

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KULIT BUAH MARKISA SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI TERHADAP BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG

Qilban Ridho*, Iffana Dani Maulida

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan

**Penulis korespondensi: qilbanvers@gmail.com*

ABSTRAK

Pemanasan suhu tinggi pada minyak goreng dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi ini akan menghasilkan peroksida yang dapat mempengaruhi kualitas minyak goreng seperti kadar bilangan peroksida. Oleh karena itu, dibutuhkan sumber antioksidan alami yang dapat mencegah dan mengurangi bilangan peroksida seperti kulit buah markisa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bilangan peroksida sebelum dan sesudah penggorengan, untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk kulit markisa dengan variasi konsentrasi 5, 10, dan 15% b/v dan lama perendaman 2, 4, dan 6 hari terhadap penurunan bilangan peroksida pada minyak goreng dan untuk mengetahui konsentrasi yang efektif dari serbuk kulit buah markisa yang memberikan pengaruh signifikan terhadap kontrol. Metode yang digunakan dalam analisis bilangan peroksida adalah metode iodometri. Analisis data menggunakan Two-Way ANOVA pada program SPSS yang kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Dunnett. Hasil penelitian ini adalah didapatkan hasil bilangan peroksida sebelum penggorengan sebesar 1,79 meq/kg dan setelah penggorengan sebesar 9,63 meq/kg. Berdasarkan analisis data didapatkan bahwa penambahan serbuk kulit buah markisa dengan variasi konsentrasi 5, 10, dan 15% b/v pada minyak goreng memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan bilangan peroksida dan efektif memberikan pengaruh signifikan terhadap control. Rata-rata persentase penurunan tertinggi adalah pada konsentrasi 15 %b/v, yaitu sebesar 9,06%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan bilangan peroksida pada minyak goreng setelah penggorengan. Penambahan serbuk kulit buah markisa dengan berbagai variasi konsentrasi pada minyak goreng dapat menurunkan bilangan peroksida dengan konsentrasi paling efektif adalah 9,06%.

Kata Kunci: Antioksidan, bilangan peroksida, kulit buah markisa, minyak goreng

1 PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan minyak yang berasal dari bahan pangan yang memiliki fungsi utama yaitu untuk menggoreng bahan makanan. Penggunaan minyak goreng banyak digunakan mulai dari industri pengolahan pangan, industri catering, pedagang makanan, hingga pada individu rumah tangga (Rahardjo, 2020). Minyak goreng kelapa sawit merupakan minyak goreng yang banyak digunakan rumah tangga di Indonesia. Konsumsi minyak goreng kelapa sawit di Indonesia mengalami peningkatan dan perkembangan pada periode 2015 – 2020 sebesar 2,32% per tahun. Meskipun konsumsi minyak goreng terus mengalami kenaikan, ketersediaan minyak goreng masih tetap dapat terpenuhi (Rahayu *et al.*, 2022).

Ditinjau dari kandungan gizinya, Penggorengan menggunakan minyak goreng kelapa sawit cukup menguntungkan. Selain memiliki sumber vitamin, kandungan karoten dan tokoferol dalam minyak goreng kelapa sawit juga dapat meningkatkan ketahanan minyak terhadap oksidasi sehingga minyak tidak mudah tengik (Mulyati *et al.*, 2015). Akan tetapi, penggorengan minyak goreng pada suhu tinggi (160-180°C) yang disertai kontak udara dan air akan menyebabkan terjadinya degradasi yang begitu kompleks didalam minyak yang kemudian akan menurunkan kualitas minyak goreng (Azhari, 2024). Selain itu, minyak goreng yang digunakan secara berulang kali juga dapat menurunkan kualitas dan gizi pada makanan sehingga hal tersebut berdampak pada kesehatan manusia seperti munculnya penyakit kanker, gangguan pencernaan, dan diare (Amalia *et al.*, 2024).

Kerusakan utama yang terjadi pada minyak goreng disebabkan oleh adanya oksidasi, reaksi oksidasi menyebabkan terbentuknya peroksida dan aldehid (Grace *et al.*, 2022). Bilangan peroksida merupakan nilai jumlah lemak atau minyak yang mengalami oksidasi. bilangan peroksida sangat penting untuk mengidentifikasi tingkat oksidasi pada minyak. asam lemak tidak jenuh pada minyak mengalami oksidasi oleh oksigen sehingga membentuk senyawa peroksida (Husnah & Nurlela, 2020). Bilangan peroksida dalam minyak dapat diturunkan dengan zat yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya oksidasi yaitu antioksidan (Ulfa & Dollangi, 2023).

Antioksidan merupakan senyawa donor elektron yang bekerja dengan memberikan satu elektronnya pada oksidan. Antioksidan juga dapat melindungi kerusakan sel-sel yang diakibatkan oleh ketidakstabilan molekul atau radikal bebas. Antioksidan dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis (Irianti *et al.*, 2021). Saat ini, penggunaan antioksidan sintetis dibatasi karena memiliki sifat karsinogenik. Sehingga industri-industri makanan mulai mencari dan mengembangkan sumber-sumber antioksidan alami terbaru (Pratiwi & Wardaniati, 2019).

Markisa termasuk kedalam family dari *passifloraceae* yang dibedakan dari rasa dan kandungan nutrisinya. Markisa mengandung *dietary fiber*, mineral, vitamin, pectin, antioksidan, flavonoid dan senyawa bioaktif. Kandungan senyawa bioaktif markisa ungu maupun kuning sangat bermanfaat bagi kesehatan. Markisa dapat berfungsi sebagai antioksidan alami karena memiliki kandungan senyawa aktif yang tinggi seperti karetonoid, antosianin, flavonoid, dan vitamin C (Arry *et al.*, 2024). Pengolahan markisa yang tinggi mengakibatkan besarnya limbah kulit yang dihasilkan. Seperti limbah kulit buah markisa ungu yang dibuang begitu saja dan sering dipakai menjadi pakan ternak dengan nilai ekonomis yang rendah (Harefa *et al.*, 2022). Padahal, menurut penelitian Sari *et al* (2021) kulit markisa memiliki kandungan antioksidan dengan IC₅₀ sebesar 53,34 µg/mL, yaitu nilai IC₅₀ berkisar antara 50-100 µg/mL tergolong antioksidan kuat.

Pada penelitian yang dilakukan Junianti *et al* (2023), penambahan kulit buah naga dengan variasi massa 10 gram selama 7 hari dapat menurunkan bilangan peroksida mencapai 4,867 meq/kg dengan persentase penurunan 42,66 %. Penelitian yang juga dilakukan Kartikorini *et al* (2021) dimana perendaman serbuk kulit jeruk manis selama 4 hari dapat secara efektif menurunkan bilangan peroksida sebesar 9,5984 meq/kg dengan persentase penurunan 63%. Berdasarkan

beberapa penelitian tersebut, penelitian ini mencoba memanfaatkan kulit buah markisa sebagai antioksidan alami yang diaplikasikan pada minyak goreng sehingga pemanfaatan limbah kulit markisa ini tidak hanya untuk pakan ternak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bilangan peroksida sebelum dan sesudah penggorengan, untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk kulit markisa konsentrasi 5, 10, dan 15% b/v dengan lama perendaman 2, 4, dan 4 hari terhadap penurunan bilangan peroksida pada minyak goreng dan untuk mengetahui konsentrasi yang efektif dari serbuk kulit buah markisa yang memberikan pengaruh signifikan terhadap kontrol.

2 METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada Oktober 2024 sampai November 2024. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium central PT.XYZ. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak dalam pengolahan minyak kelapa sawit yang berlokasi di kota medan, Sumatera utara.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan serbuk kulit buah markisa ini terdiri dari pisau, *grinder*, ayakan, dan oven. Pada analisa bilangan peroksida, alat yang digunakan yaitu gelas ukur, beaker glass, erlenmeyer, pipet tetes, neraca analitik, *Dispensette* digital dan buret digital. Bahan yang digunakan terdiri dari minyak goreng bekas 5 kali penggorengan berulang, kulit buah markisa, Asam asetat – kloroform (3:2), larutan KI jenuh, larutan standart Natrium Thiosulfat 0,1 N, indikator Amilum 1%, dan aquades.

2.3 Persiapan Awal Sampel

Sampel kulit buah markisa dicuci dan dibersihkan kemudian dipotong kecil-kecil. Kemudian Potongan dikeringkan menggunakan sinar matahari langsung selama 2 hari. Setelah itu, kulit buah markisa dihaluskan menggunakan mesin *grinder* dan diayak. Selanjutnya, serbuk yang telah diayak dikeringkan dalam oven selama 3 jam dengan suhu 105°C. Lalu, serbuk yang telah dipanaskan, ditimbang masing-masing sebanyak 5 gram, 10 gram, dan 15 gram sesuai dengan variasi konsentrasi 5 %b/v, 10 %b/v, dan 15 %b/v.

2.4 Pencampuran Minyak Goreng dengan Kulit Buah Markisa

Minyak goreng setelah 5 kali penggorengan berulang dimasukkan masing-masing sebanyak 100 ml kedalam wadah gelas, serbuk yang telah ditimbang dengan variasi konsentrasi 5 %b/v, 10 %b/v, dan 15 %b/v dimasukkan kedalam wadah yang berisi minyak goreng tersebut, lalu sampel diaduk hingga merata, setelah itu, masing-masing wadah ditutup menggunakan plastik. lalu sampel disimpan dengan lama perendaman selama 2, 4, dan 6 hari pada ruangan tertutup dengan suhu ruang agar tidak ada terjadinya proses oksidasi yang akan berpotensi merusak minyak (Nurminha & Nuraini, 2021). Selanjutnya, minyak goreng yang telah direndam, disaring dan dilanjutkan untuk dianalisa bilangan peroksidanya.

2.5 Analisis Bilangan Peroksida dengan Metode Iodometri

Ditimbang sebanyak 5 gram sampel minyak goreng kedalam erlenmeyer 250 mL, kemudian ditambah 30 mL larutan asam asetat-kloroform (3:2). Larutan dikocok sampai homogen lalu ditambah 0,5 mL larutan KI jenuh. selanjutnya didiamkan selama 1 menit sambil dikocok, kemudian ditambah 30 mL aquades. Setelah itu, dititrasi dengan larutan baku natrium tiosulfat

($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,1 N hingga warna kuning hampir hilang lalu ditambahkan 0,5 mL larutan amilum 1%. Titrasi kembali sampai warna biru tepat hilang. Dilakukan juga dengan cara yang sama untuk blanko (Rohman & Sumantri, 2018).

2.6 Analisis Data

Hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji sidik ragam dua arah atau *Two-Way* ANOVA pada program SPSS dengan $\alpha = 5\%$ untuk melihat pengaruh masing-masing variabel terhadap bilangan peroksida. dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Dunnnett* untuk mengetahui pengaruh signifikan masing-masing konsentrasi terhadap kontrol.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggorengan adalah proses pengolahan bahan pangan menggunakan minyak sebagai penghantar panas. ketika penggorengan, suhu permukaan bahan akan cepat meningkat dan air yang terkandung bahan akan berubah menjadi uap air. Suhu permukaan bahan akan meningkat bersama dengan suhu minyak hingga 100°C (Setiarto, 2021). Menurut Khoirunnisa *et al* (2019) bilangan peroksida akan terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya frekuensi penggorengan.

Tabel 1. Kandungan Bilangan Peroksida Sebelum dan Setelah Penggorengan

Minyak goreng	Bilangan Peroksida (meq/kg)
Sebelum penggorengan	1,79
Setelah penggorengan	9,63

Berdasarkan **Tabel 1** kandungan bilangan peroksida yang didapatkan pada minyak goreng sebelum penggorengan sebesar 1,79 meq/kg. Akan tetapi setelah proses penggorengan berulang sebanyak 5 kali kandungan bilangan peroksida semakin tinggi yakni sebesar 9,63 meq/kg, tingginya kadar bilangan peroksida disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat oksidasi yaitu proses pemanasan yang berulang, suhu yang tinggi, cahaya atau penyinaran, kemudian adanya logam-logam katalisator dan oksigen (Zuliyama *et al.*, 2023). Adanya kontak bahan pangan dengan oksigen di udara merupakan salah satu penyebab kerusakan mutu pada bahan pangan (Raharjo, 2018)

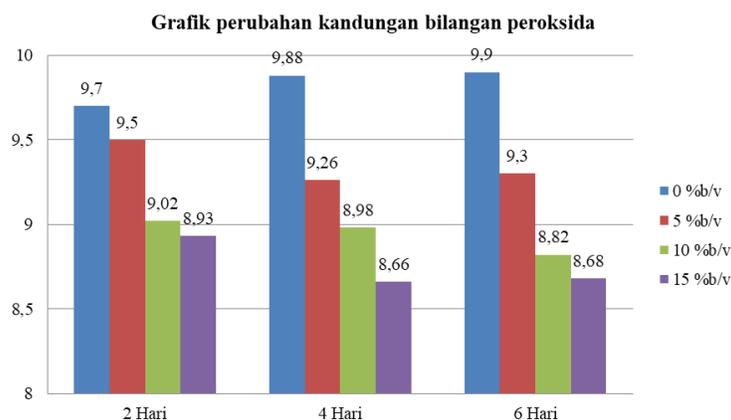
Tabel 2. Kandungan Bilangan Peroksida setelah penambahan serbuk kulit markisa (meq/kg)

Konsentrasi (%b/v)	Lama Perendaman			Rata-rata
	2 Hari	4 Hari	6 Hari	
0 (control)	9,70	9,88	9,90	$9,83 \pm 0,11^a$
5	9,50	9,26	9,30	$9,35 \pm 0,13^b$
10	9,02	8,98	8,82	$8,94 \pm 0,11^b$
15	8,93	8,66	8,68	$8,76 \pm 0,15^b$

Keterangan: Simbol notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh masing-masing konsentrasi yang berbeda nyata terhadap control pada $\alpha < 0,05$.

Pada **Tabel 2** kadar bilangan peroksida minyak goreng antara control (0 % b/v) dengan setelah diberi penambahan serbuk kulit markisa konsentrasi 5 %b/v; 10 %b/v; dan 15 %b/v masing-masing menunjukkan hasil penurunan dengan lama perendaman 2, 4, dan 6 hari. Berdasarkan hasil uji *Two-Way* ANOVA pada $\alpha = 5\%$ pada variabel variasi konsentrasi menunjukkan P yaitu $0.000 <$

taraf signifikansi 0,05 sehingga perlakuan ini berbeda nyata atau penambahan serbuk kulit markisa berdasarkan variabel variasi konsentrasi berpengaruh nyata terhadap bilangan peroksida. Karena terdapat perbedaan bilangan peroksida pada minyak goreng setelah penambahan serbuk kulit markisa dengan berbagai variasi konsentrasi. Maka uji dilanjutkan dengan uji *Dunnnett* untuk melihat pengaruh signifikan masing-masing konsentrasi terhadap control. Hasil uji *Dunnnett* menunjukkan bahwa konsentrasi 5 %b/v; 10 %b/v; dan 15 %b/v berbeda nyata dengan control (0 % b/v) dengan $P <$ taraf signifikansi 0,05. sedangkan pada variabel lama perendaman menunjukkan P yaitu $0.456 >$ taraf signifikansi 0,05 sehingga perlakuan ini tidak berbeda nyata atau penambahan serbuk kulit markisa berdasarkan variabel lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap bilangan peroksida.



Gambar 1. Grafik Perubahan Kandungan Bilangan Peroksida Selama Perendaman

Bilangan peroksida pada kontrol terus mengalami kenaikan dimulai pada setelah penggorengan atau sebelum penambahan serbuk kulit markisa yaitu sebesar 9,63 meq/kg kemudian Berdasarkan **Gambar 1** pada hari kedua sebesar 9,70 meq/kg, hari keempat sebesar 9,88 meq/kg, dan hari keenam sebesar 9,90 meq/kg. Hal ini menunjukkan bahwa reaksi oksidasi terus terjadi. Reaksi ini disebabkan oleh adanya kontak dengan oksigen udara atau autooksidasi secara spontan sehingga proses ini terus menambah terbentuknya peroksida dan hidroperoksida (Nurdiani *et al.*, 2021).

Sedangkan pada hasil bilangan peroksida setelah penambahan masing-masing konsentrasi telah terjadi penurunan. Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan $\alpha = 5\%$, Penambahan serbuk kulit markisa ini berpengaruh terhadap penurunan bilangan peroksida dimana uji ini menunjukkan P yaitu $0.000 <$ taraf signifikansi 0.05. kemudian berdasarkan uji lanjut *Dunnnett*, didapatkan hasil bahwa masing-masing konsentrasi 5 %b/v; 10 %b/v; dan 15 %b/v berpengaruh efektif secara signifikan terhadap kontrol. Akan tetapi, rata-rata persentase penurunan tertinggi terjadi pada konsentrasi 15 %b/v yaitu sebesar 9,06 %. Penurunan ini disebabkan oleh adanya interaksi antara antioksidan dalam kulit buah markisa dengan minyak goreng. Dimana antioksidan ini akan melepaskan hidrogen dan elektron untuk menangkap radikal dan mencegah terjadinya reaksi berantai yang membentuk radikal baru (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

Berdasarkan uji ANOVA pada variabel lama perendaman menunjukkan P yaitu $0.456 >$ taraf signifikansi 0,05 sehingga perlakuan ini tidak berpengaruh nyata terhadap bilangan peroksida. Hal ini dikarenakan persebaran data tidak bermakna signifikan. Dilihat dari kadar bilangan peroksida variasi konsentrasi 5 %b/v dan 15 %b/v pada hari ke-enam perendaman mengalami kenaikan dari

hari keempat. Kenaikan bilangan peroksida ini disebabkan oleh batas kemampuan antioksidan yang tidak dapat kembali menghambat terjadinya oksidasi dimana semakin lama waktu penyimpanan, meningkatnya suhu dan udara, bilangan peroksida dapat mengalami kenaikan (Cikita *et al.*, 2016)

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kadar bilangan peroksida sebelum dan setelah penggorengan yaitu bilangan peroksida sebelum penggorengan sebesar 1,79 meq/kg dan setelah penggorengan sebesar 9,63 meq/kg. Kemudian berdasarkan analisis data didapatkan bahwa penambahan serbuk kulit buah markisa dengan variasi konsentrasi 5, 10, dan 15% b/v pada minyak goreng memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan bilangan peroksida dan masing-masing konsentrasi yaitu 5, 10, dan 15% b/v efektif memberikan pengaruh signifikan terhadap kontrol dengan rata-rata persentase penurunan tertinggi yaitu pada konsentrasi 15 %b/v sebesar 9,06%. Saran dari penelitian ini adalah sebaiknya penggunaan minyak goreng tidak lebih dari lima kali penggorengan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi frekuensi penggorengan maka kadar bilangan peroksida semakin meningkat sehingga akan berbahaya bagi kesehatan. Kemudian serbuk kulit buah markisa juga dapat digunakan sebagai antioksidan alami pada minyak goreng.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E., Amalia, L., & Aminah, S. (2024). Pengaruh Penggorengan Berulang Terhadap Bilangan Peroksida pada Minyak Goreng. *Karimah Tauhid*, 3(5), 5588–5599.
- Arry, Y., Nurhayati, Hariadi, Y. C., Hasan, M., & Akbar, R. R. (2024). *Beverage Plant: Vital Role for Sustainability Nutrient and Cultural Refreshment*. Deepublish Digital.
- Azhari, M. K. (2024). *Pengaruh Variasi Suhu Dan Jenis Makanan Terhadap Tingkat Kerusakan Minyak Goreng Sawit*. Universitas Pasundan.
- Cikita, I., Hasibuan, I. H., & Hasibuan, R. (2016). Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(1), 45–51. <https://doi.org/10.32734/jtk.v5i1.1524>
- Grace, D., Aruan, R., & Siahaan, M. A. (2022). Analisis Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Sebelum dan Sesudah 3 Kali Pemakaian di Daerah Jalan Kapten Muslim Medan tahun 2022. *Jurnal Teknologi, Kesehatan & Ilmu Sosial*, 4(2), 416–421. <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/tekesnos>
- Harefa, K., Aritonang, B., & Ritonga, A. H. (2022). Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Purple Passion Fruit Peel (*Passiflora Edulis* Sims) on *Propionibacterium Acnes* Bacterial Karnirius. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(6), 2743–2758.
- Husnah, & Nurlela. (2020). Analisa Bilangan Peroksida Terhadap Kualitas. *Jurnal Universitas PGRI Palembang*, 5(1), 65–71.
- Irianti, T. T., Kuswandi, Nuranto, S., & Purwanto. (2021). *Antioksidan dan Kesehatan*. Gadjah Mada University Press.
- Junianti, F., Arninda, A., & Utami, A. P. (2023). Pemanfaatan Kulit Buah Naga Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida Pada Palm Olein. *Jurnal Teknologi Kimia Mineral*, 2(2), 89–92. <https://doi.org/10.61844/jtkm.v2i2.685>
- Kartikorini, N., Kunsah, B., & Ariana, D. (2021). Efektivitas Lama Perendaman Serbuk Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Terhadap Bilangan Peroksida Pada Minyak Jelantah. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(2), 216.

- <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i2.11523>
- Khoirunnisa, Z., Wardana, A. S., & Rauf, R. (2019). *Angka Asam Dan Peroksida Minyak Jelantah Dari Penggorengan Lele Secara Berulang*. 12(2), 81–90.
- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p1-11>
- Mulyati, T. A., Pujiono, F. E., & Lukis, P. A. (2015). Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kualitas Minyak Goreng Kemasan Kelapa Sawit. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 162–168.
- Nurdiani, I., Suwardiyono, S., & Kurniasari, L. (2021). Pengaruh Ukuran Partikel Dan Waktu Perendaman Ampas Tebu Pada Peningkatan Kualitas Minyak Jelantah. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 6(1). <https://doi.org/10.31942/inteka.v6i1.4451>
- Nurminha, N., & Nuraini, S. (2021). Pengaruh Penambahan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Curah. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(1), 49. <https://doi.org/10.26630/jak.v10i1.2721>
- Pratiwi, D., & Wardaniati, I. (2019). Pengaruh Variasi Perlakuan (Segar Dan Simplisia). *Jurnal Farmasi Higea*, 11(2), 159–165.
- Rahardjo, A. P. (2020). *Minyak goreng untuk pengolahan pangan*. Gadjah Mada University Press.
- Raharjo, S. (2018). *Kerusakan Oksidatif Pada Makanan*. Gadjah Mada University Press.
- Rahayu, R. N., Riset, B., Inovasi, D., Kawasan, N., & Serpong, P. (2022). Kenaikan Harga Minyak Goreng Kelapa Sawit Di Indonesia Sebuah Analisis Berita Kompas on Line. *Badan Riset Dan Inovasi Nasional Kawasan Puspipstek Serpong*, 3(8), 26–37. <https://www.kompas.com>.
- Rohman, A., & Sumantri. (2018). *Analisis Makanan*. Gadjah Mada University Press.
- Sari, T. M., Fera, O., & Yonedi, Y. P. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Markisa Konyal (*Passiflora lingularis* f. *lobalata*). *Jurnal Katalisator*, 6(2), 241–253.
- Setiarto, H. B. (2021). *Teknik Menggoreng Makanan Yang Baik Untuk Kesehatan*. Guepedia.
- Ulfa, E., & Dollangi, S. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas Dan Bilangan Peroksida Dalam Minyak Jelantah. *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.31849/jurkim.v3i1.11327>
- Zuliyama, Rahmanpiu, & Ode Mulyana, W. (2023). Deskripsi Kualitas Minyak Goreng Hasil Pemanasan. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 12, 57–63. <http://sains.uho.ac.id/index.php/journal>