

## DEGRADASI OLEIN SAWIT (*ELAEIS GUINEENSIS*) SELAMA PENYIMPANAN : EVALUASI PERUBAHAN COLOUR DAN FREE FATTY ACID TERHADAP STABILITAS OKSIDATIF

Adrian syaiful, Sinardi

Program Studi Teknik Kimia

Universitas Fajar/Jl.Prof. Abdurahman Basalamah No.101,Karampuang,Kec.

Panakkukang, Kota Makassar,Sulawesi selatan 90231

E-mail: rian29363@gmail.com

---

### Abstract

*Palm olein (Elaeis Guineensis) is the liquid fraction of palm oil that plays an important role in the food industry, but its quality can deteriorate due to oxidation and hydrolysis during storage. This study aims to evaluate the degradation of palm olein stored at room temperature (28°C) for one month by observing changes in Free Fatty Acid (FFA), colour content, and Peroxide Value (PV) periodically every two days. FFA content was measured using an alkali titration method, PV was analyzed using iodometric titration, and colour content was measured with a Lovibond Tintometer. Data analysis was performed using linear regresatu spasiion to determine the average trend of each parameter increase during the storage period. The research results show an average increase in FFA of 0.0005% per day, an increase in colour content of 0.01 red per day, and a rise in PV of 0.009 meq/kg per day.*

**Keywords:** Palm olein (*Elaeis Guineensis*), Free Fatty Acid (FFA), Peroxide Value (PV), colour content, oxidation.

---

### Abstrak

*Olein sawit (Elaeis Guineensis) merupakan fraksi cair minyak sawit yang memiliki peranan penting dalam industri pangan, namun kualitasnya dapat menurun akibat proses oksidasi dan hidrolisis selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi degradasi olein sawit yang disimpan pada suhu ruang (28°C) selama satu bulan dengan mengamati perubahan Free Fatty Acid (FFA), colour content, dan Peroxide Value (PV) secara periodik setiap dua hari. Pengukuran kadar FFA dilakukan melalui metode titrasi alkali, PV dianalisis menggunakan titrasi iodometri, dan colour content diukur dengan alat Lovibond Tintometer. Analisis data dilakukan menggunakan regresi linear untuk menentukan tren kenaikan rata-rata masing-masing parameter selama periode penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan kenaikan rata-rata FFA sebesar 0,0005% per hari, peningkatan nilai colour content sebesar 0,01 red per hari, dan kenaikan PV sebesar 0,009 meq/kg per hari.*

**Kata Kunci:** Olein sawit (*Elaeis Guineensis*); Free Fatty Acid (FFA); Peroxide Value (PV); colour content; oksidasi

---

## 1. Pendahuluan

Minyak kelapa sawit merupakan salah satu komoditas utama Indonesia yang memiliki peran penting dalam perekonomian global. Menurut data Badan Pusat Statistik, Indonesia adalah produsen minyak sawit terbesar di dunia, dengan kontribusi signifikan terhadap pendapatan negara dan lapangan kerja [1]. Namun, tantangan utama yang dihadapi industri ini adalah degradasi kualitas minyak selama penyimpanan, yang dapat memengaruhi nilai jual dan keamanan konsumen [2]. Degradasi ini menjadi fokus penelitian karena berdampak langsung pada kualitas produk dan daya saing di pasar global.

Degradasi minyak sawit selama penyimpanan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk suhu, kelembapan, dan waktu penyimpanan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kadar air dan suhu memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan asam lemak bebas (ALB) dalam minyak kelapa sawit [3]. Selain itu, nilai peroksida, yang merupakan indikator utama oksidasi minyak, juga meningkat seiring berjalannya waktu, menunjukkan bahwa minyak menjadi tidak stabil dan berpotensi berbahaya bagi kesehatan [4]. Oleh karena itu, penting untuk memahami mekanisme degradasi ini agar dapat mengembangkan strategi untuk memperpanjang umur simpan minyak sawit. Permasalahan utama yang dihadapi dalam penelitian ini adalah kurangnya pemahaman tentang bagaimana faktor-faktor penyimpanan memengaruhi kualitas olein sawit. Meskipun ada beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai stabilitas oksidasi minyak kelapa sawit, banyak di antaranya tidak mempertimbangkan perubahan warna dan ALB secara bersamaan [5][6]. Hal ini menciptakan kesenjangan dalam literatur yang ada, di mana penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi hubungan antara parameter - parameter ini dan bagaimana mereka saling memengaruhi selama penyimpanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan evaluasi menyeluruh terhadap perubahan konten warna dan ALB pada olein sawit selama periode penyimpanan yang berbeda. Dengan menggunakan metode analisis yang tepat, penelitian ini akan memberikan wawasan baru tentang stabilitas oksidatif minyak sawit dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan standar kualitas untuk minyak sawit, serta memberikan rekomendasi praktis bagi industri untuk meningkatkan umur simpan produk mereka [7].

Selain itu, penelitian ini juga akan membahas potensi penggunaan antioksidan alami untuk memperlambat proses oksidasi dan degradasi minyak sawit. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan bahan alami seperti minyak cengkeh dapat menurunkan angka peroksida dan meningkatkan stabilitas minyak [8]. Oleh karena itu, eksplorasi lebih lanjut mengenai penggunaan bahan-bahan ini dalam konteks penyimpanan olein sawit dapat membuka peluang baru untuk meningkatkan kualitas produk.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perubahan konten warna dan ALB pada olein sawit selama penyimpanan, serta untuk menentukan pengaruhnya terhadap stabilitas oksidatif yang diukur melalui nilai peroksida. Dengan memahami dinamika ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat teoritis dan praktis bagi sektor terkait, termasuk produsen minyak sawit dan konsumen, dengan meningkatkan pemahaman tentang kualitas dan keamanan produk [9][3].

Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan di bidang kimia dan teknologi pangan, tetapi juga akan memberikan solusi praktis untuk tantangan yang dihadapi oleh industri minyak sawit. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat mendorong pengembangan kebijakan yang lebih baik dalam pengelolaan dan penyimpanan minyak sawit, serta meningkatkan daya saing produk di pasar global [10].

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium PT. Jhonlin agro raya TBK. mulai dari februari sampai maret 2025. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan koordinasi dengan PT. Jhonlin Agro Raya Tbk untuk mendapatkan izin penelitian, akses ke fasilitas, dan data historis kualitas olein sawit. Selanjutnya, Pada tahap pengambilan sampel, olein sawit diambil dari batch produksi PT. Jhonlin Agro Raya Tbk. Sampel dimasukkan ke dalam botol, kemudian masing-masing botol diberi label dengan jelas (misalnya, OS 2 DAY, untuk olein simple hari ke-2, OD 2 DAY, untuk olein duplo hari ke 2, dst). Sampel olein sawit disimpan dalam wadah yang telah disiapkan dengan pengaturan suhu, kelembapan, dan paparan cahaya sesuai desain penelitian. Selama penyimpanan, kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan dipantau secara berkala menggunakan termohigrometer untuk memastikan kondisi penyimpanan tetap terkontrol. Sampel diambil setiap 2 hari selama 1 bulan, kemudian pada setiap interval, sampel diuji untuk menentukan perubahan colour, FFA, dan PV. Selain itu, setiap analisa dilakukan dengan metode duplo untuk memastikan akurasi data. Disetiap metode analisis (colour, FFA dan PV), metode ini mengacu pada standar AOCS untuk menjamin akurasi pengukuran.

Berikut adalah prosedur analisis penelitian.

1. Colour
  - a. Sambungkan kabel daya ke stop kontak
  - b. Nyalakan instrument dengan menekan tombol on/off
  - c. Instrument dimulai secara otomatis dengan proses startup berlangsung 60 detik.
  - d. Sampel dipanaskan sampai suhu 50oC selama 5 atau 10 menit agar minyak homogen
  - e. Tekan zero pada tampilan alat
  - f. Bilas kuvet dengan sampel, kemudian masukkan sampel ke dalam kuvet
  - g. Masukkan kuvet ke dalam ruang sampel
  - h. Tutup dan tekan read pembacaan alat akan muncul di layar instrumen
  - i. Setelah selesai Analisa, bilas kuvet dengan N-Hexane sampai bersih.
2. Free Fatty acid
  - a. Timbang sampel olein sawit sebanyak 20g ke dalam Erlenmeyer 250 ml.
  - b. Tambahkan pelarut isopropil alkohol sebanyak 50 ml
  - c. Kemudian homogenkan untuk melarutkan sampel
  - d. Tambahkan 0,5 ml indikator fenolftalein
  - e. Titrasi dengan larutan natrium hidroksida, sambil diaduk sampai muncul warna merah jambu
  - f. Catat volume titrasi, selanjutnya dimasukkan ke dalam perhitungan.
3. Peroxide Value
  - a. Dimbang 10 gram sampel ke dalam Erlenmeyer iodine flask 300 mL dan

menambahkan 30 mL larutan 3:2 Asam Asetat-Kloroform. Dihomogenkan untuk melarutkan sampel. Ditambahkan 0,5 mL Larutan KI jenuh menggunakan Pipet Volume.

b. Diaduk selama 1 menit lalu segera ditambahkan 30 mL air distilasi.

c. Ditambahkan 0,5 ml larutan indikator amilum

d. Kemudian dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N sampai titik akhir (warna biru hilang), penambahan dilakukan secara bertahap dan dengan pengadukan yang stabil.

e. Melakukan pengukuran blanko pada reagent setiap hari. Menitrasi blanko tidak lebih dari 0,1 mL larutan Natrium Tiosulfat 0,1 N.

### 3. Hasil dan Pembahasan

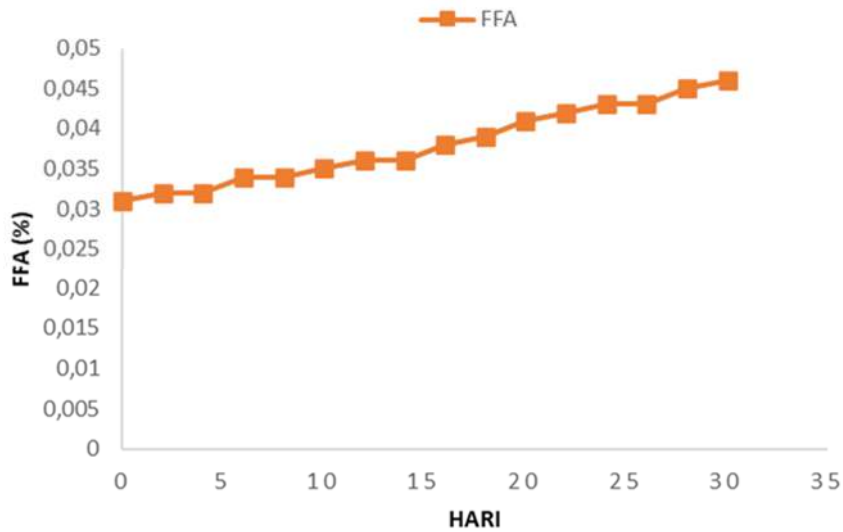
**Tabel 1. Kualitas Colour, FFA dan PV Selama Penyimpanan**

Hari Ke-Sampel	0	2		4		6	
		A	B	A	B	A	B
Colour	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
FFA (%)	0.031	0.032	0.032	0.032	0.032	0.034	0.034
PV (meg/kg)	0.39	0.42	0.42	0.44	0.44	0.45	0.45

Hari Ke-Sampel	8		10		12		14	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Colour	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
FFA (%)	0.034	0.034	0.035	0.035	0.036	0.036	0.036	0.036
PV (meg/kg)	0.48	0.48	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52

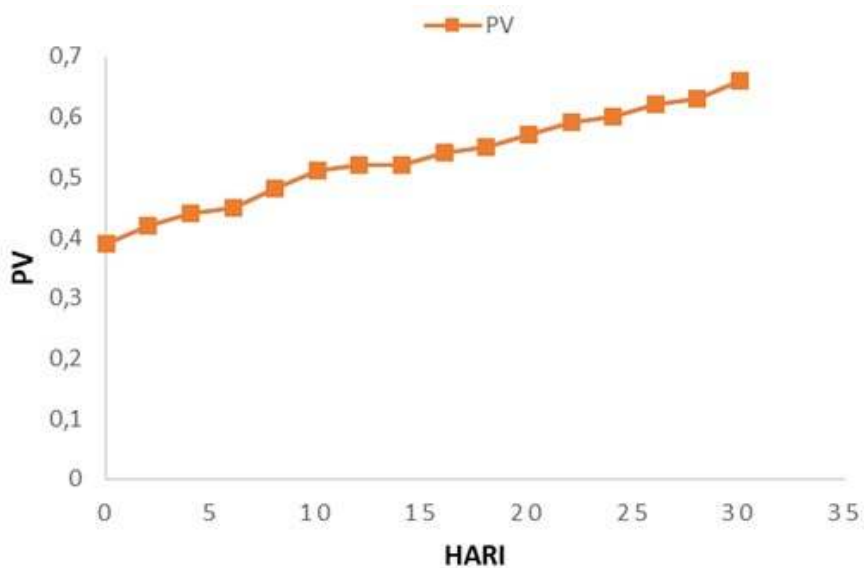
Hari Ke-Sampel	16		18		20		22	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Colour	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0
FFA (%)	0.038	0.038	0.039	0.039	0.041	0.041	0.042	0.042
PV (meg/kg)	0.54	0.54	0.55	0.55	0.57	0.57	0.59	0.59

Hari Ke-Sampel	24		26		28		30	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Colour	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
FFA (%)	0.043	0.043	0.043	0.043	0.045	0.045	0.046	0.046
PV (meg/kg)	0.60	0.60	0.62	0.62	0.63	0.63	0.66	0.66



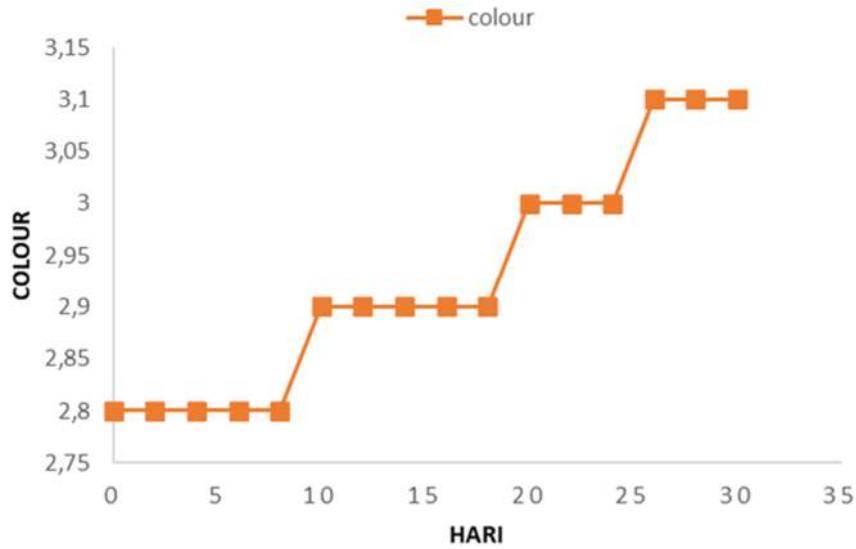
**Gambar 1. Hubungan FFA dengan Waktu**

Hasil penelitian mengenai tren peningkatan asam lemak bebas (FFA) pada olein sawit selama penyimpanan menunjukkan bahwa kadar FFA bertambah seiring bertambahnya waktu penyimpanan, yang ditunjukkan oleh hubungan linear dengan  $R^2$  tinggi.



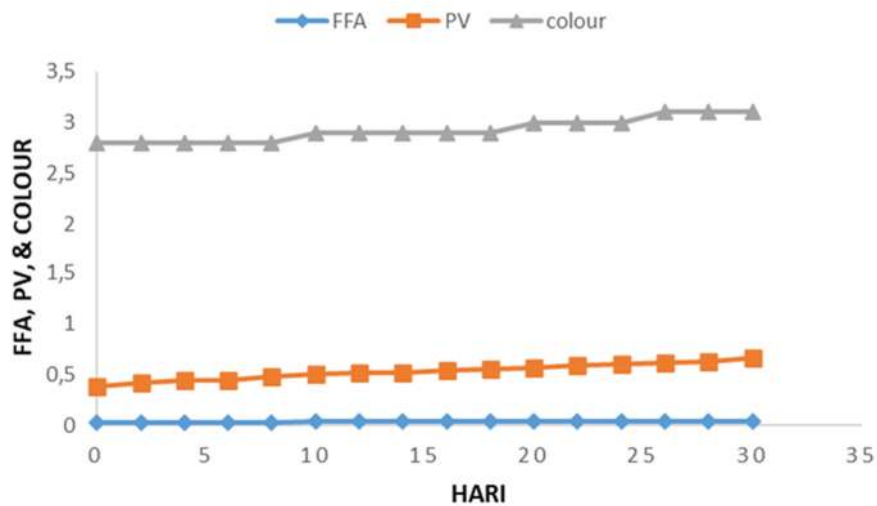
**Gambar 2. Hubungan PV dengan Waktu**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai peroksida (Peroxide Value/PV) pada olein sawit cenderung meningkat secara linier seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan, sebagaimana diperlihatkan oleh persamaan  $y = 0,0166x + 0,3895$  dengan  $R^2 = 0,9877$ . Kenaikan PV ini menegaskan terjadinya proses oksidasi primer pada minyak, di mana pembentukan hidropoksida menjadi indikator awal rancidity [11].



Gambar 3. Hubungan Colour dengan Waktu

Berdasarkan grafik yang menampilkan hubungan antara nilai colour (Red) dengan waktu penyimpanan, terlihat adanya tren peningkatan warna merah seiring bertambahnya hari. Persamaan linear yang diperoleh ( $y = 0,0113x + 2,7551$ ) dengan nilai  $R^2 = 0,9178$  mengindikasikan hubungan yang kuat antara lamanya penyimpanan dan intensitas warna. Semakin lama olein sawit disimpan, semakin tinggi pula nilai colour (Red) yang terukur.



Gambar 3. Hubungan PV, FFA dan Colour dengan Waktu

**Tabel 2. Kualitas Colour, FFA dan PV Selama Penyimpanan**

perusahaan	Parameter		
	Colour	FFA	PV
PT. Jhonlin Agro Raya. TBK	0.01	0.0005	0.0090
Sampel PT lain	0.025	0.0010	0.0033

Berdasarkan data Tabel. 2, diperoleh dari PT. Jhonlin Agro Raya TBK, teramati adanya peningkatan parameter kualitas olein sawit selama penyimpanan. Pada PT. JAR, kenaikan harian untuk colour mencapai 0,01 Red/hari, FFA 0,0005%/hari, dan PV 0,009 meq/kg/hari. Sementara di PT. lain, angka kenaikan lebih tinggi untuk colour (0,025 Red/hari) dan FFA (0,0010%/hari), namun lebih rendah untuk PV (0,0033 meq/kg/hari).

Bila dibandingkan dengan standar baku mutu SNI 3741:2013 dan AOCS, hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Parameter colour di PT. JAR akan melebihi batas SNI ( $\leq 3,0$  Red) dalam 300 hari penyimpanan, sedangkan di PT. lain hanya dalam 120 hari
2. Kadar FFA di kedua perusahaan masih dalam batas SNI ( $\leq 0,3\%$ ) untuk penyimpanan hingga 300-600 hari.
3. Nilai PV di PT. JAR akan melampaui standar AOCS ( $\leq 2$  meq/kg) dalam 222 hari, sementara di PT. lain dalam 606 hari

Perbedaan laju degradasi antara kedua perusahaan kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kondisi penyimpanan atau komposisi awal minyak. PT. lain menunjukkan kenaikan colour dan FFA yang lebih cepat, namun memiliki stabilitas oksidatif (PV) yang lebih baik. Hal ini mengindikasikan pentingnya kontrol terhadap faktor-faktor penyimpanan seperti suhu, paparan cahaya, dan oksigen.. Dengan demikian, perubahan pada colour, free fatty acid, dan peroxide value dapat dijadikan indikator awal untuk mengantisipasi penurunan mutu, sehingga stabilitas oksidatif minyak dapat terjaga secara optimal selama penyimpanan.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa:

1. Penyimpanan olein sawit pada suhu ruang ( $28^{\circ}\text{C}$ ) menyebabkan peningkatan signifikan parameter colour, FFA, dan PV secara bertahap. Hasil analisis menunjukkan kenaikan harian rata-rata sebesar 0.01 Red untuk colour, 0.0005% untuk FFA, dan 0.0090 meq/kg untuk PV pada PT. JAR, dengan pola serupa namun dengan variasi laju di Sampel lain. Temuan ini membuktikan adanya korelasi positif antara perubahan colour content dan FFA terhadap penurunan stabilitas oksidatif yang ditunjukkan melalui peningkatan PV.
2. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa olein sawit dapat melebihi batas standar mutu SNI dan AOCS dalam waktu 4-10 bulan penyimpanan, tergantung parameter yang diukur.

#### Referensi

[1] Arnanda, H. K., Puspitasari, D., Ni'mah, H., dan Kurniawansyah, F. (2020). Pra Desain Pabrik Olein Dari CPO Dengan Proses Physical Refining Dan Dry Fractionation. JFACHe.

- [2] Hasibuan, Hasrul A. 2021. "Processing and Palm Oil-Based Food Product Development Opportunities in Indonesia." *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian* 40 (2): 111. <https://doi.org/10.21082/jp3.v40n2.2021.p111-124>.
- [3] Nurfiqih, D., Hakim, L., dan Muhammad, M. (2021). Pengaruh Suhu, Persentase Air, Dan Lama Penyimpanan Terhadap Persentase Kenaikan Asam Lemak Bebas (Alb) Pada Crude Palm Oil (CPO). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(2), 1-14. <https://doi.org/10.29103/jtku.v10i2.4955>.
- [4] Rudzińska, M., Hanein, M., Abdel-Razek, A., Kmiecik, D., Siger, A., dan Ratusz, K. (2017). Influence of Composition on Degradation During Repeated Deep-fat Frying of Binary and Ternary Blends of Palm, Sunflower and Soybean Oils With Health-Optimized Saturated-to- Unsaturated Fatty Acid Ratios. *International Journal of Food Science dan Technology*, 53(4), 1021-1029. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13678>.
- [5] Teh, S. S., Mah, S. H., Gouk, S. W., Voon, P. T., Ong, A. S. H., dan Choo, Y. M. (2018). Effects of Palm Olein-Olive Oil Blends on Fat Deposition in Diet-Induced Obese Mice. *Journal of Food and Nutrition Research*, 6(1), 39-48. <https://doi.org/10.12691/jfnr-6-1->
- [6] Veronika, N., dan Sihotang, A. (2023). Pengaruh Bleaching Earth Pada Proses Pemucatan Terhadap Kualitas Produksi Minyak Goreng Sawit (Palm Olein). *Jusit*, 6(1), 37-42. <https://doi.org/10.59061/jsit.v6i1.140>.
- [7] Ullah, R., Nadeem, M., dan Imran, M. (2017). Omega-3 Fatty Acids and Oxidative Stability of Ice Cream Supplemented With Olein Fraction of Chia (*Salvia Hispanica L.*) Oil. *Lipids in Health and Disease*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12944-017-0420-y>.
- [8] Widodo, H., Adhani, L., Solihatun, S., Prastya, M., dan Annisa, A. (2020). Pemanfaatan Minyak Cengkeh Sebagai Antioksidan Alami Untuk Menurunkan Bilangan Peroksida Pada Produk Minyak Goreng. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 5(1), 77-90. <https://doi.org/10.25105/pdk.v5i1.6432>.
- [9] Latisya, S. (2022). Teknologi Proses Untuk Produksi Biodiesel Berbasis Minyak Kelapa Sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*.
- [10] Tokan, L. F., dan Hermawan, A. (2023). Implementasi Model SARIMA Untuk Memprediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal Fasilkom*, 13(3), 456-463. <https://doi.org/10.37859/jf.v13i3.6033>.
- [11] Zhang, N., Li, Y., Wen, S., Sun, Y., Chen, J., Gao, Y., Sagymbek, A., dan Yu, X. (2021). Analytical methods for determining the peroxide value of edible oils: A mini-review. *Food Chemistry*, 358, 129834. <https://doi.org/10.1016/j.FOODCHEM.2021.129834>