

Analisa Beberapa Sifat Fisikokimia dari Minyak Goreng Kemasan Hasil Penggorengan dengan Lemak Sapi

Fathaniah Raviqa Rahmi, Hardeli, Edi Nasra, Niza Lian Pernadi, Joya Sabrina, Muhammad Farhan, Umar Kalmar Nizar*

*Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang, Indonesia*

*umarkn@fmipa.unp.ac.id

Abstract — Palm oil is one of the vegetable oils with the highest concentration of contaminants compared to other oils. The main components of palm oil are triglycerides which account for more than 95% and other components such as monoglycerides, diglycerides, free fatty acids, phosphatides and sterols. Beef in 100 grams contains fewer calories (498 kJ), total fat (2.8 g), unsaturated fat (0.448 g), saturated fat (1.149 g) and cholesterol (50 mg) than goat meat of the same size. The nutritional composition of beef includes 18.8 grams of protein, 66.0 grams of water and 14.0 grams of fat. The aim of this research is to determine the physicochemical properties of packaged cooking oil produced from frying beef fat at certain temperatures and times. The physicochemical properties of the oil determined include density, flow rate, acidity index and saponification index. Bimoli cooking oil resulting from the frying process has a density value of 0.9205 gr/ml, a flow rate of 2.949 ml/s, an acid number of 3.06939 mgKOH/gr and a saponification index of 16.71005 mgKOH/gr. The results of this research indicated that the results of testing the physicochemical properties of packaged cooking oil have better values compared to the results of testing beef tallow cooking oil.

Keywords — *Analysis, Frying Pan, Ipomea batatas, Packaged Cooking Oil, Physicochemical Properties*

I. PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan salah satu bahan dasar yang biasa dikonsumsi masyarakat Indonesia. [1]. Minyak nabati merupakan hasil akhir (minyak olahan) dari proses pemurnian minyak nabati (golongan pangan) yang tersusun dari senyawa trigliserida yang di mengandung asam lemak [2]. Minyak kelapa sawit merupakan salah satu minyak nabati yang telah menunjukkan konsentrasi kontaminan tertinggi dibandingkan dengan minyak lainnya [3]. Komposisi utama dari minyak kelapa sawit adalah trigliserida yaitu lebih dari 95% serta komponen lainnya seperti monogliserida, digliserida, asam lemak bebas, fosfatida dan sterol [4]. Kualitas minyak goreng ditentukan oleh komponen asam lemak penyusunnya yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak jenuh mudah terhidrolisis dan asam lemak tak jenuh akan mengalami oksidasi [5].

Minyak dengan kandungan asam lemak tak jenuh lebih tinggi dari pada asam lemak jenuh tergolong pada minyak yang baik [6]. Kegunaan minyak nabati dibedakan menjadi dua kelompok, seperti minyak yang dapat digunakan dalam industri pangan yaitu minyak goreng seperti minyak sawit, minyak zaitun, minyak jagung, minyak kedelai, dan lain-lain. [7]. Minyak yang digunakan dalam industri non makanan yaitu minyak kayu putih [8].

Penggunaan minyak goreng yang digunakan berulang kali banyak dilakukan sebagian besar masyarakat Indonesia,

akibatnya penggunaan yang berulang-ulang pemanasan akan menurunkan kualitas pada minyak goreng [9]. Menurut Alyas et al. [10], pemanasan dapat menyebabkan kandungan β -karoten dalam minyak berubah sehingga dapat menyebabkan terjadinya oksidasi, hidrolisis dan polimerisasi, yang di pengaruhi oleh tingginya suhu dan lamanya pemanasan [11].

Proses pemanasan berupa penggorengan dapat menyebabkan kerusakan minyak disertai terbentuknya asam lemak bebas akibat oksidasi. Hasil penelitian Budiyanto et al [12]. Pada penelitian yang telah dilaporkan [13], 100 gram daging sapi mengandung lebih sedikit kalori (498 kJ), lemak total (2,8 g), lemak tak jenuh (0,448 g), lemak jenuh (1,149) dan kolesterol (50 mg) dibandingkan dengan daging kambing yang memiliki ukuran yang sama. Komposisi gizi daging sapi meliputi protein 18,8 gram, udara 66,0 gram, dan lemak 14,0 gram [14].

Penggunaan minyak goreng mempengaruhi kualitas minyak yang ditunjukkan dengan adanya perubahan indeks asam. Akibat lainnya adalah terbentuknya hidrokarbon aromatik polisiklik seperti fenantrena dan benzopirena. [15].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui beberapa sifat fisikokimia beberapa jenis minyak goreng kemasan yang berbeda-beda akibat lama penggorengan pada lemak ayam dengan menentukan densitas, laju alir, dan bilangan asam, serta indeks penyabunan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisikokimia

minyak goreng kemasan yang dihasilkan dengan cara digoreng pada waktu dan suhu tertentu.

II. METODE PENELITIAN

A. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; HCl (Merck 37%), Etanol (Merck, 99,9%) dan KOH (Merck). Bahan sampel adalah minyak goreng kemasan (Sari Murni, Fortune, Bimoli) dan lemak ayam.

B. Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah picnometer 5 mL, buret, statif, gelas kimia, erlenmeyer, pipet volume, gelas ukur, *hot plate* dan *magnetic stirrer*.

C. Cara Kerja

1. Penyiapan Sampel

Pemanasan minyak dilakukan selama 1 jam dengan volume 250 mL pada masing-masing merk minyak kemasan tersebut (Sari Murni, Fortune dan Bimoli). Kemudian dipanaskan hingga suhu 160°C lalu ditambahkan karbohidrat sebanyak 116 gr, karbohidrat yang digunakan yaitu ubi jalar. Setelah dimasukkan karbohidrat tersebut lalu dihitung waktu pemanasan selama 1 jam. Kemudian ditentukan sifat fisikokimianya.

2. Penentuan Sifat Fisikokimia

Densitas

Densitas dilakukan dengan cara menimbang selisih berat piknometer kosong dan piknometer berisi minyak hasil pemanasan karbohidrat. Data yang diperoleh dapat ditentukan ke dalam persamaan:

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{\text{Berat piknometer berisi} - \text{berat piknometer kosong}}{\text{Volume piknometer}}$$

Laju Alir

Laju alir dilakukan menggunakan 1 set alat titrasi, dimana sampel minyak dimasukkan ke dalam buret sebanyak 10 mL. Selanjutnya kran buret dibuka maksimal sehingga minyak keluar dengan deras. Lamanya waktu minyak mengalir dari buret diamati. Data yang diperoleh ditentukan dengan persamaan:

$$\text{Viskositas} = \frac{\text{Volume (ml)}}{\text{Waktu (s)}}$$

Bilangan Asam

Bilangan Asam didapatkan dengan cara menambahkan 25 ml etanol kedalam erlenmeyer yang telah berisi minyak $\pm 0,25$ gr, selanjutnya dititrasi dengan KOH dalam etanol hingga terjadi perubahan warna dari bening ke merah muda seulas dan dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$AV = \frac{\text{mL KOH} \times N \text{ KOH} \times \text{BM KOH}}{\text{Berat sampel}}$$

Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan didapatkan dengan cara menambahkan 12,5 ml KOH dalam etanol jenuh kedalam erlenmeyer yang telah berisi minyak ± 1 gr, selanjutnya dititrasi dengan HCl 0,5 N hingga terjadi perubahan warna merah muda ke bening.

$$SV = \frac{(\text{V HCl Blanko} - \text{V HCl sampel}) \times N \text{ HCl} \times \text{BM KOH}}{\text{Massa Sampel}}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Sifat Fitokimia Minyak Goreng



Gambar 1. Minyak Goreng Kemasan

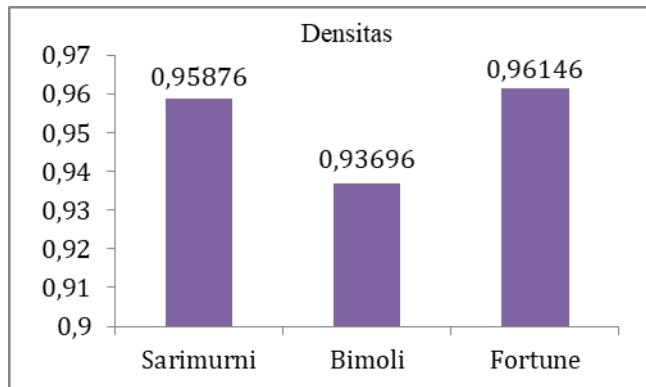


Gambar 2. Minyak Goreng Hasil Penggorengan Lemak

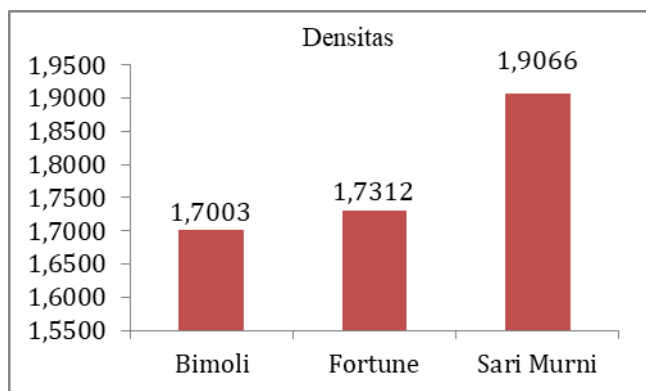
Pada umumnya minyak goreng kemasan (Bimoli, Fortune, Sarimurni) memiliki tekstur cair saat berada di suhu ruangan seperti yang terdapat pada Gambar 1. Pada Gambar 2 merupakan minyak yang telah digunakan untuk melakukan penggorengan lemak sapi. Dapat dilihat dari Gambar 2, minyak setelah penggorengan lemak memiliki tekstur padat pada suhu ruangan.

Minyak goreng kemasan yang telah digunakan untuk menggoreng lemak sapi mengalami perubahan sifat fisikokimianya. Untuk mengetahui perubahan sifat-sifat fisikokimianya, dilakukan pengujian densitas, laju alir, bilangan asam dan bilangan penyabunan.

1. Uji Densitas



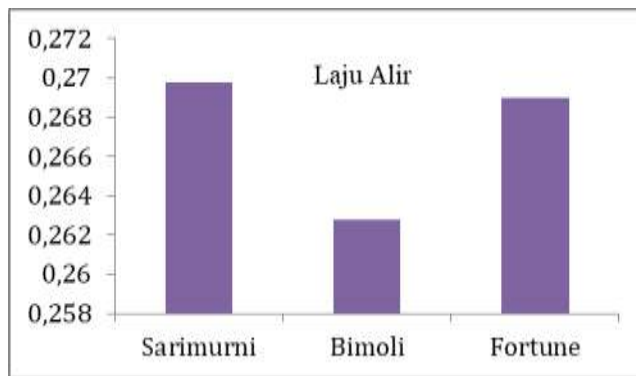
Gambar 3. Diagram Uji Densitas Minyak Goreng



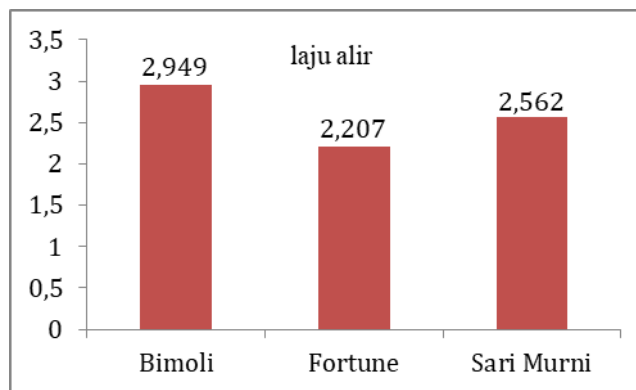
Gambar 4. Diagram Uji Densitas Minyak Penggorengan Lemak

Densitas yang dihasilkan dari minyak bimoli, sari murni dan fortune diukur menggunakan piknometer. Hasil pengukuran densitas dari biodisel yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4, terlihat bahwa terjadi perubahan nilai densitas dari sampel. Pada pengujian yang telah dilakukan, nilai ensitas dari minyak hasil penggorengan lemak sapi mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh lemak sapi yang larut dalam minyak yang mengakibatkan kerapatan antar molekul dari minyak menjadi lebih rapat, sehingga jumlah partikel persatuan volume meningkat [16]. Minyak hasil penggorengan lemak juga memiliki tekstur padat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 yang menandakan jumlah partikel persatuan volumenya lebih besar dari minyak goreng

2. Uji Laju Alir



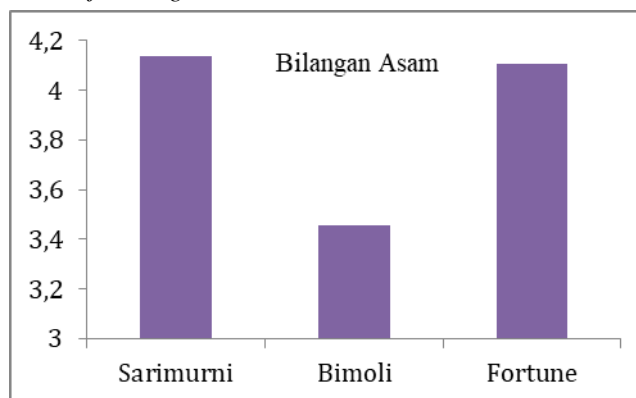
Gambar 5. Diagram Uji Laju Alir Minyak



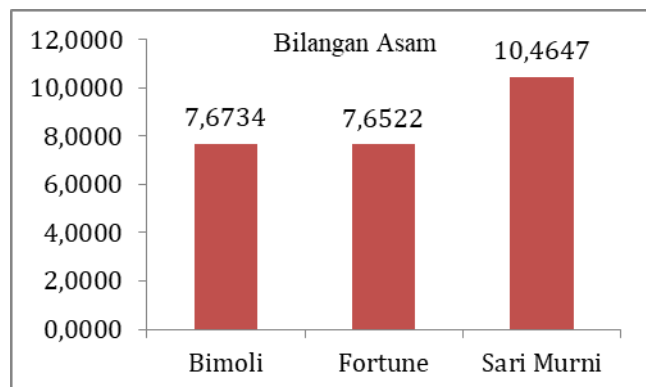
Gambar 6. Diagram Uji Laju Alir Minyak Penggorengan Lemak

Uji sifat fisikokimia dari viskositas dapat dilihat pada pengujian laju alir. Meningkatnya laju alir dapat disebabkan dari beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah terbentuknya garam asam lemak (sabun). Faktor kedua adalah kelebihan pada massa minyak yang meningkatkan laju alir. Kelebihan massa pada minyak hasil penggorengan lemak mengakibatkan meningkatnya Laju alir pada minyak [17]. Data laju alir dapat dilihat dari gambar 6 dimana nilai laju alir minyak hasil penggorengan lemak sapi didapatkan adalah 2,949 mL/s oleh minyak bimoli lalu 2,207mL/s minyak fortune dan 2,562mL/s oleh minyak sari murni

3. Uji Bilangan Asam



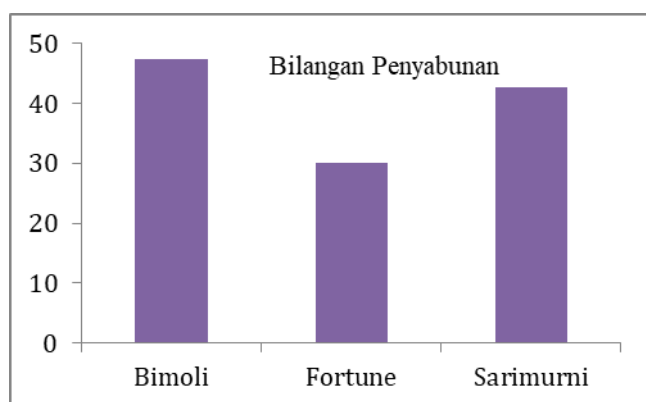
Gambar 7. Diagram Uji Bilangan Asam Minyak



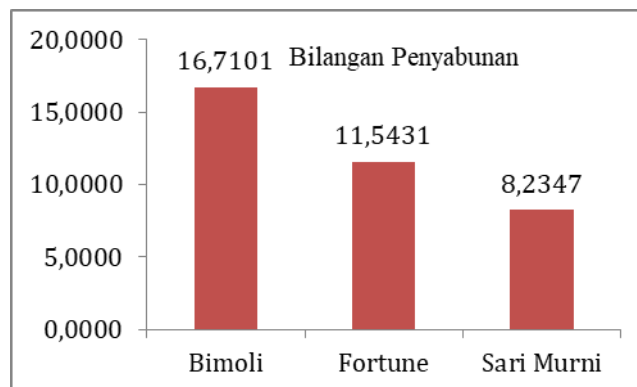
Gambar 8. Diagram Uji Bilangan Asam Minyak Penggorengan Lemak

Pengujian bilangan asam pada sampel minyak bimoli, sari murni dan fortune yang dihasilkan bertujuan untuk menentukan jumlah asam lemak bebas yang terkandung dalam sampel tersebut. Terlihat pada gambar 8, dimana bilangan asam minyak hasil penggorengan lemak sapi mengalami peningkatan dari minyak goreng biasa. Nilai bilangan asam pada minyak merk sari murni yaitu 10,4647 mgKOH/g, lalu minyak merk fortune yaitu 7,6522 mgKOH/g dan yang terendah pada minyak bimoli sebesar 7,6734 mgKOH/g. Peningkatan bilangan asam lemak yang berkaitannya dengan bertambahnya asam-asam lemak bebas (FFA) akibat hidrolisis minyak menjadi asam lemak dan gliserol. Mengandung kadar FFA yang tinggi, selain itu akibat pemanasan juga akibat lemak sapi yang larut dalam minyak saat proses penggorengan [18].

4. Uji Bilangan Penyabunan



Gambar 9. Diagram Uji Bilangan Penyabunan Minyak



Gambar 10. Diagram Uji Bilangan Penyabunan Minyak Penggorengan Lemak

Hasil analisa dari gambar menunjukkan bahwa bilangan penyabunan pada minyak biomoli, sari murni dan fortune menunjukkan hasil yang berbeda dimana minyak bimoli memiliki nilai penyabunan paling tinggi yaitu sebesar 16,7101 lalu minyak fortune sebesar 11,5431 dan sari murni memiliki nilai paling rendah sebesar 8,2347. Semakin tinggi bilangan penyabunan akan sebanding dengan tingkat kerusakan pada minyak [19].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa penggorengan lemak sapi dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dari minyak goreng yang digunakan. Meningkatnya kandungan asam lemak bebas pada minyak hasil penggorengan lemak sapi tidak hanya disebabkan oleh hidrolisis minyak karena pemanasan pada suhu tinggi, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh bahan yang digoreng, salah satunya lemak sapi. Meningkatnya kandungan asam lemak bebas pada minyak hasil penggorengan lemak sapi, mengakibatkan minyak goreng tersebut tidak layak untuk digunakan kembali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Universitas Negeri Padang atas bantuan dana penelitiannya dan juga untuk Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang atas saran dan dukungannya.

REFERENSI

- [1] Yulia, E., & dkk. (2017). The quality of bulk cooking oil in traditional markets in the Jabotabek area in various storages. *Ecology*, 17(2), 2938. <https://doi.org/10.33751/ekol.v17i2.765>
- [2] aragih, F., Majid, M. S. A., & Nasution, A. W. (2022). Cooking Oil Scarcity and Price Surge in Indonesia in Perspective Cooking Oil Scarcity and Price Surge in Indonesia In Islamic Economic Perspective. *Economists: Journal of Economics and Development Studies*, 22(2), 75- 86.
- [3] W. Y. Cheah, R. P. Siti-Dina, S. T. K. Leng, A. C. Er, and P. L. Show, "Circular bioeconomy in palm oil industry: Current practices and future perspectives," *Environ. Technol. Innov.*, vol. 30, p. 103050, 2023, doi: 10.1016/j.eti.2023.103050
- [4] F. R. A. Abdul Wahid, S. Saleh, and N. A. F. Abdul Samad, "Estimation of Higher Heating Value of Torrefied Palm Oil Wastes from Proximate Analysis," *Energy Procedia*, vol. 138, pp. 307–312, 2017, doi: 10.1016/j.egypro.2017.10.102

- [5] Ketaren. (2012). Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia.
- [6] Fanani, N., & Ningsih, E. (2019). Analysis of the quality of consumable cooking oil used by tanning traders in the rungkut area of Surabaya in terms of water content and free fatty acid (ALB) levels. *Journal of Science and Technology*, 22(2), 59–66.
- [7] Suroso, A. S. (2013). Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai, Ditinjau Dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, Vol 3. No. 2, 77-88.
- [8] Hayyan, A., Md. Z. Alam, M. E. Mirghani, N. A. Kabbashi, N. I. Hakimi, Y. M. Siran, dan S. Tahiruddin. 2011. Reduction of High Content of Free Fatty Acid in Sludge Palm Oil via Acid Catalyst for Biodiesel Production. *Fuel Processing Technology* 92.
- [9] A. Sebastian, S. M. Ghazani, and A. G. Marangoni, "Quality and safety of frying oils used in restaurants," *Food Res. Int.*, vol. 64, pp. 420–423, 2014, doi: 10.1016/j.foodres.2014.07.033.
- [10] Viantini, Frima, & Yustinah, Yustinah. (2016). Pengaruh Temperatur Pada Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas Dengan Buah Mengkudu. *jurnal konversi*, 4(2), 53-62
- [11] Alyas, S. A., Abdullah, A., and Idris, N. A., 2006, Change of β -Carotene Content During Heating of Red Palm Olein, *Journal of Oil Research (Special Issue April 2009)*: 99-120.
- [12] Budiyanto, Zuki, M., & S. Hutasoit, M. (2012). Ketahanan Minyak Goreng Kemasan dan Minyak Curah Pada Penggorengan Kerupuk Jalin. *Agroindustri*, 2(1), 34–40. <http://repository.unib.ac.id/id/eprint/7908>
- [13] Williams PG. 2007. Nutritional composition of red meat, nutrition and dietetics. *Nutrition and dietetics is the official. Journal of the Dietitians Association of Australia*. 64 (Suppl 4):S113-S119.
- [14] Budijanto, S., & Sitanggang, A. B. (2010). Assessment of food safety and health of cooking oil. *Food Journal*, 19(4), 361-372.
- [15] M. M. Manurung, N. M. Suaniti, and K. G. Dharma Putra, "Perubahan Kualitas Minyak Goreng Akibat Lamanya Pemanasan," *J. Kim.*, p. 59, 2018, doi: 10.24843/jchem.2018.v12.i01.p11.
- [16] A. E. Atabani, A. S. Silitonga, I. A. Badruddin, T. M. I. Mahlia, H. H. Masjuki, and S. Mekhilef, "A comprehensive review on biodiesel as an alternative energy resource and its characteristics," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 16, no. 4. Elsevier Ltd, pp. 2070–2093, 2012. doi: 10.1016/j.rser.2012.01.003.
- [17] A. E. Atabani, A. S. Silitonga, I. A. Badruddin, T. M. I. Mahlia, H. H. Masjuki, and S. Mekhilef, "A comprehensive review on biodiesel as an alternative energy resource and its characteristics," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 16, no. 4. Elsevier Ltd, pp. 2070–2093, 2012. doi: 10.1016/j.rser.2012.01.003
- [18] E. Sholichah, "Analisis kandungan angka asam dan bilangan peroksida minyak goreng pada pengulangan penggorengan bawang merah," p. 15, 2019.
- [19] R. A. F. Hutasoit and H. Hartutik, "Analisis kandungan dan profil lemak limbah minyak goreng sebagai pakan suplemen ternak," *J. Nutr. Ternak Trop.*, vol. 5, no. 1, pp. 52–60, 2022, doi: 10.21776/ub.jnt.2021.005.01.6.