



PENGARUH PEMANASAN BERTINGKAT TERHADAP KANDUNGAN ANTIOKSIDAN MINYAK SAWIT MERAH DAN MINYAK GORENG DALAM PROSES DEEP FAT FRYING

THE EFFECT OF OIL TYPE ON ANTIOXIDANT LEVELS IN RED PALM OIL WITH THE DEEP FAT FRYING METHOD AND TO DETERMINE THE DIFFERENCE IN TEMPERATURE AFFECTING ANTIOXIDANT LEVELS IN COOKING OIL WITH THE DEEP FAT FRYING METHOD

Diego Pranata Saragih¹, Jessica Patresia Siahaan², Andreas Kevin Siahaan³, Nur Ariyani Agustina⁴*

^{1,2,3,4} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroteknologi, Universitas Prima Indonesia, Indonesia

*Corresponding Email : nurariyani826@gmail.com

Abstract

Oil with high antioxidant content can reduce oil damage during the process of use. The study aims to determine the effect of oil type on antioxidant levels in red palm oil with the deep fat frying method and to determine the difference in temperature affecting antioxidant levels in cooking oil with the deep fat frying method. This study was conducted using the Completely Randomized Design method in factorial form, with 2 treatment factors. The first treatment is the type of oil (M) consisting of M₁ = red palm oil (RPO) and M₂ = palm cooking oil (PO). The second factor is the variation of frying temperature with the deep fat frying method with 4 levels, namely: S₁ = without frying (control), S₂ = 180 °C, S₃ = 230 °C and S₄ = 280 °C. Data analysis was carried out descriptively. The results of the study showed that red palm oil has a higher antioxidant content compared to palm oil and cooking oil with the deep fat frying method. Red palm oil has a DPPH percentage of 28.01%, while palm cooking oil has a DPPH percentage of 28.90. The lower the DPPH percentage, the higher the antioxidant content. The antioxidant content of red palm oil and cooking oil with the deep fat frying method differs with increasing frying temperature. Red palm oil and palm cooking oil experiences a decrease in antioxidant content with increasing frying temperature.

Keywords: *red palm oil, palm oil, Deep Fat frying, Antioxydant*

How to Cite: Saragih, D.P., Siahaan, J.P., Siahaan, A.K. & Agustina N.A. (2025). Pengaruh Pemanasan Bertingkat Terhadap Kandungan Antioksidan Minyak Sawit Merah dan Minyak Goreng dalam Proses Deep Fat Frying. Jurnal Agro Fabrica Vol.7 (1) : 55 – 62.

PENDAHULUAN

Komoditas perkebunan di Indonesia yang memberikan kontribusi besar terhadap pendapatan negara adalah minyak sawit.

Produsen terbesar minyak sawit di dunia adalah Malaysia diikuti oleh Indonesia di urutan kedua. Produksi minyak sawit yang besar membuat Indonesia memiliki peluang

yang dalam mengembangkan berbagai produk pangan maupun non pangan dengan menggunakan minyak sawit yang berkualitas (Sukmatadi, 2023).

Produsen minyak sawit Indonesia menyumbang sekitar 58 % dari total produksi CPO dunia, sehingga membuat minyak sawit memiliki kontribusi yang sangat besar bagi perekonomian Indonesia baik dalam produksi, sector maupun lapangan kerja. Industri minyak kelapa sawit di Indonesia dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 16,2 juta dengan menyumbang PDB sebesar 2,5 – 4,5 % (Kementerian Pertanian, 2024).

Peningkatan kesejahteraan masyarakat dan tingkat pengetahuan membuat masyarakat semakin memperhatikan faktor keamanan pangan yaitu upaya yang dilakukan oleh masyarakat untuk memastikan bahwa sumber pangan yang digunakan aman untuk dikonsumsi dan tidak menyebabkan gangguan bagi kesehatan. Peran industri minyak sawit dalam skala industri untuk memproduksi berbagai produk makanan harus memenuhi standar keamanan pangan. Semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk dan peningkatan permintaan minyak sawit yang semakin meningkat setiap tahun membuat penggunaan minyak sawit di seluruh dunia semakin besar (Setyowati, 2020).

Minyak goreng yang baik adalah minyak goreng yang mengandung antioksidan yang dapat mencegah terjadinya kerusakan akibat oksidasi, dimana kerusakan tersebut

dapat menurunkan mutu minyak dan memperpendek umur simpan minyak tersebut. Senyawa antioksidan juga dapat membuat minyak menjadi lebih stabil digunakan dalam penggorengan. Salah satu minyak goreng yang mengandung antioksidan yang tinggi adalah *Red Palm Olein* (RPO), dimana minyak ini mengandung karotenoid dan β -karoten dalam jumlah yang cukup besar. Kandungan β -karoten yang tinggi pada minyak RPO membuat minyak ini lebih unggul dibanding minyak goreng lainnya. Kandungan antioksidan pada minyak RPO yang tinggi membuat harga minyak ini juga lebih mahal dibandingkan minyak goreng lainnya. Untuk mencegah terjadinya kerusakan minyak RPO maka dalam proses produksi dilakukan tanpa proses *bleaching*. Kandungan β -karoten pada minyak RPO dapat berfungsi sebagai senyawa antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas, dimana peningkatan radikal bebas dalam minyak goreng dapat meningkatkan resiko penyakit kardiovaskular, mencegah terjadinya penyakit kanker serta dapat mencegah penyakit degeneratif pada tubuh manusia (Jusman *et al.*, 2021).

Minyak sawit merah dan minyak goreng biasa memiliki perbedaan yang cukup besar, terutama dalam proses pengolahan. Minyak sawit merah diproduksi dengan proses yang minimal dengan menambahkan lebih banyak nutrisi dan senyawa antiksidan, sedangkan pada minyak goreng biasa diproduksi secara massal yang dilakukan melalui proses

penyulingan yang dilakukan secara intensif yang dapat menghilangkan aroma dan warna alami minyak (Respati dan Sukmana, 2022).

Siswanto dan Mulasari (2015), menyatakan bahwa kebutuhan minyak per rumah tangga tergolong cukup besar, sehingga masyarakat yang berpenghasilan menengah ke bawah banyak yang menggunakan minyak goreng secara berulang-ulang dengan tingkat pemakaian antara 4 sampai 8 kali dalam satu hari. Penggunaan minyak dalam penggorengan dilakukan pada suhu tinggi yaitu 160-180 °C), sehingga membuat minyak goreng cepat mengalami kerusakan jika tidak mengandung senyawa antioksidan yang rendah. Semakin rendah senyawa antioksidan pada minyak goreng akan membuat minyak semakin cepat mengalami kerusakan.

Kerusakan yang terjadi pada minyak goreng dapat menimbulkan rasa dan bau tengik pada minyak, sehingga akan mempengaruhi rasa bahan makanan yang dihasilkan jika menggunakan minyak tersebut dalam proses penggorengan. Rasa dan bau tengik yang terjadi pada minyak ditimbulkan oleh asam lemak tidak jenuh dalam lemak minyak. Terjadinya autooksidasi pada minyak akan membentuk peroksida aktif yang tidak stabil dimana peroksida yang terbentuk akan semakin mempercepat ketengikan pada minyak (Ketaren, 2020).

Kerusakan oksidatif yang terjadi minyak goreng dapat dicegah dan diperlambat dengan

penambahan antioksidan, sehingga akan mengurangi terjadinya kerusakan oksidatif pada minyak selama penggunaan minyak dalam proses penggorengan bahan pangan. Kerusakan oksidatif yang terjadi pada minyak goreng dapat membuat terjadinya perubahan warna, rasa dan aroma pada minyak. Penambahan antokosida pada minyak dapat mencegah kerusakan yang terjadi pada minyak, sehingga minyak tetap memiliki kualitas yang baik dan dapat meningkatkan umur penggunaan minyak goreng (Rahardjo, 2025).

Kandungan antioksidan pada minyak goreng sangat menentukan besarnya kerusakan pada minyak. Minyak yang mengandung senyawa antioksidan yang tinggi akan rusak lebih lambat dibandingkan minyak dengan kandungan senyawa antioksidan yang lebih rendah. Minyak sawit merah mengandung senyawa antoksidan yang tinggi, berbeda dengan minyak goreng yang memiliki kandungan antioksidan yang lebih rendah, sehingga mutu kedua minyak ini juga berbeda-beda (Setyowati, 2020).

Dalam pengolahan bahan makanan yang dilakukan dengan penggorengan terjadi pada suhu 160 – 180 °C. Variasi suhu tersebut pada umumnya disesuaikan dengan lama penggorengan. Penggunaan suhu yang lebih rendah membutuhkan waktu penggorengan yang lebih lama, sedangkan penggunaan suhu yang lebih tinggi membutuhkan waktu

penggorengan yang lebih singkat (Sandra *et al.*, 2024). Dalam penelitian ini, suhu yang digunakan antara 0 – 280° C, dengan menggunakan lama penggorengan yang konstan. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian tentang Analisis Kadar Antoksidan pada Minyak Sawit Merah dan Minyak Goreng pada Variasi Suhu Berbeda dengan Metode *Deep Fat Frying*.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini bahan-bahan yang digunakan terdiri dari minyak kelapa sawit merah, minyak goreng, heksan, kloroform dan DPPH-metanolik 0,5 mM. Alat-alat penelitian yang digunakan terdiri dari erlenmeyer, pipet Mohr, labu tentukur, *digital cooking thermometer* dan spektrofotometer UV-visibel dengan panjang gelombang 515 nm.

Prosedur Kerja

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis minyak yaitu minyak sawit merah (RPO) dan minyak goreng sawit (PO). Kedua minyak goreng tersebut digunakan dalam penggorengan dengan suhu kontrol, 180° C, 230° C dan 280° C. Setiap jenis minyak digunakan dalam proses penggorengan sebanyak 200 ml. Minyak tersebut dipanaskan sesuai dengan suhu penggorengan dengan metode *deep fat frying*. Setelah proses penggorengan selesai dilakukan, minyak dibiarkan dingin. Kemudian minyak tersebut diukur kadar antioksidannya di laboratorium.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan melalui pengambilan sampel minyak sebanyak 50 ml, kemudian ditambahkan DPPH sebanyak 150 ml. Campuran tersebut kemudian diaduk dan diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Dilakukan analisis nilai DPPH menggunakan peralatan spektrofotometer UV-visibel pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian dihitung nilai DPPH dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai DPPH} = \frac{[(\text{Abs}_{\text{kontrol}} - \text{Abs}_{\text{sampel}})]}{\text{Abs}_{\text{kontrol}}} \times 100 \% \text{ (Sinaga } et al., 2018).$$

Kedua sampel minyak dalam penelitian ini diukur kandungan antioksidannya dengan menggunakan prosedur yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Parameter Minyak Sawit Merah dan Minyak Sawit Goreng

Dari hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh kadar antioksidan minyak sawit merah dan minyak sawit goreng yang diberikan perlakuan penggorengan pada suhu yang berbeda seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran DPPH Minyak Sawit Merah dan Minyak Sawit Goreng pada Berbagai Suhu Penggorengan

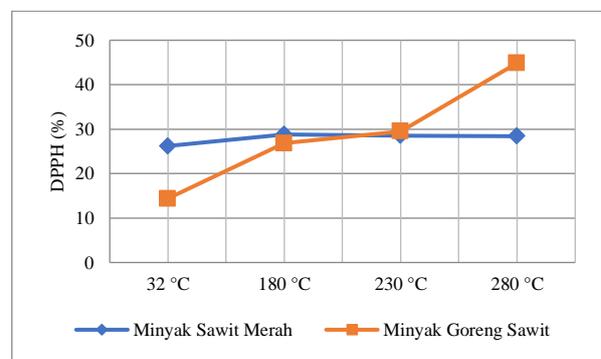
No	Suhu Penggorengan	DPPH (%)	
		Minyak Sawit Merah	Minyak Sawit Goreng
1	32 °C (suhu kamar)	26,21	14,40
2	180 °C	28,81	26,80
3	230 °C	28,57	29,52
4	280 °C	28,45	44,86

Tabel 1 menunjukkan minyak sawit merah dengan suhu penggorengan 32°C memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding pada suhu penggorengan yang lebih tinggi. Minyak sawit merah secara alami mengandung antioksidan yang berperan penting dalam melindungi minyak dari kerusakan oksidatif. Pemanasan dengan suhu tinggi dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan senyawa antioksidan pada minyak, sehingga aktivitas antioksidan minyak akan semakin rendah. Dalam uji DPPH, absorbansi larutan DPPH diukur menggunakan spectrometer UV-Vis. Semakin rendah nilai absorbansi DPPH, maka semakin tinggi kemampuan sampel untuk merangkap radikal bebas tersebut yang berarti aktivitas antioksidannya semakin kuat.

Tabel 1 menunjukkan tinggi suhu penggorengan maka aktivitas antioksidan pada minyak goreng semakin rendah yang ditandai dengan nilai DPPH yang semakin besar. Suhu penggorengan yang tinggi dapat menurunkan aktivitas antioksidan dalam minyak. Suhu tinggi mempercepat proses oksidasi yang dapat merusak antioksidan dan mengurangi kemampuannya untuk menangkis radikal bebas. Saat minyak dipanaskan, minyak akan mengalami proses oksidasi, dimana minyak akan bereaksi dengan oksigen menghasilkan radikal bebas yang merusak mutu minyak goreng. Kandungan antioksidan pada minyak sawit merah yang tinggi dapat

mencegah oksidasi pada minyak dengan menangkis radikal bebas yang terjadi selama penggorengan. Suhu penggorengan yang semakin tinggi akan merusak senyawa antioksidan, sehingga kemampuan minyak untuk melindungi minyak dari kerusakan oksidatif akan semakin berkurang.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perlakuan suhu penggorengan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap minyak sawit merah dan minyak goreng sawit. Minyak sawit merah dengan suhu penggorengan yang rendah, kerusakan senyawa antioksidan juga lebih kecil. Hal berbeda terjadi pada minyak sawit goreng, dimana kerusakan senyawa antioksidan menjadi lebih besar. Pengaruh suhu penggorengan terhadap nilai DPPH kedua minyak tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Suhu Penggorengan terhadap Aktivitas Antioksidan Minyak Goreng

Gambar 1 menunjukkan bahwa selama penggorengan, kadar antioksidan pada minyak goreng sawit menurun lebih cepat dibandingkan minyak sawit merah. Hal ini disebabkan kandungan senyawa antioksidan

pada minyak sawit merah dapat melindungi kerusakan yang terjadi pada minyak, sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar pada minyak goreng.

Pada minyak sawit merah dan minyak goreng sawit terjadi penurunan aktivitas antioksidan yang ditandai dengan peningkatan DPPH, dimana terdapat perbedaan perbedaan penurunan aktivitas antioksidan pada kedua minyak tersebut. Penurunan antioksidan pada minyak sawit goreng lebih cepat terjadi dibandingkan minyak sawit merah. Hal ini disebabkan minyak sawit merah mengandung senyawa antioksidan yang lebih banyak dapat mencegah terjadinya kerusakan pada minyak. Semakin banyak senyawa antioksidan selama penggorengan maka akan semakin mengurangi senyawa antioksidan yang terdapat di dalam minyak. Albuquerque *et al.*, (2018) menyatakan bahwa penggunaan minyak sawit merah (RPO) dapat digunakan untuk menggoreng di bawah suhu 250 °C. Nurdiani *et al.*, (2021) menyatakan bahwa selama penggorengan terjadi proses oksidasi yang membuat pigmen karotenoid dan klorofil yang terkandung pada minyak sawit merah mengalami kerusakan. Kerusakan karotenoid dan klorofil dapat mengakibatkan perubahan warna pada minyak goreng. Penelitian Sobhani *et al.* (2018) menyatakan penggorengan dapat membuat minyak memiliki warna yang gelap yang disebabkan perubahan pada komponen fosfolipid. Perubahan warna gelap pada minyak goreng

juga disebabkan adanya perubahan oksidasi tokoferol dan adanya produk degradasi pada minyak sawit. Penelitian Taufik dan Seftiono (2018) menyatakan bahwa minyak goreng akan mengalami perubahan karakteristik fisik dan kimia jika dilakukan penggorengan dengan metode *deep-fat frying* pada suhu $180\pm 20^{\circ}\text{C}$ selama dua hari dengan waktu penggorengan 11 jam setiap harinya. Penelitian Husain dan Mazuki (2021) penggorengan dengan menggunakan suhu di atas 90°C dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas minyak sawit. Menurut Wiege *et al.*, (2020), bahwa penggunaan suhu penggorengan yang semakin tinggi dapat membuat terputusnya ikatan rangkap pada karbon yang semakin banyak, sehingga semakin tinggi pula kandungan asam lemak bebas pada minyak tersebut. Suhu penggorengan yang semakin meningkat membuat terjadinya oksidasi, hidrolisis dan polimerisasi pada minyak, sehingga komposisi senyawa asam lemak bebas dalam minyak goreng semakin tinggi. Gao *et al.*, (2020) menyatakan bahwa terjadinya peningkatan asam lemak bebas pada minyak mengindikasikan bahwa sudah terjadi penurunan mutu minyak goreng.

KESIMPULAN

1. Minyak sawit merah memiliki kadar antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan minyak goreng sawit.
2. Kadar antioksidan minyak sawit merah dan minyak goreng dengan metode *deep fat frying* mengalami penurunan. Penurunan kadar antioksidan pada minyak goreng sawit lebih cepat dibandingkan dengan minyak sawit merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Albuquerque T.G, H.S Costa, M.A Silva. 2018. Apakah kloropropanol dan ester asam lemak glisidil menjadi perhatian dalam minyak sawit?. *Tren Ilmu dan Teknologi Pangan*. Doi: 10.1016/j. tifs.2019.01.005.
- Gao, H. X., Yu, J., Chen, N., & Zeng, W. C. 2020. Effects and Mechanism of Tea Polyphenols on the Quality of Oil During Frying Process. *Journal of Food Science*, 85(11): 3786–3796.
- Husain, F. dan I. Marzuki. 2021. Pengaruh Temperatur Penyimpanan Terhadap Mutu dan Kualitas Minyak Goreng Kelapa Sawit. *Serambi Engineering* Vol. 4(4): 2270 – 2278.
- Jusman, Syamsuddin dan N. Aisyah. 2021. Substitusi Red Palm Oil (RPO) Sebagai Alternatif Pangan Fungsional Kaya Betakarotein. *Rafflesia J. Nat. Applied Sci.* Vol. 1(2), 69 – 76.
- Ketaren, S. 2020. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2024. Analisis Kinerja Perdagangan Komoditas Kelapa Sawit. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Nurdiani, I., Suwardiyono, S., dan Kurniasari, L. 2021. Pengaruh Ukuran Partikel dan Waktu Perendaman Ampas Tebu pada Peningkatan Kualitas Minyak Jelantah. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 6(1).
- Respati, A. R. dan Y. Sukmana. 2022. Keunggulan Minyak Makan Merah Dibanding Minyak Goreng Biasa. *Kompas.com*, 7 Oktober 2022.
- Sandra, S., M. Lutfi dan N. I. Choirunnisa. 2024. Pengaruh Suhu dan Frekuensi Penggunaan Minyak Goreng Kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap Karakteristik Fisikokimia Kentang Goreng. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem* Vol. 12(2): 193-204.
- Setyowati, H. E. 2020. Keamanan Pangan Olahan Minyak Sawit Lebih Unggul dan Terjaga. *Forum 3-MCPD & GE*, Jakarta, 7 Februari 2020.
- Sinaga, A. G. S., D. Siahaan dan K. R. Sinaga. 2018. Potensi Minyak Sawit Merah Dan Karotenoid Sebagai Suplemen Antioksidan Dalam Pengujian Toleransi Glukosa Pada Tikus Putih (Preliminary Study). *TM Conference Series* 01, 251–256.
- Sobhani, A., Mohammed, A. S., Ghobakhlou, F., & Ghazali, H. M. 2018). Determining the Oxidative Stability and Quality of Tiger Nut (*Cyperus esculentus*) Oil and Its Antioxidant Activity During Microwave Heating. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica* 22(1): 52–63.
- Taufik dan H. Seftiono. 2018. Karakteristik Fisik dan Kimia Minyak Goreng

Sawit Hasil Proses Penggorengan dengan Metode *Deep-Fat Frying*. *Jurnal Teknologi* Vol. 10(2): 123-130.

Wiege, B., Fehling, E., Matthaus, B., & Schmidt, M. 2020. Changes in Physical and Chemical Properties of Thermally and Oxidatively Degraded Sunflower Oil and Palm Fat. *Foods*, 9(9).