

Perbandingan Kadar Air, Asam Lemak Bebas dan Bilangan Peroksida pada Minyak Curah dan Minyak Tandusan di Desa Baluk, Jembrana

Comparison of Water Content, Free Fatty Acid, and Peroxide Number in Bulk Oil and Tandusan Oil in Baluk Village, Jembrana

Ni Putu Widayanti*, Ayu Saka Laksmi W, Desak Putu Risky Vidika Apriyanthi

³Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional.
Jl. Seroja Gg. Jeruk, Tonja, Kecamatan Denpasar Timur, Denpasar, Bali, Indonesia.

*Email: wida.yantisp@gmail.com

Abstract

The scarcity of cooking oil in various regions is a significant problem in the food security sector. One alternative that can be done to overcome this phenomenon is to develop *Tandusan* oil as a product of local wisdom in Baluk Village, Jembrana. The purpose of this study was to determine the water content, free fatty acids, and peroxide number of the *Tandusan* oil and compare it with the bulk oil on the market. Testing the oil quality parameters uses three samples with the AOAC (Association of Official Analytical Chemists) method. The test results from this study obtained that the water content in the three samples of tandusan oil was 0.16%; 0.12%; and 0.14% while in the bulk oil sample, it was 0.47%; 0.45%; and 0.48%. The free fatty acid content obtained from the tandusan oil test was 0.49%; 0.42%; and 0.46% while in the bulk oil sample, it was 2.39%; 2.41%; and 2.45%. The measured peroxide number in the tandusan oil was 0.52 mg eq/kg; 0.55 mg eq/kg; and 0.50 mg eq/kg whereas in the bulk oil, it is 3.49 mg eq/kg; 3.55 mg eq/kg; and 3.59 mg eq/kg. Tandusan oil has better oil quality than bulk oil and meets SNI 2902:2011 and SNI 3741: 2013 so it is safe to use as food.

Keyword: *water content, free fatty acids, peroxide number, tandusan oil*

Abstrak

Kelangkaan minyak goreng di berbagai daerah menjadi permasalahan utama pada sektor ketahanan pangan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi fenomena tersebut adalah mengembangkan minyak tandusan sebagai produk kearifan lokal Desa Baluk, Jembrana. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida dari minyak tandusan serta membandingkannya dengan minyak curah yang beredar di pasaran. Pengujian parameter kualitas minyak masing-masing menggunakan tiga sampel dengan metode AOAC (*Association of Official Analytical Chemist*). Hasil pengujian dari penelitian ini diperoleh kadar air pada ketiga sampel minyak tandusan sebesar 0,16%; 0,12%; dan 0,14% sedangkan pada sampel minyak curah sebesar 0,47%; 0,45%; dan 0,48%. Kadar asam lemak bebas yang diperoleh dari pengujian minyak tandusan yaitu sebesar 0,49%; 0,42%; dan 0,46% sedangkan pada sampel minyak curah sebesar 2,39%; 2,41%; dan 2,45%. Bilangan peroksida yang terukur pada minyak tandusan sebesar 0,52 mg ek/kg; 0,55 mg ek/kg; dan 0,50 mg ek/kg sedangkan pada minyak curah sebesar 3,49 mg ek/kg; 3,55 mg ek/kg; dan 3,59 mg ek/kg. Minyak tandusan memiliki kualitas minyak yang lebih baik dibandingkan dengan minyak curah dan sudah memenuhi SNI 2902:2011 dan SNI 3741: 2013 sehingga aman digunakan sebagai bahan pangan.

Kata kunci: kadar air, asam lemak bebas, bilangan peroksida, minyak tandusan.

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok bagi setiap manusia untuk dapat mempertahankan kelangsungan hidupnya. Ketahanan pangan merupakan salah satu program utama yang dikembangkan oleh pemerintah dengan tujuan mengantisipasi terjadinya krisis pangan di berbagai kalangan masyarakat. Peningkatan ketahanan pangan menjadi prioritas

utama dalam pembangunan sumber daya manusia karena merupakan kebutuhan dasar manusia (Mulyo et al., 2015; Zaelani & Rachmah, 2021). Terjadinya kelangkaan minyak goreng di berbagai daerah menjadi permasalahan utama pada sektor ketahanan pangan. Hal tersebut berpengaruh pada kenaikan harga minyak sawit sebagai bahan baku minyak goreng. Langkanya minyak goreng menyebabkan terganggunya aktivitas sehari-hari masyarakat karena

minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan utama untuk mengolah makanan. Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi fenomena tersebut adalah mengembangkan minyak tandusan yang berbahan kelapa sebagai pengganti minyak sawit. Salah satu Kabupaten di wilayah Bali yang sangat kaya akan sumber daya kelapa adalah Jembrana. Pada tahun 2020 tercatat luas lahan tanaman menghasilkan komoditas kelapa dalam sebesar 3.225,50 Ha di Kecamatan Melaya, 3.220,75 Ha di Kecamatan Negara, 1.782,00 Ha di kecamatan Jembrana, 6.065,55 Ha di Kecamatan Mendoyo, dan 653,27 Ha di Kecamatan Pekutatan. Produksi komoditas kelapa dalam yang dihasilkan pada tahun 2020 sebanyak 16.695,71 ton. Desa Baluk merupakan salah satu desa yang diwilayahi oleh Kecamatan Negara dengan luas lahan kelapa peringkat ketiga terluas di Kabupaten Jembrana (Pemerintah Kabupaten Jembrana, 2020). Potensi tersebut dimanfaatkan oleh kelompok industri rumah tangga di Desa Baluk yang berfokus dalam memproduksi minyak tandusan (kelapa organik) sebagai salah satu produk kearifan lokal daerah setempat yang diproduksi secara tradisional dan turun-temurun. Minyak tandusan ini memiliki aroma yang khas berbeda dengan minyak kelapa sawit. Minyak tandusan yang berbahan dasar kelapa memiliki kandungan asam lemak rantai medium yang dikenal dengan MCFA (*Medium Chain Fatty Acid*) yang bersifat dapat melarutkan kolesterol jahat (LDL) (Karouw & Indrawanto, 2015). MCFA merupakan jenis asam lemak dengan jumlah atom karbon sebanyak delapan hingga empat belas. Keunggulan dari asam lemak rantai sedang diantaranya sangat stabil pada suhu tinggi dan memiliki kelarutan terhadap sebagian besar lemak yang tinggi. Kestabilan MCFA pada suhu tinggi menyebabkan asam lemak ini sangat mudah dalam proses penyimpanan minyak. Selain itu, MCFA memiliki sifat yang khas serta sifat yang lebih polar atau lebih cepat melepas ion H⁺ dibandingkan dengan asam lemak rantai panjang (LCFA) sehingga mudah larut dalam air (Georgiana et al., 2012). Selain itu, minyak tandusan memiliki berbagai khasiat yang tidak hanya dapat dimanfaatkan sebagai minyak goreng (produk pangan) alternatif tetapi juga bermanfaat untuk kesehatan dan kecantikan. Minyak tandusan yang diproduksi di Desa Baluk masih menerapkan teknik konvensional baik dari segi proses persiapan, pengupasan, pamarutan, ekstraksi/pemerasan, pemisahan, pemanasan, penyaringan hingga pengemasan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian terhadap kualitas minyak meliputi kadar air, asam lemak bebas (FFA) dan bilangan peroksida agar aman dikonsumsi oleh masyarakat. Kadar air yang terlalu tinggi dapat

mempercepat proses ketengikan minyak sehingga penyimpanannya tidak dapat berlangsung lama yang dapat menurunkan kualitas minyak (Ati et al., 2020). Kadar asam lemak bebas yang tinggi mengindikasikan bahwa tinggi pula angka asam dari minyak tersebut sehingga kualitas minyak menjadi menurun. Semakin tinggi angka peroksida dari minyak maka semakin tinggi tingkat ketengikan minyak akibat dari proses oksidasi maupun hidrolisis yang menjadi pemicu turunnya kualitas minyak (Pradhana, 2020). Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis kadar air, asam lemak bebas (FFA) dan bilangan peroksida pada minyak tandusan sebagai upaya peningkatan kualitas produk kearifan lokal masyarakat Desa Baluk, Jembrana. Selain itu, peneliti juga membandingkan kualitas minyak tandusan tersebut dengan minyak curah yang beredar di pasaran karena kedua jenis minyak tersebut belum dapat diketahui kualitas minyaknya. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida dari minyak tandusan serta membandingkan hasil uji parameter kualitas minyak tandusan dengan minyak curah yang beredar di pasaran.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Industri Rumah Tangga produksi minyak tandusan di Desa Baluk, Jembrana, Bali dan pasar umum di Wilayah Jembrana. Metode yang digunakan pada penelitian ini berupa deskriptif untuk mengetahui gambaran kualitas minyak tandusan dan metode survey dimana peneliti mengumpulkan sampel minyak tandusan dan minyak curah dalam waktu yang bersamaan. Pemeriksaan parameter penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Farmakologi Universitas Bali Internasional. Pelaksanaan penelitian dimulai dari Juni sampai Agustus 2022.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini mencakup seluruh produk minyak tandusan hasil Industri Rumah Tangga di Desa Baluk, Jembrana dan minyak curah di pasar umum Jembrana. Industri Rumah Tangga tersebut menghasilkan 15 botol minyak per hari. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan menggunakan teknik random sampling (secara acak). Sampel yang digunakan pada penelitian adalah tiga sampel minyak tandusan dan tiga sampel minyak curah.

Preparasi Sampel

Minyak tandusan yang digunakan sebagai sampel berasal dari Desa Baluk, Jembrana. Proses

pembuatan minyak tersebut masih menerapkan teknik konvensional mulai dari persiapan bahan mentah yang diperoleh dari hasil perkebunan masyarakat lokal, pengupasan kulit buah kelapa, pamarutan daging kelapa yang sudah menggunakan mesin parut, ekstraksi/pemerasan serta pemisahan yang masih menggunakan teknik manual, pemanasan masih menggunakan tungku dan kayu bakar dimana proses pemasakan minyak dilakukan selama 2 jam (sampai terjadi pemisahan antara minyak dan blondo) selanjutnya dilakukan penyaringan hingga pengemasan yang masih manual.

Analisis Kadar Air (AOAC, 2012)

Pengukuran kadar air dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode oven. Kadar air yang ditentukan berupa dry basis dengan membandingkan berat air di minyak dengan bahan keringnya. Cawan yang akan digunakan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105⁰C selama 30 menit atau sampai didapat berat tetap. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang. Sampel minyak tandusan ditimbang sebanyak 5 gram (B1) dalam cawan tersebut lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105⁰C sampai tercapai berat tetap (8-12 jam). Sampel didinginkan dalam desikator selama (30 menit) lalu ditimbang (B2). Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Prosedur tersebut diulangi untuk pengukuran kadar air pada minyak curah. Perhitungan kadar air dilakukan sebagai berikut:

$$Kadar\ air\ (\%) = \frac{B1-B2}{Berat\ Sampel} \times 100\% \quad [1]$$

Keterangan:

B1 : Berat sampel basah (gram)

B2 : Berat sampel kering (gram)

Analisis Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid*) (AOAC, 2012)

Sebanyak 5 gram sampel minyak tandusan ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan menambahkan 50 mL alkohol 95% netral. Sampel dipanaskan selama 10 menit sambil diaduk. Setelah sampel dingin kemudian ditambahkan dengan 3-5 tetes indikator PP 1% dan dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH yang telah distandarisasi sampai warna merah jambu. Selanjutnya pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Prosedur tersebut diulang untuk pengukuran asam lemak bebas pada minyak curah. Perhitungan asam lemak bebas % FFA yang dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\% = \frac{mL\ NaOH\ x\ N\ NaOH\ x\ BM\ As.lamak\ (as.laurat)}{Berat\ Sampel(gr)\ x\ 1000} \times 100\% [2]$$

Analisis Bilangan Peroksida (AOAC, 2012)

Sebanyak 5 gram minyak tandusan dalam erlenmeyer 250 ml ditimbang. Sebanyak 30 mL larutan asam asetat : kloroform (3:2) ditambahkan kemudian ditutup. Selanjutnya larutan dikocok dengan Gerakan memutar membentuk angka 8 hingga larutan homogen. Sebanyak 0,5 mL larutan kalium iodida jenuh ditambahkan dengan menggunakan pipet ukur kemudian larutan dikocok dengan gerakan memutar erlenmeyer selama 1 menit kemudian ditambahkan 30 mL akuades. Selanjutnya dilakukan titrasi dengan 0,1 N Na₂S₂O₃ sampai berwarna kuning pucat. Selanjutnya indikator kanji ditambahkan sebanyak 0,5 mL dan dititrasi lagi dengan Na₂S₂O₃ hingga warna biru berubah menjadi bening serta dilakukan penetapan blanko. Pengujian sampel dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Prosedur tersebut diulang untuk pengukuran bilangan peroksida pada minyak curah. Perhitungan bilangan peroksida dinyatakan sebagai milligram ekivalen O₂/kg lemak yang dihitung menggunakan rumus berikut.

$$Bilangan\ peroksida\ \left(mg\ \frac{ek}{kg}\right) = \frac{1000 \times N \times (V0 - V1)}{W} \quad [3]$$

Keterangan:

N : normalitas larutan standar natrium tiosulfat 0,1 N, dinyatakan dalam normalitas.

V0 : volume larutan natrium tiosulfat 0,1 N yang diperlukan pada titrasi contoh dinyatakan dalam mililiter (mL).

V1 : volume natrium tiosulfat 0,1 N yang diperlukan pada peniteran blanko, dinyatakan dalam mililiter (mL).

W : bobot sampel dinyatakan dalam gram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

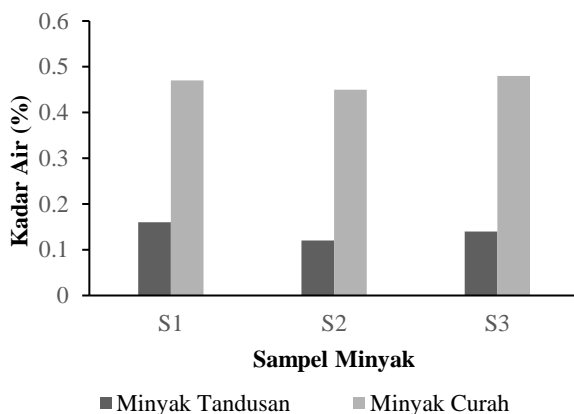
Kadar Air Minyak Tandusan dan Minyak Curah

Minyak tandusan sebagai minyak berbahan kelapa organik memiliki beberapa kelebihan diantaranya mengandung asam lemak rantai medium yang dikenal dengan MCFA (Medium Chain Fatty Acid), sangat stabil pada suhu tinggi, larut dalam sebagian besar lemak yang tinggi, dapat melarutkan kolesterol jahat (LDL), dan sangat mudah dalam proses penyimpanan lemak (Karouw & Indrawanto, 2015; Abdullah et al., 2021). Proses produksi minyak tandusan dapat dilihat pada Gambar 1. Analisis kadar air pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode oven pada kedua jenis sampel yaitu minyak tandusan dan minyak curah.



Gambar 1. Proses produksi minyak tandusan

Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui kadar air dari sampel minyak tandusan sebesar 0,16%; 0,12%; dan 0,14% sedangkan pada sampel minyak curah sebesar 0,47%; 0,45%; dan 0,48%. Kedua sampel tersebut masih memenuhi mutu standar SNI 2902: 2011 dimana batas maksimal kadar air pada minyak adalah sebesar 0,5% sehingga aman untuk dikonsumsi (SNI, 2011).



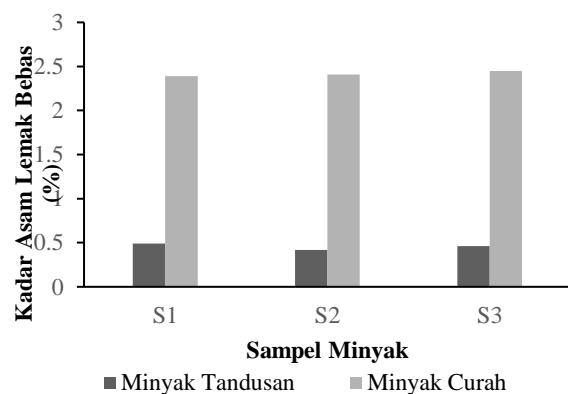
Gambar 2. Perbandingan kadar air minyak tandusan dan minyak curah

Jika dibandingkan di antara kedua sampel tersebut, minyak tandusan memiliki kualitas kadar air yang lebih baik dibandingkan dengan minyak curah. Sumarna (2019) menyatakan bahwa kualitas minyak goreng dapat dilihat dari jumlah kadar air yang terkandung di dalamnya karena adanya kandungan air dalam minyak dapat memicu terjadinya reaksi hidrolisis yang dapat menurunkan kualitas minyak. Semakin tinggi kadar air dalam minyak maka semakin rendah kualitas minyak tersebut.

Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid*) Minyak Tandusan dan Minyak Curah

Analisis kadar asam lemak bebas (FFA) pada penelitian ini menggunakan dua jenis sampel minyak yaitu minyak tandusan dan minyak curah dengan

metode alkalimetri. Prinsip dari metode yang digunakan adalah terjadinya reaksi netralisasi antara ion hidrogen yang berasal dari asam yang terdapat pada minyak dengan ion hidroksida yang berasal dari basa (NaOH) pada titran. Asam lemak bebas (FFA) merupakan asam yang dibebaskan pada proses hidrolisis lemak. Kadar asam lemak bebas yang tinggi berpengaruh terhadap kualitas minyak karena dapat menimbulkan ketengikan pada minyak serta berpotensi meningkatkan kadar kolesterol pada minyak. Asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak tergolong ke dalam asam lemak jenuh. Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa kadar asam lemak bebas pada ketiga sampel minyak tandusan sebesar 0,49%; 0,42%; dan 0,46% sedangkan pada sampel minyak curah sebesar 2,39%; 2,41%; dan 2,45%. Kadar asam lemak bebas pada minyak tandusan lebih rendah dibandingkan dengan minyak curah. Hal ini disebabkan oleh proses produksi yang berbeda dan bahan mentah yang berbeda dimana minyak tandusan berbahan dasar kelapa sedangkan minyak curah berbahan dasar kelapa sawit. Selain itu, penyimpanan minyak curah yang umumnya menggunakan drum menyebabkan kontak antara minyak dengan udara menjadi lebih besar sehingga memicu timbulnya ketengikan. Kadar asam lemak bebas pada kedua jenis sampel ini masih memenuhi standar mutu SNI 2902: 2011 dimana kadar asam lemak bebas pada minyak maksimal 5% (SNI, 2011).



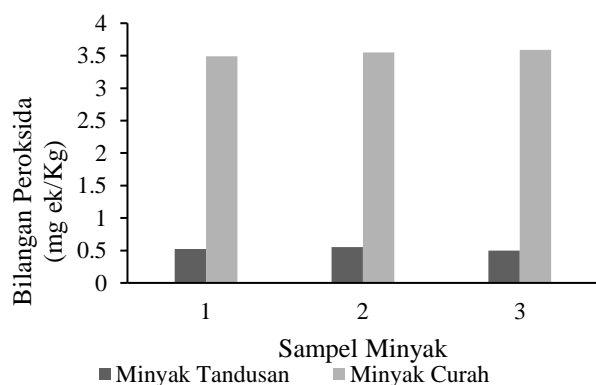
Gambar 3. Perbandingan kadar asam lemak bebas (FFA)

Minyak tandusan memiliki minyak yang lebih baik dibandingkan dengan minyak curah jika dilihat dari parameter asam lemak bebas. Hal ini sejalan dengan penelitian Muis (2016) menyatakan bahwa kadar asam lemak bebas minyak kelapa jenis DMT (Dalam Mapanget) dan GSK (Genjah Salak) lebih rendah dibandingkan dengan minyak kelapa kopra putih. Peningkatan kadar FFA baik pada minyak sawit curah maupun minyak tandusan dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya hidrolisis yang terjadi selama proses produksi dan penempatan minyak yang kurang baik. Reaksi hidrolisis terjadi

karena masih terdapatnya kandungan air, asam, panas, uap air dan enzim. Reaksi hidrolisis ini menyebabkan terurainya minyak dan lemak menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Sedangkan penempatan minyak yang kurang baik menyebabkan kontak antara minyak dan udara menjadi lebih besar yang memicu terjadinya proses oksidasi.

Bilangan Peroksida Minyak Tandusan dan Minyak Curah

Bilangan peroksida merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan derajat kerusakan pada minyak. Hal ini disebabkan oleh minyak adalah ester dari asam-asam lemak dan gliserol. Ikatan rangkap di antara asam lemak yang membentuk ester pada minyak akan menghasilkan minyak tidak jenuh sehingga mudah mengalami kerusakan dengan adanya oksidasi. Proses oksidasi yang terjadi Ketika asam lemak tidak jenuh mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya dan membentuk hidroperoksida atau peroksida. Pemecahan senyawa peroksida selanjutnya akan membentuk aldehida, keton, dan asam-asam lemak bebas yang diidentifikasi sebagai aroma tidak sedap dari minyak. Terbentuknya senyawa peroksida dapat disebabkan oleh terjadinya reaksi oksidasi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak pada saat proses produksi (Burhan et al., 2018). Analisis bilangan peroksida pada penelitian ini menggunakan metode iodometri. Prinsip dari metode yang digunakan adalah terjadinya reaksi reduksi oksidasi dengan melibatkan perpindahan elektron dari analit yang terdapat pada sampel minyak dengan titran berupa $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.



Gambar 4. Perbandingan bilangan peroksida minyak tandusan dan minyak curah

Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa bilangan peroksida pada minyak tandusan sebesar 0,52 mg ek/kg; 0,55 mg ek/kg; dan 0,50 mg ek/kg sedangkan pada minyak curah sebesar 3,49 mg ek/kg; 3,55 mg ek/kg; dan 3,59 mg ek/kg. Bilangan peroksida pada minyak tandusan lebih rendah dibandingkan dengan minyak curah. Namun keduanya masih memenuhi mutu SNI 3741: 2013

yang menyatakan bahwa bilangan peroksida maksimal pada minyak sebesar 10 mek O_2/kg . Hal ini mengindikasikan bahwa minyak tandusan memiliki kualitas minyak yang lebih baik dibandingkan dengan minyak curah (SNI, 2013). Ketaren (2008) menyatakan bahwa mekanisme terjadinya reaksi oksidasi dimulai dengan terbentuknya peroksida dan hidroperoksida yang selanjutnya terurainya asam-asam lemak yang disertai dengan perubahan hidroperoksida menjadi aldehida dan keton, serta asam-asam lemak bebas. Peroksida dan hidroperoksida yang dihasilkan bersifat tidak stabil dan akan mengalami degradasi lebih lanjut menghasilkan senyawa karbonil dan aldehid (Ilmi et al., 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa minyak tandusan memiliki kualitas minyak yang lebih baik dibandingkan dengan minyak curah. Jika dilihat dari parameter kadar air, asam lemak bebas (FFA) dan bilangan peroksida, maka minyak tandusan sudah memenuhi mutu standar SNI 2902:2011 dan SNI 3741: 2013 sehingga aman digunakan sebagai bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Fatima, S., & Suriani. (2021). Uji Organoleptik Minyak Kelapa Dalam Dengan Pemberian Ekstrak Serai (*Cymbopogo citratus* L.) Pada Konsentrasi Berbeda Organoleptic Testing Of Coconut Oil With The Giving Of Lettage (*Cymbopogo citratus* L.) Extract At Different Concentrations. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 6(1), 15–19.
- AOAC. (2012). *Guidelines for Single-Laboratory Validation of Chemical Methods for Dietary Supplements and Botanicals*.
- Ati, V. M., Mauboy, R. S., & Keneng, M. S. R. A. (2020). Pengujian Kadar Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Kelentik. In *Jurnal Biotropikal Sains* (Vol. 17, Issue 2).
- Burhan, A. H., Rini, Y. P., Faramudika, E., & Widiastuti, R. (2018). Penetapan Angka Peroksida Minyak Goreng Curah Sawit pada Penggorengan Berulang Ikan Lele. In *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)* (Vol. 06, Issue 02). <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA>
- Georgiana, P., Vicentiu, H., Amit, K., Aushree, M., & Grabiela, B. (2012). Production Of Medium Chain Saturated Fatty Acid With Enhanced Antimicrobial Activity From Crude Coconut

-
- Fat By Solid State Cultivation Of *Yarrowia Lipolytica*. *Food Chemistry*, 136(3–4), 1345–1349.
- Ilmi, I. M. B., Khomsan, A., & Marliyati, S. A. (2015). Kualitas Minyak Goreng dan Produk Gorengan selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 04(02), 61–65. <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.12>
- Karouw, S., & Indrawanto, C. (2015). Perubahan Mutu Minyak Kelapa dan Minyak Sawit Selama Penggorengan Pattern of Coconut Oil and Palm Oil Quality During Frying. *B. Palma*, 16(1), 1–7.
- Ketaren, S. (2008). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press.
- Muis, A. (2016). Pengaruh Metode Pengolahan dan Umur Panen Kelapa Terhadap Kualitas dan Kandungan Senyawa Fenolik Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2), 97–106.
- Mulyo, J. H., Sugiyarto, & Widada, A. W. (2015). *Households' Food Security and Food Self Sufficiency in the Rural Marginal Area of Bojonegoro Regency* (Vol. 26, Issue 2).
- Pemerintah Kabupaten Jembrana. Statistik Sektor Luas Komoditas Kelapa. 2020.
- Pradhana, A. Y. (2020). Pengaruh Jenis Kelapa terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Minyak Goreng Kelapa dengan Metode Pemanasan Bertahap. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 1–64.
- SNI. (2011). *Standar Nasional Indonesia 2902 Minyak Goreng*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI. (2013). *Standar Nasional Indonesia 3741 Minyak Goreng*. Badan Standardisasi Nasional.
- Sumarna, D. (2019). Studi Metode Pengolahan Minyak Sawit Merah (Red Palm Oil) Dari Crude Palm Oil (CPO). *Jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman*, 1–10.
- Zaelani, M. Z., & Rachmah, Q. (2021). Literature Review : Sistem Ketahanan Pangan Daerah pada Masa Pandemi Covid-19. *Media Gizi Kesmas*, 10(2), 291–297.