



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



Evaluasi Pengaruh Volume Minyak Simplah Terhadap Kualitasnya Pada Pemanasan Menggunakan Energi Mikrowave

Rita Khathir^{1*}, Mustaqimah¹, Raida Agustina¹, Sri Hartuti¹, Azmil¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

* Email: rkhatir@unsyiah.ac.id

Abstrak

Minyak simplah adalah produk lokal Aceh dari proses fermentasi kelapa yang mempunyai manfaat seperti minyak kelapa murni (VCO). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanasan energi mikrowave terhadap kualitas minyak simplah berdasarkan variasi volume minyak. Metode yang dilakukan adalah memanaskan minyak simplah dalam mikrowave oven frekuensi 2,450 MHz selama 60 detik dengan energi 800W pada variasi volume yakni 20, 40, dan 60 ml, dengan 3x ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap suhu, kadar air, derajat keasaman, asam lemak bebas, bilangan peroksida dan warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan variasi volume minyak pada pemanasan mikrowave selama 60 detik meningkatkan suhu minyak secara signifikan, namun perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, pH, asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Kualitas minyak simplah sebelum dan setelah pemanasan dengan mikrowave belum memenuhi standar sehingga penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk mengkaji kemungkinan peningkatan kualitas minyak menggunakan energi mikrowave dengan memperlama waktu pemanasan.

Kata Kunci : Minyak simplah, Pemanasan, Mikrowave

The Influence of Oil Simplah Volume to Its Quality under Microwave Heating

Rita Khathir^{1*)}, Mustaqimah¹⁾, Raida Agustina¹⁾, Sri Hartuti¹⁾, Azmil¹⁾

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

* Email: rkhatir@unsyiah.ac.id

Abstract

The simplah oil, contained a lot of benefits as virgin coconut oil (VCO), is traditionally produced during fermentation of coconut by Acehnese. The purpose of this study is to determine the influence of microwave heating on the simplah oil quality based on the variation of its volume. The study was conducted by heating the simplah oil by using a microwave oven at frequency of 2.450MHz for 60s at power level 800W under the variation of oil volume i.e. 20, 40, and 60 ml in three replications. The parameters observed were temperature, water content, degree of acidity, free fatty acids, peroxide number and color. Results showed that the variation of oil volume after microwave heating had significant effect on temperature, but did not significantly influence the rest parameters. Since the quality of simplah oil before and after treatment did not meet the standard yet, it is very important to conduct the further study by extending the exposure time of the oil under microwave heating.

Keywords: Simplah oil, heating, microwave

PENDAHULUAN

Masyarakat Aceh mempunyai tradisi istimewa mengolah kelapa menjadi produk yang bermanfaat tanpa menghasilkan limbah (Khathir *et al.*, 2015). Produk yang dihasilkan adalah minyak simplah, minyak pliek, dan pliek-u. Salah satu kendala yang dihadapi oleh masyarakat adalah belum adanya standar proses pengolahan sehingga produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang rendah yang tidak seragam (Khathir and Erika, 2013). Pada saat ini, kualitas minyak simplah yang dihasilkan lebih buruk dari kualitas minyak kelapa murni (VCO) di pasaran, sehingga minyak simplah lokal kalah bersaing dengan produk minyak CPO dari luar daerah. Minyak simplah berpotensi untuk dipromosikan sebagai produk olahan lokal dengan harga premium. Fokus kajian pada peningkatan kualitas minyak simplah diharapkan menjadi sarana yang strategis untuk peningkatan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat (Khathir *et al.*, 2020).

Pemanasan adalah salah satu metode yang digunakan dalam pemurnian minyak. Penggunaan metode pemanasan mikrowave sangat menarik digunakan pada berbagai produk makanan karena mekanismenya yang cepat dan mudah (Ali *et al.*, 2013). Mekanisme pemanasan mikrowave terjadi secara simultan secara volumetrik sehingga pemanasan menjadi lebih cepat dan seragam (Vieira and Regitano-D'Arce, 1998). Pemanasan menggunakan mikrowave mencegah kerusakan kualitas karena membutuhkan waktu yang singkat dan tidak membutuhkan energi yang besar (Mazzocchia *et al.*, 2006). Pemanasan dengan mikrowave memberikan efek yang berbeda-beda tergantung komposisi minyak (Vieira and Regitano-D'Arce, 1998). Pemanasan mesocarp dengan mikrowave pada suhu 50°C dapat menghambat produksi asam lemak bebas (Umudee *et al.*, 2013). Tujuan

penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh volume minyak simplah yang dipanaskan dengan energi mikrowave terhadap kualitas minyak.

METODE PENELITIAN

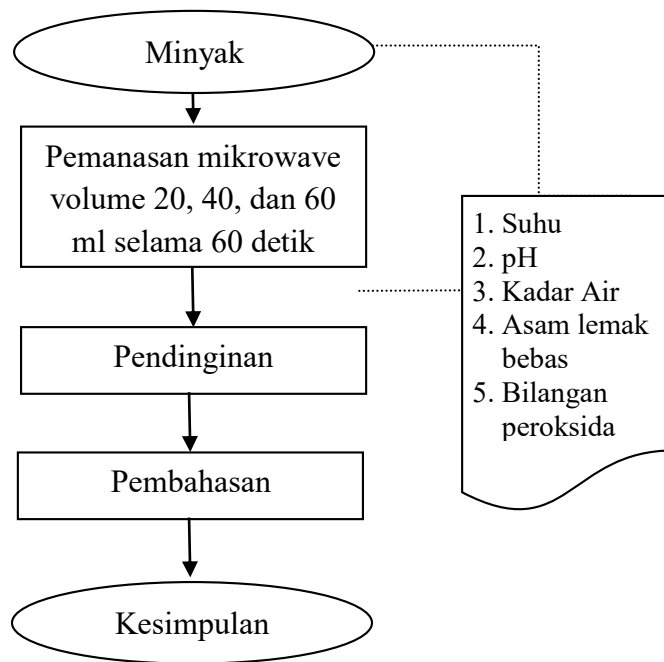
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pasca Panen, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus – Desember 2019. Alat- alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven mikrowave merk Samsung ME731K 800W 20 liter, pH meter, termometer, botol plastik, cawan, *stopwatch*, kertas, kamera, pengaduk, meja, gelas ukur, keranjang, dan alat tulis. Sedangkan bahan- bahan yang digunakan yaitu minyak simplah sebanyak 1 liter.



Gambar 1. Oven mikrowave Samsung ME731K

Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian meliputi proses persiapan sampel minyak simplah (Gambar 2). Minyak simplah dimasukkan ke dalam gelas ukur untuk ditakar sebanyak 20, 40, dan 60ml. Kemudian minyak dimasukkan ke dalam cawan porselin, diukur suhu awalnya dan diberi perlakuan pemanasan selama 60 detik, dengan 3x perulangan per sampel. Setelah perlakuan segera dilakukan pengukuran suhu minyak. Minyak dipindahkan ke atas meja dan didinginkan pada suhu ruang. Setelah dingin dilakukan pengukuran pH, kadar air, kadar asam lemak bebas, dan bilangan peroksida. Data hasil penelitian diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANSIRA) 1 arah dengan uji lanjut Duncan. Data tersebut diolah dengan program SPSS 18.0.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Parameter Penelitian

Suhu Minyak

Pengukuran suhu sampel dilakukan sebelum dan sesudah minyak simplah dipanaskan dalam mikrowave menggunakan termometer digital. Prosedurnya dilakukan dengan menekan tombol power dari termometer selanjutnya dimasukkan bagian sensor ke dalam cawan yang berisi sampel sampai bagian sensornya tertutupi dengan sampel, ditunggu beberapa saat sampai nilai suhu tetap lalu ditekan tombol hold. Selanjutnya dicatat nilai yang dihasilkan.

Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH diukur menggunakan pH meter. Prosedurnya dilakukan dengan menekan tombol power dari pH meter selanjutnya dimasukkan bagian sensor dari pH meter ke dalam cawan yang berisi sampel sampai bagian sensornya tertutupi dengan sampel, ditunggu beberapa saat sampai nilai pH tetap lalu ditekan tombol hold. Selanjutnya dicatat nilai yang dihasilkan. Pengukuran dilakukan sebelum pemanasan dan setelah pemanasan, dimana pengukuran setelah pemanasan dilakukan setelah minyak simplah didinginkan.

Kadar Air

Kadar air dianalisis menggunakan metode oven merujuk SNI 3741-2013. Pinggan beserta tutup dipanaskan dalam oven pada suhu $130 \pm 1^\circ\text{C}$ selama kurang lebih 30 menit dan didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit, kemudian ditimbang dengan neraca analitik sebagai W_0 . Sebanyak 5g contoh dimasukkan ke dalam pinggan, ditutup dan ditimbang sebagai W_1 . Pinggan berisi sampel dipanaskan dalam oven dengan keadaan terbuka, dimana tutup pinggan ikut dipanaskan, diletakkan dipinggir pinggan. Proses pemanasan dilakukan selama 30 menit, lalu pinggan ditutup kembali, dan dipindahkan ke dalam desikator, setelah dingin ditimbang sebagai W_2 . Proses ini dilakukan sampai berat W_2 sudah tetap. Kadar air dihitung dengan persamaan 1.

$$KA(\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Asam Lemak Bebas

Penentuan komposisi asam lemak dalam minyak dengan cara pemisahan masing-masing komponen secara gas kromatografi dengan menggunakan FID detektor (SNI 3741-2013). Minyak dipanaskan sampai cair dan disaring dengan Whatman No. 41. Sebanyak 0,2g sampel ditimbang dimasukkan dalam botol, lalu ditambahkan 5ml n-Heptan, dikocok hingga larut sempurna. Lalu ditambahkan 0,2 ml KOH 2 N dalam methanol, botol ditutup lalu dikocok selama 1 menit. Sampel didiamkan selama 30 menit hingga terbentuk 2 lapisan, lalu lapisan bagian atas diambil dengan syringe sebanyak 1 μ l, kemudian sampel diinjeksikan dalam kromatografi gas. Persentase kandungan asam lemak bebas ditentukan berdasarkan persentase luas puncak grafik yang dihasilkan.

Analisis Bilangan Peroksida

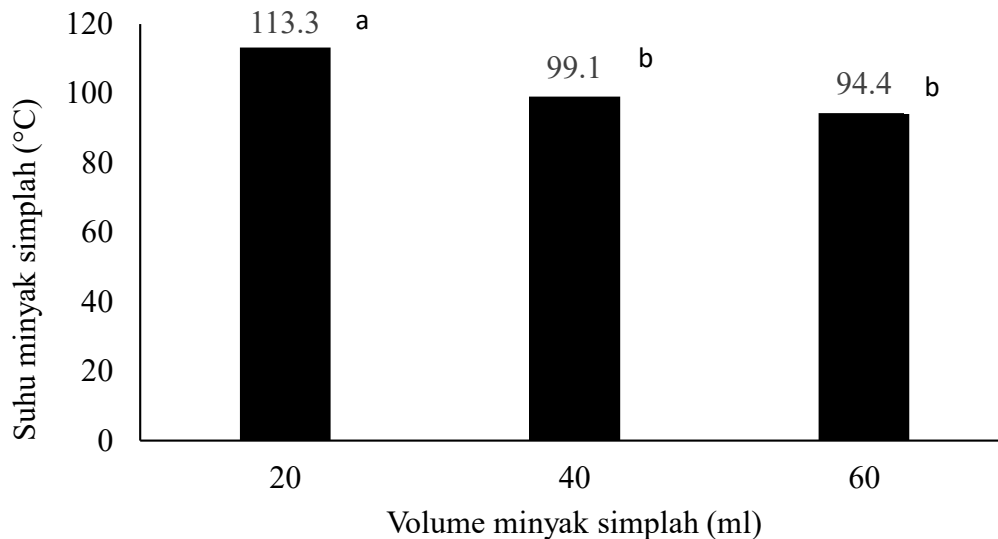
Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi angka peroksida sangat penting untuk identifikasi tingkat oksidasi minyak. Sebanyak 0,05 gram sampel ditimbang ke dalam Erlenmeyer 250 ml yang kering dan ditambahkan 50 ml larutan asam asetat glasial-isooktan, ditutup kemudian diaduk hingga larutan homogen. Setelah itu, ditambahkan 0,5 ml larutan kalium iodida dengan menggunakan pipet ukur, kemudian diaduk selama 1 menit kemudian ditambahkan 30 ml air suling kemudian segera ditutup Erlenmeyernya dan dikocok. Kemudian dilakukan titrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N hingga warna hampir hilang, lalu ditambahkan indikator kanji 0,5 ml, dikocok kuat untuk melepaskan semua iod dari lapisan pelarut, proses diulangi sampai warna biru hilang. Untuk mendapatkan nilai bilangan peroksida dilakukan perhitungan dengan Persamaan 2

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{\text{ml } Na_2S_2O_3 \times N \times 1000}{\text{Berat sampel}} \dots\dots\dots (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Minyak Siplah

Suhu minyak sebelum pemanasan microwave adalah 29,4°C. Suhu tertinggi setelah perlakuan diperoleh pada perlakuan dengan volume terkecil yaitu 20 ml, dimana suhu yang didapatkan yaitu 113,3°C. Sedangkan suhu terendah didapatkan setelah perlakuan volume 60 ml yaitu 94,4°C. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa volume minyak yang dipanaskan dengan microwave berpengaruh nyata ($\text{sig} < 0,05$) terhadap suhu minyak simplah yang dicapai. Nilai suhu tersebut kemudian diteruskan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai suhu minyak simplah perlakuan dengan volume 20 ml berbeda nyata dengan perlakuan volume 40 ml dan 60 ml, tetapi suhu minyak simplah perlakuan volume 40 ml tidak berbeda nyata dengan suhu minyak perlakuan volume 60 ml.



Gambar 3. Suhu minyak simplah setelah pemanasan dengan microwave dengan variasi volume

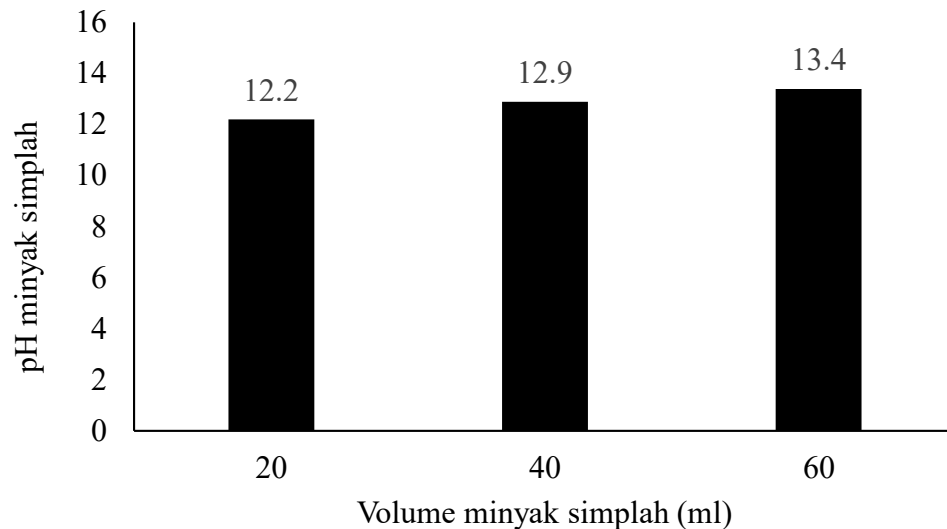
Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa volume minyak yang lebih banyak menyebabkan distribusi radiasi gelombang mikro volumetriknya lebih sedikit sehingga mengakibatkan suhu yang lebih rendah. Pada penelitian sebelumnya, Khathir et al. (2020) menemukan bahwa suhu minyak setelah dipanaskan selama 60 detik pada volume 40ml adalah 85,9°C. Hasil amatan penelitian ini lebih tinggi yaitu 99,1°C, hal ini disebabkan oleh proses pengambilan data yang diambil secara langsung tanpa jeda sehingga suhu awal microwave lebih tinggi dari suhu ruangan. Berdasarkan fenomena ini, pada penelitian selanjutnya perlu ditambahkan prosedur menetralkan suhu awal sebelum setiap proses pemanasan microwave supaya suhu akhir yang diperoleh tidak dipengaruhi oleh suhu awalnya.

Tingkat suhu minyak yang simplah yang diberi perlakuan microwave mengikuti hasil penelitian Vieira and Regitano-D'Arce (1998), yaitu bahwa suhu minyak mencapai 70°C setelah 1 menit pemanasan dengan microwave. Peningkatan suhu minyak yang dipanaskan dengan microwave disebabkan oleh adanya 3% energi microwave yang direfleksikan oleh

permukaan minyak dan udara. Jumlah energi mikrowave yang direfleksikan oleh permukaan air dan udara, yaitu 64%. Hal ini menyebabkan 50g air memanaskan lebih cepat dalam microwave dibandingkan 50g minyak (Barringer et al., 1994).

Derajat Keasaman Minyak Simplah

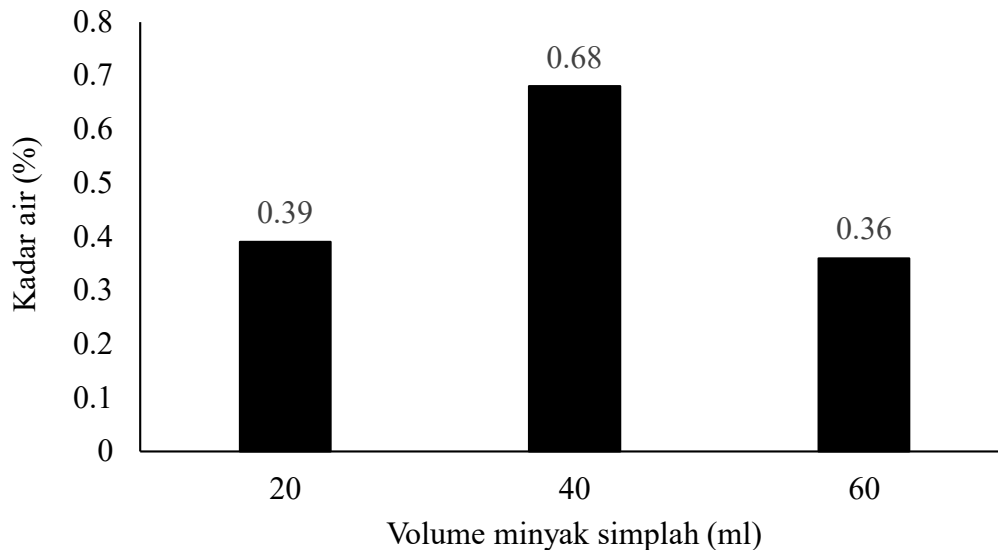
Nilai derajat keasaman minyak sebelum perlakuan yaitu sebesar 12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH minyak simplah meningkat dengan meningkatnya volume minyak. Berdasarkan analisis sidik ragam, variasi volume minyak simplah tidak berpengaruh nyata ($\text{sig} > 0,05$) terhadap nilai pH minyak simplah. Nilai pH di atas 7 menunjukkan bahwa cita rasa minyak simplah adalah basa.



Gambar 4. Derajat keasaman (pH) minyak simplah setelah pemanasan dengan microwave dengan variasi volume

Kadar Air Minyak Simplah

Kadar air minyak sebelum perlakuan yaitu sebesar 0,46%. Kadar air tertinggi didapatkan pada perlakuan 40 mL yaitu sebesar 0,68 % dan kadar air terendah didapatkan pada perlakuan 60 mL yaitu sebesar 0,36 %. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi volume minyak tidak berpengaruh nyata ($\text{sig} > 0,05$) terhadap kadar air minyak simplah.

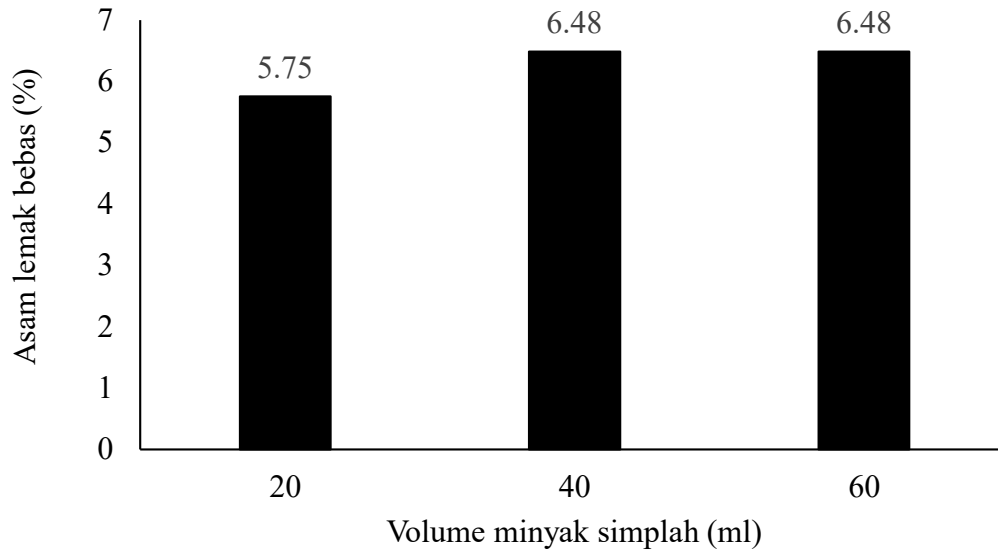


Gambar 5. Kadar air minyak simplah setelah pemanasan dengan microwave dengan variasi volume

Berdasarkan penelitian Khathir and Erika (2013), kadar air minyak simplah bervariasi antara 0,34-1,65%. Hal ini sangat dipengaruhi oleh prosedur pengolahan yang dilakukan oleh para petani, yaitu cara dan media yang digunakan untuk menutup ember fermentasi. Adapun kadar air minyak kelapa murni yang diperkenankan oleh SNI adalah maksimal 0,5%. Dengan demikian kisaran kadar air minyak simplah sangat beresiko tidak memenuhi standar SNI. Hasil penelitian ini menunjukkan pola abnormal dari pengaruh variasi volume terhadap kadar air minyak simplah, dimana kadar air minyak simplah volume 40ml lebih besar dari kadar air minyak simplah volume 60ml. Hasil yang sama diperoleh pada penelitian sebelumnya oleh Khathir et al. (2020), dimana kadar air minyak simplah yang dipanaskan selama 60 detik lebih tinggi dari kadar air minyak simplah yang dipanaskan selama 50 detik. Fenomena ini dapat dijelaskan dengan tidak berbeda nyata suhu minyak yang dipanaskan pada volume 40 dan 60ml, dimana suhu yang diperoleh dalam kisaran 94-99°C. Selain itu keseragaman kadar air awal juga dapat menyebabkan kadar air akhir yang berbeda, sehingga sangat direkomendasikan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan proses pengadukan bahan sebelum pengambilan sampel agar kadar airnya seragam. Faktor lain yang dapat menyebabkan anomali kadar air akhir minyak simplah adalah proses pendinginan yang dilakukan di udara terbuka, sehingga prosedur pendinginan dalam desikator perlu dilakukan pada penelitian selanjutnya.

Asam Lemak Bebas Minyak Simplah

Asam lemak bebas minyak simplah sebelum perlakuan adalah 6,59%. Setelah perlakuan pemanasan dengan microwave, asam lemak bebas cenderung menurun, dan semakin besar volume minyak semakin rendah penurunan asam lemak bebasnya. Namun demikian, berdasarkan analisis sidik ragam, variasi volume minyak simplah tidak berpengaruh nyata ($\text{sig} > 0,05$) terhadap asam lemak bebas minyak simplah.

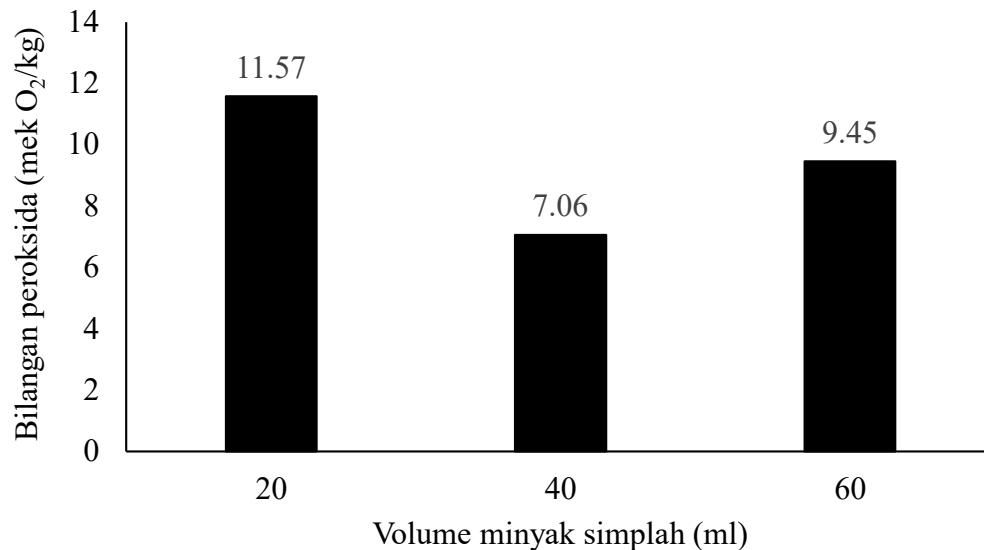


Gambar 6. Asam lemak bebas minyak simplah setelah pemanasan dengan microwave dengan variasi volume

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa terdapat kemungkinan menurunkan kandungan asam lemak bebas setelah perlakuan dengan microwave. Dalam penelitian sebelumnya, Khathir et al. (2020), juga mengidentifikasi kecenderungan penurunan asam lemak bebas dengan penambahan waktu pemanasan microwave. Kandungan asam lemak bebas minyak sawit merah setelah dipanaskan dengan microwave menurun karena terjadinya inaktivasi enzim lipase yang kemudian berdampak pada penurunan kadar asam lemak bebas (Sarah et al., 2018). Selain itu, dalam penelitian lain juga ditemukan bahwa pemanasan buah kelapa sawit selama 40 menit dengan energi sebesar 90W dapat mengontrol peningkatan asam lemak bebas dan pemanasan 20 menit dengan energi sebesar 360W dapat menekan produksi asam lemak bebas (Umudee et al., 2013). Dengan demikian selain variasi volume dan waktu pemanasan, variasi besar energi mikrowave turut mempengaruhi performansi hasil pemanasan.

Bilangan Peroksida Minyak Simplah

Bilangan peroksida minyak simplah sebelum perlakuan yaitu sebesar 11,06 mek O_2/kg . Bilangan peroksida tertinggi diperoleh pada volume minyak 20ml, hal ini dapat disebabkan oleh tingginya suhu minyak yang mencapai $113^{\circ}C$. Hasil analisis sidik ragam terhadap bilangan peroksida minyak simplah, menunjukkan bahwa variasi volume minyak tidak berpengaruh nyata ($sig>0,05$) terhadap bilangan peroksida minyak simplah.



Gambar 7. Bilangan peroksida minyak simplah setelah pemanasan dengan microwave dengan variasi volume

Bilangan peroksida minyak kelapa murni (VC)) yang diperkenankan dalam Codex Alimentarius adalah maksimal 15 mek O₂/kg. Dengan demikian kualitas minyak simplah telah memenuhi standar ini. Hal ini dapat dijelaskan karena sifat minyak kelapa yang stabil sehingga proses oksidasinya tidak menyebabkan kerusakan minyak secara signifikan (Dayrit et al., 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume minyak simplah 20ml terlalu kecil untuk dipanaskan dalam mikrowave selama 60detik dengan energy 800W, sehingga berdampak pada sangat tingginya suhu minyak dan masih tingginya bilangan peroksida apabila dibandingkan dengan volume minyak 40 dan 60ml. Namun demikian, Khathir et al. (2020), menemukan bahwa pada volume minyak simplah 40ml, peningkatan waktu pemanasan dengan microwave menurunkan kandungan bilangan peroksida. Oleh karena itu diperlukan penelitian lanjutan untuk memeproleh kombinasi volume, energi, dan waktu pemanasan yang tepat dalam rangka memperbaiki kualitas minyak simplah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil simpulan bahwa perlakuan variasi volume minyak yang dipanaskan dalam mikrowave selama 60 detik dengan energi microwave sebesar 800W meningkatkan suhu minyak secara signifikan, namun belum memberikan pengaruh nyata terhadap faktor kualitas yang diuji yaitu kadar air, pH, asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Kajian untuk memperbaiki kualitas minyak simplah perlu dilakukan karena potensi pemanasan microwave yang cepat dan mudah dengan variasi volume, waktu pemanasan dan jumlah energi yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada LPPM Universitas Syiah Kuala yang telah membiayai penelitian ini melalui skema Penelitian Lektor sumber dana PNPB tahun anggaran 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M.A., Nouruddeen, Z.B., Muhamad, I.I., Latip, R.A., dan Othman, N.H., 2013. Effect of microwave heating on the quality characteristics of canola oil in presence of palm olein. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 12, 241–252.
- Barringer, Davis, E., Gordon, J., Ayappa, K., dan Davis, H., 1994. Effect of sample size on the microwave heating rate: Oil vs. watere. *AIChE J.* 40, 1433–1439. [https://doi.org/AIChE Journal](https://doi.org/AIChE%20Journal)
- Dayrit, F.M., Buenafe, O.E.M., Chainani, E.T., de Vera, I.M.S., Dimzon, I.K.D., Gonzales, E.G., Santos, J.E.R., 2007. Standards for essential composition and quality factors of commercial virgin coconut oil and its differentiation from RBD coconut oil and Copra oil. *Philipp. J. Sci.* 136, 119–129.
- Khathir, R., Agustina, R., Hartuti, S., dan Fahmi, Z., 2020. Improving fermented virgin coconut oil quality by using microwave heating, in: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/425/1/012068>
- Khathir, R., Agustina, R., dan Ratna, R., 2015. Karakteristik alat pengering tipe Hohenheim pada pengeringan Pliek-U, Seminar Nasional Hasil Riset Dan Standardisasi Industri V. pp. 309–313.
- Khathir, R., dan Erika, C., 2013. Kajian Terhadap Metode Pengolahan Minyak Kelapa di Aceh, Seminar Nasional Hasil Riset Dan Standardisasi Industri III. Balai Riset dan Standardisasi Industri Banda Aceh, Banda Aceh, pp. 22–27.
- Mazzocchia, Kaddouri, A., Modica, G., dan Nannicini, R., 2006. Fast synthesis of biodiesel from tryglycrides in presents of microwaves, in: *Advances in Microwave and Radio Frequency Processing*. Springer-Verlag, Berlin Heildelberg, pp. 370–376.
- Sarah, M., Widyastuti, S., dan Ningsih, D., 2018. Red palm oil production by microwave irradiation, in: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. pp. 1–5. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/309/1/012091>
- Umudee, I., Chongcheawchamnan, M., Kiatweerasakul, M., dan Tongurai, C., 2013. Sterilization of oil palm fresh fruit using microwave technique. *Int. J. Chem. Eng. Appl.* 4, 111–113. <https://doi.org/10.7763/ijcea.2013.v4.274>
- Vieira, T.M.F., dan Regitano-D'Arce, M.A., 1998. Stability of oils heated by microwave: UV - spectrophotometric evaluation. *Ciência e Tecnol. Aliment.* 18, 433–437. <https://doi.org/10.1590/s0101-20611998000400015>