Tabel 1. Pengaruh Jenis Minyak Terhadap Karakteristik Fisik Kentang Goreng.

Karakteristik Fisikokimia	Karakteristik Kimia		
	Kekerasan	Daya Serap Minyak	Susut Masak
Minyak Sawit	0,02±0,005	9,65±0,05 ^c	45,67±0,58 ^b
Minyak Jagung	0,03±0,005	9,45±0,02 ^b	43,33±1,15 ^a
Minyak Kelapa	0,03±0,007	9,27±0,04 ^a	47,67±0,58 ^b

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Kentang yang digoreng menggunakan minyak kelapa mempunyai daya serap minyak lebih

rendah dibandingkan dengan penggorengan menggunakan minyak jagung atau minyak sawit.

Penyerapan minyak yang meningkat menunjukkan semakin banyaknya ruang dalam bahan yang dapat terisi minyak, yang dapat terjadi karena banyaknya air yang menguap selama proses penggorengan. Tekstur yang lembut akan mudah menyerap minyak dibandingkan dengan tekstur yang keras. Hal ini didukung oleh Zahra et al. (2013) yang menyatakan bahwa jenis bahan akan mempengaruhi penyerapan minyak selama proses penggorengan. Bahan nabati dan mengandung pati tinggi akan menyerap minyak lebih banyak daripada bahan hewani.

Selain itu daya serap minyak juga dapat dipengaruhi oleh titik asap minyak. Pada umumnya minyak yang mempunyai titik asap tinggi akan memiliki daya serap minyak yang rendah. Titik asap minyak jagung (230-238°C) lebih tinggi dibandingkan minyak kelapa (232°C) atau minyak kelapa sawit (220°C). Selain itu, menurut Edwar et al. (2011), pemanasan suhu 100-300°C akan lebih banyak memutus ikatan rangkap pada minyak jagung karena minyak jagung mempunyai kandungan asam lemak tidak jenuh yang lebih banyak dibandingkan minyak sawit. Diduga sifat ini juga berpengaruh terhadap daya serap minyaknya.

Susut masak terjadi pada bahan makanan yang mengalami proses pemasakan dan mengalami penyusutan berat bahan. Proses penggorengan dapat menyebabkan penyusutan bahan makanan. Berdasarkan analisis statistik, jenis minyak berpengaruh nyata terhadap susut masak. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa susut masak pada penggorengan kentang menggunakan

minyak sawit dan minyak kelapa tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata pada penggorengan menggunakan minyak jagung.

Penggorengan dengan minyak kelapa menghasilkan susut masak yang lebih besar dibandingkan penggorengan dengan minyak sawit dan minyak jagung. Artinya hasil penggorengan menggunakan minyak kelapa mempunyai kehilangan berat (dari air) yang lebih banyak dibandingkan penggorengan dengan minyak sawit atau jagung. Hal ini juga bisa berkaitan dengan daya serap minyak. Penggorengan menggunakan minyak kelapa memiliki daya serap minyak rendah yang sehingga penambahan berat dari minyak yang terserap juga rendah.

Proses pemanasan menggunakan suhu tinggi dan waktu yang pendek dapat menyebabkan keadaan bagian permukaan bahan menjadi kering tetapi bagian dalam bahan masih basah (*case hardening*). Hal ini disebabkan oleh laju pengeringan yang menguapkan air pada permukaan bahan secara cepat sehingga permukaan bahan menjadi kering dan keras yang akan menyebabkan penyusutan lebih sedikit sehingga menghambat penguapan air dalam bahan.

Pengaruh Jenis Minyak Terhadap Karakteristik Kimia Kentang Goreng

Pengaruh jenis minyak terhadap kadar air, kadar abu, dan kadar karbohidrat kentang goreng disajikan pada Tabel 2. Salah satu tujuan penggorengan adalah menurunkan kadar air agar

bahan mempunyai masa simpan lebih lama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis minyak berpengaruh nyata terhadap kadar air kentang goreng. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa kadar air kentang yang digoreng menggunakan minyak jagung dan minyak kelapa tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan kadar air kentang yang digoreng menggunakan minyak sawit. Diduga perbedaan kadar air kentang goreng berhubungan dengan daya serap minyaknya.

Penurunan kadar air disebabkan oleh suhu dan waktu penggorengan tetapi tidak di pengaruhi oleh jenis minyak. Hal ini diduga bahwa proses penggorengan menggunakan suhu diatas

150°C menyebabkan banyak air menguap sehingga kadar air menurun. Penurunan kadar air juga dapat disebabkan karena meningkatnya kadar minyak dalam bahan karena posisi air digantikan oleh minyak sebagai media penghantar panas (Zahra et al., 2013).

Kadar abu pada penggorengan kentang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Peningkatan kadar abu tidak disebabkan oleh jenis minyak tetapi dapat disebabkan oleh suhu yang digunakan dalam penggorengan. Semakin tinggi maka kandungan air banyak yang menguap atau kadar air berkurang, sehingga meningkatkan proporsi kadar abu (Tumbel, 2017).

Tabel 2. Pengaruh Jenis Minyak Terhadap Karakteristik Kimia Kentang Goreng.

Karakteristik Fisikokimia	Karateristik Kimia		
	Kadar Air	Kadar Abu	Karbohidrat
Minyak Sawit	53,26±1,69 ^a	3,47±0,54	28,78±1,78 ^b
Minyak Jagung	57,41±0,65 ^b	3,01±0,03	24,34±0,53 ^a
Minyak Kelapa	58,32±0,34 ^b	3,26±0,53	22,10±1,19 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 3. Hasil Karakteristik sensori Kentang Goreng

Jenis Bahan	Jenis Minyak	Parameter Sensori			
		Tekstur	Warna	Aroma	Rasa
Kentang	Minyak Sawit	3,07	3,80	3,73	3,40
	Minyak Jagung	3,17	3,73	3,67	3,40
	Minyak Kelapa	3,60	3,97	3,80	3,70
Chi Square 0,05 = 5,99		Kw = 8,23	Kw =1,81	Kw = 0,68	Kw = 2,43

Ket: nilai Kw yang lebih besar dari nilai chi square menunjukkan terdapat berpengaruh nyata perlakuan terhadap atribut sensori

Karbohidrat merupakan suatu zat gizi yang berperan dalam menghasilkan energi yang utama dalam tubuh. Kentang yang digunakan

sebagai bahan penelitian ini merupakan bahan sumber karbohidrat. Berdasarkan analisis statistik, jenis minyak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa kadar karbohidrat kentang yang digoreng dengan minyak kelapa dan minyak jagung tidak berbeda

nyata, tetapi berbeda nyata dengan kadar karbohidrat kentang yang digoreng dengan minyak sawit.

Proses penggorengan pada berbagai jenis minyak tidak mempengaruhi peningkatan karbohidrat tetapi peningkatan karbohidrat diduga dipengaruhi oleh perhitungan, karena pengujian kadar karbohidrat pada penelitian ini menggunakan metode *by difference*, sehingga hasil perhitungan dipengaruhi oleh besarnya nilai komponen gizi lain (kadar air, kadar abu, protein dan kadar lemak).

Karakteristik Sensori Kentang Goreng

Karakteristik sensori kentang goreng berupa tekstur, warna, aroma, dan rasa dapat dilihat pada Tabel 3. Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mutu bahan pangan. Tekstur berkaitan dengan kekerasan dan kerenyahan suatu bahan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa penilaian terhadap tekstur pada kentang berkisar antara 3,17-3,60 (agak suka). Nilai tertinggi diperoleh pada penggorengan kentang dengan menggunakan minyak kelapa. Hal ini diduga berkaitan dengan penampakan kentang hasil penggorengan menggunakan minyak kelapa yang lebih kering karena daya serap minyak rendah, sehingga menjadi lebih renyah.

Warna merupakan parameter yang diuji secara langsung oleh indera penglihatan. Warna merupakan komponen sensori yang mudah menarik perhatian konsumen sehingga menjadi komponen penting dalam penilaian karakteristik sensoris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

penilaian panelis terhadap warna kentang goreng berkisar antara 3,73-3,97 (agak suka). Warna kentang goreng berwarna kuning keemasan dan tidak jauh berbeda antar perlakuan. Hal ini dapat terjadi karena suhu dan waktu yang digunakan sama sehingga perbedaan warna berpengaruh sangat kecil. Nilai warna tertinggi diperoleh pada penggorengan kentang menggunakan minyak kelapa..

Aroma suatu bahan pangan dinilai dengan menggunakan indera penciuman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian terhadap aroma pada kentang goreng berkisar antara 3,67-3,80 (agak suka). Nilai aroma tertinggi diperoleh pada penggorengan kentang menggunakan minyak kelapa. Aroma yang dihasilkan dari penggorengan tidak jauh berbeda antara jenis minyak. Suciati et al. (2015) menyatakan bahwa odor dan flavor pada hasil penggorengan menggunakan minyak sawit, minyak kelapa dan minyak jagung memiliki flavor yang sama. Hal ini karena flavor yang terbentuk merupakan hasil interaksi antara senyawa hasil oksidasi minyak goreng dengan senyawa aldehid dan heterosiklik yang terkandung dalam makanan yang digoreng.

Rasa suatu bahan pangan dinilai dengan indera perasa (lidah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian terhadap rasa kentang goreng berkisar antara 3,40-3,70 (agak suka). Nilai tertinggi diperoleh pada penggorengan kentang dengan menggunakan minyak kelapa. Rasa pada hasil penggorengan tidak jauh berbeda antara jenis minyak. Penilaian terhadap rasa dipengaruhi oleh

penilaian terhadap aroma. Penelitian Suciati et al., (2015) membuktikan bahwa rasa dan aroma memiliki keterkaitan yang erat. Pada penelitian ini, aroma antar perlakuan tidak perbedaan rasa pada hasil penggorengan berpengaruh sangat kecil.

Perlakuan Terbaik

Hasil analisis indeks efektivitas menunjukkan bahwa penggorengan kentang menggunakan minyak kelapa menghasilkan nilai tertinggi (terbaik) dibandingkan menggunakan minyak sawit atau minyak jagung yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Perlakuan Terbaik Hasil Penggorengan

Jenis Bahan	Nilai Perlakuan (NP)		
	Minyak Sawit	Minyak Jagung	Minyak Kelapa
Kentang	0,38	0,36	3,5

Minyak kelapa mengandung rantai MCFA (*Medium Fatty Acid*) yang mudah dicerna tubuh dan mudah diserap sehingga merupakan sumber energi yang dapat cepat digunakan (tidak disimpan dalam tubuh). Minyak kelapa juga tidak meningkatkan kadar kolesterol di dalam darah dan dapat meningkatkan metabolisme tubuh (Krishna & Food, 2010). Selain nutrisi yang terkandung dalam minyak kelapa, hasil penggorengan kentang menggunakan minyak kelapa menunjukkan daya serap minyak lebih rendah dibandingkan penggunaan minyak sawit dan minyak jagung.

KESIMPULAN

Proses penggorengan kentang menggunakan beberapa jenis minyak nabati berpengaruh terhadap daya serap minyak dan susut masak kentang goreng. Jenis minyak nabati yang digunakan pada penggorengan kentang berpengaruh terhadap kadar air, dan kadar karbohidrat kentang goreng. Pengujian sensori menunjukkan bahwa jenis minyak nabati yang digunakan pada penggorengan kentang berpengaruh terhadap tekstur, tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma dan warna. Berdasarkan uji indeks efektifitas minyak kelapa merupakan jenis minyak yang terbaik untuk menggoreng kentang.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis*. 18th edition. Association of Officiating Analytical Chemist. Washington DC: Inc.
- Bordin, K., Kunitake, M. T., Aracava, K. K., & Trindade, C. S. F. (2013). Changes in food caused by deep fat frying - A review. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 63(1), 5–13.
- Che-Man Y.B. & Jaswir, I. (2000). Effect of rosemary and sage extracts on frying performance of refined, bleached and deodorized (RBD) palm olein during deep-fat frying. *Food Chemistry*, 69, 301-307.
- De Garmo, E.P., Sullivan, W.G., Canada, J.R., 1984. *Engineering Economy The 7th Edition*. New York : Macmilan Publishing Comp.
- Duguma, S., & Abebaw, G. (2020). Quality Assessment of Oil Used for Frying of Potato Chips: In the Case of Wolkite University Community. *American Journal of Bioscience and Bioengineering*, 8(5), 92. <https://doi.org/10.11648/j.bio.20200805.12>
- Edwar, Z., Suyuthie, H., Yerizel, E, Sulastri, D. (2011). Pengaruh Pemanasan terhadap Kejenuhan Asam Lemak Minyak Goreng Sawit dan Minyak Goreng Jagung. *Journal of the Indonesian Medical association*, 61(6),
- Ghidurus, M., Turtoi, M., Boskou, G., Niculita, P., & Stan, V. (2010). Nutritional and health aspects related to frying (II) A review of the literature indicates that food industry scientists and public health. *Romanian Biotechnological Letters*, 15(6), 5675–5682.
- Kesuma, 2016. Pengaruh Perbandingan Minyak Jagung dengan *Whipping Cream* dan Penambahan Jenis *Emulsifier* Terhadap Karakteristik Margarin. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Kita, A. & Lisinska, G. (2005). The Influence of Oil Type and Frying Temperatures on the Texture and Oil Content of French fries. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 2600-2604. Doi: 10.1002/jsfa.2319
- Krishna, G.A.G, Raj, G, Bhatnagar, A.S., Kumar, P.P.K., Chandrashekar, P. (2010). Coconut Oil : Chemistry , Production and Its Coconut Oil : Chemistry , Production and Its Applications -. *Indian Coconut Journal*, July, 15–27.
- Kochhar, S. P. (2000). Stabilisation of frying oils with natural antioxidative components. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 102(8-9), 552–559.
- Oke, E. K., Idowu, M. A., Sobukola, O. P., Adeyeye, S. A. O., & Akinsola, A. O. (2018). Frying of Food: A Critical Review. *Journal of Culinary Science and Technology*, 16(2), 107–127. <https://doi.org/10.1080/15428052.2017.1333936>
- Rahayu, W.P. (2001). *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Soeparno. (2005). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan keempat. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Suciati, F., Suradi, K., & Wulandari, E. (2015). *Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Minyak Nabati Sebagai Media Pemanas Terhadap Daya Serap Minyak , Kadar Air , Susut Masak Dan Akseptabilitas Daging Ayam Goreng*.
- Tumbel, N. (2017). Pengaruh Suhu Dan Waktu Penggorengan Terhadap Mutu Keripik Nanas Menggunakan Penggoreng Vakum. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.33749/jpti.v9i1.3204>
- Zahra, S. L., Dwiloka, B., & Mulyani, S. (2013).

Pengaruh penggunaan minyak goreng berulang terhadap perubahan nilai gizi dan

mutu hedonik pada ayam goreng. *J. Animal Agriculture*, 2(1), 253–260.