

## SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORIS MINYAK KELAPA TRADISIONAL PADA BERBAGAI KONSENTRASI ADSORBEN ARANG TEMPURUNG KELAPA

### Physicochemical and Sensory Properties of Traditional Coconut Oil as Affected by Various Adsorbent Concentrations of Coconut Shell Charcoal

Tetriyanti<sup>1)</sup>, Nur Alam<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.

<sup>2)</sup> Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.

Email : Tetriyantii@gmail.com, alam\_thp60@yahoo.co.id

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to find the best adsorbent concentration of coconut shell charcoal (CSC) in improving the physicochemical and sensory properties of traditional coconut oil (TCO). This research was conducted at the Agroindustry Laboratory of Tadulako University from May to August 2021. The research treatment was six CSC concentrations in TCO i.e. 0, 2.5, 5, 7.5, 10 and 12.5% (w/v) with three replicates for each concentration. Parameters observed were physicochemical properties (oil recovery, degree of clarity, moisture content and free fatty acid content) and sensory properties (aroma, taste, color and preference). A Completely Randomized Design (CRD) was used to determine the treatment effects on the physicochemical properties whereas a Randomized Block Design (RBD) was used to analyze the sensory properties. The results showed that the CSC treatment had a very significant effect on the oil recovery, oil moisture content, free fatty acid content, color, taste, aroma, and TCO preference, but did not affect the degree of oil clarity. The CSC concentration of 10% produced the best effect on the physicochemical and sensory properties of TCO.

**Keywords:** Coconut Shell Charcoal, Physicochemical Properties, Sensory and Traditional Coconut Oil.

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi adsorben arang tempurung kelapa (ATK) yang memberikan pengaruh lebih baik terhadap sifat fisikokimia dan sensoris minyak kelapa tradisional (MKT). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu pada bulan Mei sampai Agustus 2021. Perlakuan penelitian adalah ATK yang terdiri dari 6 level konsentrasi yaitu 0, 2,5, 5, 7,5, 10 dan 12,5% (b/v). Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Parameter yang diamati adalah sifat fisikokimia (*recovery minyak*, derajat kejernihan, kadar air, kadar asam lemak bebas,) dan sifat sensoris (aroma, rasa, warna dan kesukaan). Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter sifat fisikokimia dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan untuk analisis data parameter sifat sensoris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ATK berpengaruh sangat nyata terhadap *recovery* minyak, kadar air minyak, kadar asam lemak bebas, warna, rasa, aroma, dan kesukaan MKT, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap derajat kejernihan minyak. Perlakuan adsorben ATK konsentrasi 10% memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap sifat fisikokimia dan sensoris MKT.

**Kata Kunci :** Arang Tempurung Kelapa, Sifat Fisikokimia, Sensoris, Minyak Kelapa Tradisional.

## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L) termasuk salah satu tanaman perkebunan yang cukup penting di Indonesia. Pada tahun 2018 luas area perkebunan kelapa di Indonesia mencapai 3.417.951 hektar, dan sekitar 99% dikelola oleh petani atau perkebunan rakyat, sisanya dikelola perkebunan negara dan swasta (Dirjen Perkebunan, 2019). Oleh karena itu, kelapa dianggap sebagai komoditi strategis karena luasnya jangkauan orang yang terlibat atau dipengaruhinya. Tanaman kelapa mendapat julukan pohon kehidupan karena mempunyai berbagai manfaat bagi kehidupan manusia, mulai dari akar, batang, daun, bunga dan buah. Buah kelapa adalah bagian pohon kelapa yang sering dimanfaatkan untuk kehidupan manusia yaitu untuk kebutuhan pangan (Kriswiayanti, 2013). Kelapa segar mengandung 30-50% minyak, bila dikeringkan menjadi kopra kadar minyaknya mencapai 63-65%. Kadar minyak sangat dipengaruhi oleh tingkat ketuaan buah, semakin tua buah semakin tinggi kadar minyaknya (Ngatemin dan Teguh, 2013). Jumlah protein terbesar terkandung dalam daging buah (*endosperm*) kelapa yang setengah tua, sedangkan kandungan kalori dan lemak mencapai maksimal pada buah kelapa tua (Heryana, *dkk.*, 2000).

Salah satu produk olahan dari buah kelapa ialah minyak kelapa. Produk kelapa yang terolah menjadi minyak berkisar 65% dengan rincian 57% minyak berasal dari pengolahan daging buah kering (kopra) dan 8% berasal dari pengolahan daging buah segar (Amrizal, 1994 dalam Nur Alam, 2002). Pengolahan minyak kelapa cara kering dilakukan dengan pengepresan kopra. Cara kering dilakukan di pabrik pengolahan minyak kelapa karena memerlukan investasi yang cukup besar untuk pembelian alat dan mesin-mesin. Pengolahan minyak kelapa dari daging buah segar dilakukan dengan merebus santan secara terus menerus hingga didapatkan minyak kelapa. Minyak yang dihasilkan dari pengolahan buah segar sering disebut MKT atau minyak klentik.

Minyak kelapa tradisional memiliki prospek yang sangat cerah untuk dikembangkan di daerah pedesaan. Hal ini karena sangat

disukai oleh konsumen, mempunyai aroma dan cita rasa yang khas minyak, teknologi yang digunakan untuk pengolahannya sangat sederhana serta bahan bakunya cukup banyak tersedia di daerah pedesaan. Masalah dalam pengembangan MKT tersebut di atas adalah daya tahan simpannya relatif sangat singkat (mudah rusak atau tengik) sehingga jangkauan pemasarannya menjadi terbatas. Selain itu tampilan produk kurang menarik, pola pengolahan berorientasi subsisten, sistem proses manual, jenis dan jumlah produk terbatas (Lay, *dkk.*, 2006) juga menjadi kendala dalam pengembangannya.

Kadar air dan kadar asam lemak bebas merupakan komponen penyebab yang berkontribusi terhadap kecepatan kerusakan MKT. Kadar air berhubungan dengan reaksi hidrolisis dari lemak atau minyak. Jika dalam lemak atau minyak terdapat air, maka minyak tersebut akan terhidrolisis sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol (Barau, *dkk.*, 2015). Asam lemak bebas merupakan prekursor reaksi oksidasi yang menghasilkan senyawa hidroperoksida, aldehid, keton dan asam lemak rantai pendek. Keberadaan senyawa ini dalam minyak merupakan indikator bahwa minyak tersebut telah mengalami kerusakan (berbau tengik). Tampilan warna kurang menarik disebabkan oleh reaksi browning, warna yang berasal dari kotoran yang terlarut dalam minyak seperti asam lemak bebas, zat warna (karotenoid), air dalam jumlah kecil, dan zat warna lainnya dari keton, aldehida dan resin serta zat lain yang belum dapat diidentifikasi. Oleh karena itu perlu upaya penanganan melalui teknik pengolahan untuk mengurangi kadar air, kadar asam lemak bebas dan perbaikan tampilan warna MKT.

Salah upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab kerusakan MKT tersebut di atas adalah dengan cara pemurnian menggunakan sejumlah adsorben. Proses adsorpsi dilakukan dengan menambahkan adsorben dan dicampurkan ke dalam minyak kemudian diaduk dan disaring (Fitriani dan Nurulhuda, 2018). Beberapa bahan alam dapat digunakan sebagai adsorben alami dalam adsorpsi minyak antara lain karbon aktif dari tempurung kelapa, tandan kosong

kelapa sawit, kulit sukun, bentonit, mengkudu, kulit pisang kapok, biji kelor, biji salak, ampas tebu, pati aren, biji alpukat, ampas tebu, tongkol jagung, kulit padi, kulit kedelai, biji kapas, jerami, serta karbon aktif dari kulit kacang tanah. Kapasitas adsorpsi dari beberapa jenis adsorben berbeda beda, yang bergantung pada struktur, konsentrasi adsorben, tingkat keasaman, kondisi operasi, dan waktu kontak (Waluyo, *dkk.*, 2020).

Tempurung kelapa merupakan limbah hasil pertanian yang banyak dijumpai dan tersedia di sentra penghasil kelapa di Indonesia. Tempurung kelapa tersusun atas natural selulose (selulose, lignin dan hemi selulose) yang secara alami memberi struktur berpori sehingga kedua bahan tersebut dapat digunakan sebagai media adsorpsi (Rahayu, *dkk.*, 2014). Liyanage dan Pieris (2015) tempurung kelapa mengandung air 7,07%, lignin 29,35%, selulosa 24,24%, abu 0,68%, hemiselulosa dan lainnya 38,58%. Arang tempurung kelapa mengandung karbon 60,3%, setelah diaktivasi menjadi karbon aktif dengan kandungan 66,3 – 83,2%, hidrogen 2,2 – 2,8%, oksigen 13,7 – 29,1% dan luas permukaan pada kisaran 159-343,9 m<sup>2</sup> (Ketwong, *dkk.*, (2019). Selulosa ini memiliki afinitas yang besar terhadap zat terlarut yang polar apalagi bila kepolaran pelarutnya lebih rendah (Rahayu, *dkk.*, 2014). Menurut Widjanarko (2006), lignin merupakan biopolymer aromatic kompleks yang memiliki berat molekul besar dan terbentuk dari proses polimerisasi phydroxycinnamyl alcohol. Lignin memiliki beberapa gugus fungsional seperti aldehida, keton, asam, phenol dan ether sehingga pada lignin dapat terjadi adsorpsi kimia.

Sabut dan tempurung kelapa telah diteliti oleh (Rahayu, *dkk.*, 2014) sebagai adsorben untuk meregenerasi minyak jelantah. Dilaporkan bahwa sabut dan tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal dapat mengurangi kadar asam lemak bebas, bilangan peroksida dan warna minyak goreng bekas. Sabut kelapa mempunyai kemampuan adsorpsi sedikit lebih baik daripada

tempurung kelapa. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk untuk mendapatkan konsentrasi adsorben ATK yang memberikan pengaruh lebih baik terhadap sifat fisikokimia dan sensoris MKT.

## METODE PENELITIAN

**Tempat dan waktu.** Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2021.

**Bahan dan alat.** Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah MKT dan ATK yang diperoleh dari Pasar Masomba Palu. Sebagai bahan pembantu adalah aquades dan bahan kimia untuk keperluan preparasi sampel dan analisis sampel seperti KOH 0,1 N, etanol, aseton, indikator phenolphthalein dan NaOH 0,01 N. Bahan pembantu tersebut diperoleh dari Laboratorium Agroindustri, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, oven, sentrifuge, pengaduk magnetik, corong, erlenmeyer 250 ml, desikator, ayakan 80 mesh, cawan, timbangann analitik, spectrofotometer, pipet tetes, kertas label, kertas saring, gelas ukur, botol 100 ml, kamera, dan alat tulis menulis.

**Penyiapan MKT.** Minyak kelapa yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak kelapa yang diolah secara tradisional, diperoleh dari pedagang di Pasar Masomba Kota Palu, Sulawesi Tengah.

**Penyiapan ATK.** Arang tempurung kelapa terlebih dahulu dicuci, lalu ditiriskan, kemudian dikeringkan. Setelah kering, ditumbuk lalu diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh. Kemudian diaktivasi menggunakan larutan KOH 0,1 N dengan rasio 1:2 selama 2 jam. Selanjutnya dicuci menggunakan aquades hingga pH netral. Tahap selanjutnya yaitu adsorben ATK dikeringkan di dalam oven pada suhu 60°C selama 15 jam.

**Perlakuan adsorben ATK.** Dilakukan dengan cara mencampurkan MKT dengan adsorben ATK di dalam erlenmeyer dengan 6 taraf konsentrasi yaitu 0, 2,5, 5, 7,5 10 dan 12,5% (b/v). Campuran tersebut diaduk dengan pengaduk magnetic stirrer selama 15 menit kecepatan 300 rpm. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Proses ini bertujuan untuk memisahkan MKT dengan adsorben ATK. Minyak kelapa tradisional ditampung di dalam botol lalu dianalisis untuk mengetahui sifat fisikokimia (*recovery* minyak, derajat kejernihan, kadar air, kadar asam lemak bebas) dan sifat sensoris (aroma, rasa, warna dan kesukaan). Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter sifat fisikokimia dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan untuk analisis data parameter sifat sensoris.

**Analisis *recovery* minyak.** *Recovery* adalah MKT yang diperoleh kembali setelah diperlakukan dengan adsorben ATK. Dihitung berdasarkan berat MKT setelah perlakuan dibandingkan dengan berat MKT sebelum perlakuan melalui persamaan :

$$\text{Recovery minyak (\%)} = \frac{\text{Berat sampel sesudah perlakuan (g)}}{\text{Berat sampel sebelum perlakuan (g)}} \times 100$$

**Analisis derajat kejernihan (Sadikin, 1992).** Uji derajat kejernihan MKT dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometer menurut Gwo, *dkk.*, (1985) dalam Sadikin (1992). Sebanyak 1 g contoh ditimbang ke dalam wadah gelas kemudian diencerkan dengan heksan sampai volume 25 ml. Campuran dikocok perlahan sampai larut kemudian diukur transmisinya pada panjang gelombang 330 nm.

**Analisis kadar air (AOAC, 2012).** Cawan kosong dibersihkan, kemudian dipanaskan di dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit. Selanjutnya dikeluarkan dari oven lalu didinginkan di dalam desikator, kemudian

ditimbang. Sampel ditimbang di dalam cawan sebanyak ± 5 g. Cawan yang berisi sampel dipanaskan di dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Selanjutnya dikeluarkan dari oven lalu didinginkan di dalam desikator, kemudian ditimbang. Dipanaskan kembali di dalam oven hingga diperoleh berat yang tetap. Nilai kadar air bahan diperoleh melalui persamaan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{BS} + \text{BCK} - (\text{BC} + \text{I})^*}{\text{BS}} \times 100$$

BS	=	Berat sampel (g)
BCK	=	Berat cawan kosong (g)
(BC + I)*	=	Berat cawan dan sampel setelah dipanaskan (g)

**Analisis kadar asam lemak bebas (AOAC, 2012).** Ditimbang ± 1 g sampel ke dalam erlenmeyer lalu ditambahkan 10 ml pelarut etanol-aseton 1:1 dan indikator phenolphthalein 5 tetes. Diaduk dengan pengaduk magnetik stirrer selama 30 detik lalu dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 N. Titrasi dihentikan jika warna larutan berubah menjadi merah muda yang bertahan kurang dari 10 detik. Kadar asam lemak bebas ditentukan melalui persamaan :

$$\text{Kadar ALB (\%)} = \frac{(V \times T \times A)}{M \times 1000} \times 100$$

ALB	=	Asam lemak bebas
V	=	Volume NaOH yang digunakan untuk titrasi (ml)
T	=	Normalitas NaOH
A	=	Berat molekul asam lemak laurat 205
M	=	Berat sampel (g)

**Analisis uji sensoris (Setyaningsih, *dkk.*, 2010).** Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat penerimaan panelis terhadap warna, rasa, aroma dan kesukaan dari sampel yang disajikan pada penelitian. Untuk keperluan ini digunakan 30 orang panelis dengan tingkat kesukaan dari 1 sampai 7 meliputi : 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak tidak suka, 4= netral, 5= agak suka, 6= suka, 7= sangat suka.

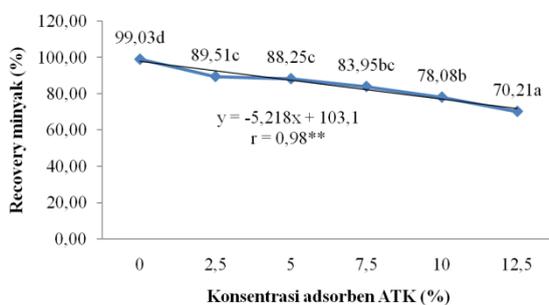
**Analisis data.** Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji F dengan aplikasi excel. Apabila perlakuan memperlihatkan

pengaruh nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 0,05 atau 0,01 (Gomez dan Gomez, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Recovery minyak.

*Recovery* minyak dalam penelitian ini adalah berat MKT yang diperoleh kembali setelah diberi perlakuan adsorben ATK. Perlakuan adsorben ATK berpengaruh sangat nyata terhadap *recovery* minyak. Hasil uji BNJ nilai rata-rata *recovery* minyak disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata *recovery* MKT pada berbagai konsentrasi adsorben ATK. Nilai BNJ 0.01 = 7.36

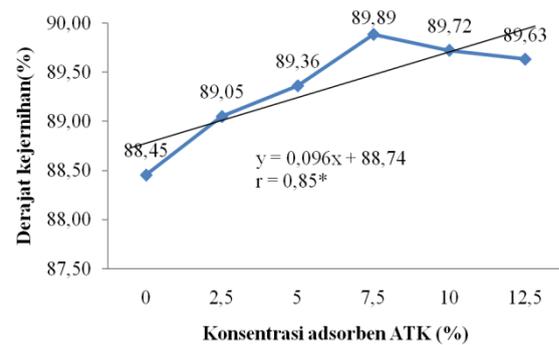
Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan adsorben ATK 0% memberikan *recovery* minyak signifikan lebih tinggi yaitu 99,03% jika dibandingkan dengan perlakuan 2,5, 5, 7,5, 10 dan 12,5%. *Recovery* minyak hasil penelitian ini berkisar antara 70,21 – 89,51% dengan nilai rata-rata 82,00%. Hal ini menandakan bahwa perlakuan adsorben ATK pada MKT akan menyebabkan penurunan *recovery* minyak yang dihasilkan sebesar 17,20%. Penurunan ini disebabkan sebagian minyak dan komponen lainnya menempel pada pori-pori permukaan karbon aktif yang terkandung dalam adsorben ATK.

Data yang tertera pada Gambar 1 menunjukkan pula bahwa *recovery* minyak menurun dengan meningkatnya konsentrasi adsorben ATK. Hal ini ditunjukkan oleh nilai korelasi sangat nyata antara *recovery* minyak dengan perlakuan konsentrasi adsorben ATK ( $y = -5,218x + 103,1$ ,  $r = 0,98^{**}$ ). Oleh karena itu terdapat kemungkinan

semakin besar konsentrasi adsorben ATK semakin banyak massa karbon aktif yang terkandung di dalamnya dan semakin banyak pula minyak dan komponen bukan minyak terserap oleh permukaan karbon aktif sehingga menyebabkan penurunan *recovery* minyak.

### Derajat kejernihan minyak.

Perlakuan adsorben ATK tidak memberikan pengaruh terhadap derajat kejernihan MKT. Hasil uji BNJ nilai rata-rata derajat kejernihan minyak disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata derajat kejernihan MKT pada berbagai konsentrasi adsorben ATK

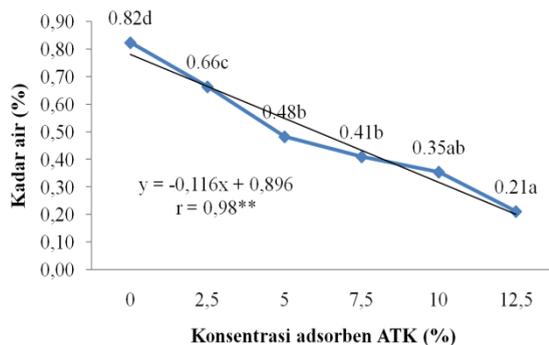
Data pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa perlakuan adsorben ATK 0% memberikan derajat kejernihan minyak lebih rendah yaitu 88,45% T tetapi tidak signifikan jika dibandingkan dengan perlakuan 2,5, 5, 7,5, 10 dan 12,5%. Derajat kejernihan minyak hasil penelitian ini berkisar antara 89,05 – 89,89%T dengan nilai rata-rata 89,53%T. Hal ini menandakan bahwa komponen karbon aktif dalam adsorben ATK menyerap partikel penyebab kekeruhan pada minyak meskipun hanya sebagian kecil, tetapi menghasilkan minyak dengan derajat kejernihan yang lebih tinggi daripada minyak tanpa perlakuan adsorben ATK. Perlakuan adsorben ATK hasil penelitian ini dapat meningkatkan derajat kejernihan MKT sebesar 1,24%. Serupa dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa kekeruhan minyak goreng habis pakai sebelum pemurnian 109,79 NTU setelah pemurnian dengan arang aktif batok kelapa kekeruhannya turun menjadi 69,77 NTU (Paputungan, *dkk.*, 2018). Rahayu, *dkk.*, (2014) nilai absorbansi minyak jelantah

pada panjang gelombang 448 nm adalah 1,058, setelah adsorpsi dengan arang tempurung kelapa nilai absorbansinya turun menjadi 0,968.

Data yang tertera pada Gambar 2 menunjukkan pula bahwa derajat kejernihan minyak meningkat dengan meningkatnya konsentrasi adsorben ATK. Hal ini ditunjukkan oleh nilai korelasi nyata antara derajat kejernihan minyak dengan konsentrasi adsorben ATK ( $y = 0,096x + 88,74, r = 0,85^*$ ). Semakin besar konsentrasi adsorben ATK semakin banyak massa karbon aktif dan semakin luas permukaan pada bidang adsorpsi untuk menyerap penyebab kekeruhan pada minyak sehingga derajat kejernihan minyak yang dihasilkan semakin tinggi.

### Kadar air minyak.

Perlakuan adsorben ATK memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air MKT. Hasil uji BNJ nilai rata-rata kadar air minyak disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata kadar air MKT pada berbagai konsentrasi adsorben ATK. Nilai BNJ 0.01 = 0.15

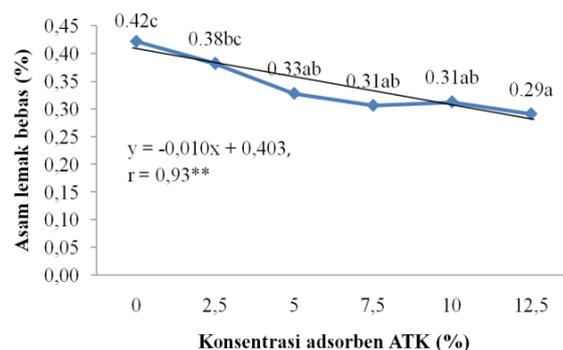
Data pada Gambar 3 menyatakan bahwa perlakuan adsorben ATK 0% memberikan kadar air minyak signifikan lebih tinggi (0,82%) jika dibandingkan dengan perlakuan 2,5, 5, 7,5, 10 dan 12,5%. Kadar air minyak hasil penelitian ini berkisar antara 0,21 – 0,66% dengan nilai rata-rata 0,42%. Hal ini menandakan air dalam minyak akan diikat oleh hidrogen dalam adsorben ATK membentuk 2 molekul air kemudian menyimpan di dalam permukaan porinya sehingga minyak yang dihasilkan mengandung air dengan kadar

yang lebih rendah daripada minyak tanpa perlakuan adsorben ATK. Perlakuan adsorben ATK pada penelitian ini dapat menurunkan kadar air MKT sebesar 48,78%. Serupa yang dilaporkan oleh Papatungan, *dkk.*, (2018) kadar air minyak goreng habis pakai sebelum pemurnian 0,14% setelah pemurnian dengan arang aktif batok kelapa kadar airnya turun menjadi 0,11%.

Data yang tertera pada Gambar 3 menunjukkan pula bahwa kadar air minyak menurun dengan meningkatnya konsentrasi adsorben ATK. Hal ini ditunjukkan oleh nilai korelasi sangat nyata antara kadar air minyak dengan konsentrasi adsorben ATK ( $y = -0,116x + 0,896, r = 0,98^{**}$ ). Semakin besar konsentrasi adsorben ATK semakin banyak massa karbon aktif yang terkandung di dalamnya dan semakin banyak pula hidrogen yang mengikat air sehingga semakin rendah kadar air minyak yang dihasilkan. Serupa dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa semakin besar konsentrasi adsorben, maka penurunan kadar air pada minyak jelantah semakin meningkat dan ini menunjukkan bahwa proses adsorpsi berlangsung dengan baik, karena semakin banyak air dalam minyak yang teradsorpsi (Waluyo, *dkk.*, 2020).

### Kadar asam lemak bebas.

Perlakuan adsorben ATK memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar asam lemak bebas MKT. Uji BNJ nilai rata-rata kadar asam lemak bebas minyak disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata kadar asam lemak bebas MKT pada berbagai konsentrasi adsorben ATK. Nilai BNJ 0.01 = 0.08

Data pada Gambar 4 menyatakan bahwa perlakuan adsorben ATK 0% memberikan kadar asam lemak bebas minyak signifikan lebih tinggi (0,42%) jika dibandingkan perlakuan 2,5, 5, 7,5, 10 dan 12,5%. Kadar asam lemak bebas minyak hasil penelitian ini berkisar antara 0,29 – 0,38% dengan nilai rata-rata 0,32%. Hal ini menandakan bahwa komponen dalam adsorben ATK terutama permukaan karbon aktif yang bersifat nonpolar (Sembiring dan Sinaga, 2003) menyerap asam lemak bebas, sehingga minyak yang dihasilkan mengandung asam lemak bebas dengan kadar yang lebih rendah daripada minyak tanpa perlakuan adsorben ATK.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan adsorben ATK dapat menurunkan kadar asam lemak bebas MKT sebesar 23,81%. Serupa yang dilaporkan oleh Rahayu, *dkk.*, (2014) kadar asam lemak bebas minyak jelantah awal diperoleh 1,03%, setelah adsorpsi dengan arang tempurung kelapa nilainya turun menjadi 0,45%. Kadar asam lemak bebas minyak goreng habis pakai sebelum pemurnian 1,20% setelah pemurnian dengan arang aktif batok kelapa kadar asam lemak bebasnya turun menjadi 0,79% (Papatungan, *dkk.*, 2018). Kadar asam lemak bebas minyak goreng bekas yaitu 2,40 mg KOH/g minyak, turun menjadi 0,56 mg KOH/g minyak setelah diadsorpsi menggunakan karbon aktif tempurung kelapa dengan ukuran partikel 80 mesh yang diaktivasi dengan aktivator asam fosfat konsentrasi 8% (Lestari, *dkk.*, 2016).

Data yang tertera pada Gambar 4 menunjukkan pula bahwa kadar asam lemak bebas minyak menurun dengan meningkatkannya konsentrasi adsorben ATK. Hal ini ditunjukkan oleh nilai korelasi sangat nyata antara kadar asam lemak bebas dengan konsentrasi adsorben ATK ( $y = -0,010x + 0,403$ ,  $r = 0,93^{**}$ ). Semakin besar konsentrasi adsorben ATK semakin banyak massa karbon aktif nonpolar yang terkandung di dalamnya dan semakin banyak pula asam lemak bebas yang dapat diikat sehingga semakin rendah kadar asam lemak bebas minyak yang dihasilkan.

## Uji sensoris

Menurut Waysima, *dkk.*, (2010), uji organoleptik atau uji sensoris merupakan suatu pengukuran ilmiah dalam mengukur dan menganalisa karakteristik suatu bahan pangan yang diterima oleh indera penglihatan, pencicipan, penciuman, perabaan, dan menginterpretasikan reaksi dari akibat proses penginderaan yang dilakukan oleh manusia yang juga bisa disebut panelis sebagai alat ukur. Data hasil pengamatan uji sensoris menunjukkan bahwa perlakuan adsorben ATK berpengaruh sangat nyata terhadap warna, rasa, aroma, dan kesukaan MKT.

Tabel 1. Hasil uji BNJ nilai rata-rata sifat sensoris MKT pada berbagai konsentrasi adsorben ATK

Konsentrasi adsorben ATK (%)	Rata-rata nilai uji sensoris			
	Warna	Rasa	Aroma	Kesukaan
0	4.33a	4.17a	4.73a	3.67a
2,5	4.73a	4.60ab	4.77a	4.03a
5	4.67a	4.80b	5.53bc	4.13a
7,5	5.30b	5.70cd	5.13ab	5.53b
10	6.17c	6.27d	5.73c	5.90bc
12,5	6.47c	6.20d	6.07c	6.40c
BNJ 0,01	0,55	0,58	0,55	0,69

Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 0,01

Warna merupakan sifat fisik minyak yang banyak mempengaruhi penampilan dan selera konsumen. Warna tersebut dipengaruhi oleh zat warna alamiah dan warna dari hasil degradasi zat warna alamiah. Data pada Tabel 1 perlakuan adsorben ATK 0% memberikan warna minyak dengan nilai skor terendah yaitu 4,33 (netral - agak suka), tidak berbeda dengan perlakuan 2,5 dan 5%. Sebaliknya nilai skor warna minyak tertinggi 6,47 (suka - sangat suka) ditemukan pada perlakuan 12,5%, tidak berbeda dengan perlakuan 10%. Hal ini disebabkan perlakuan adsorben ATK 10 - 12,5% memberikan massa karbon aktif yang lebih banyak menyerap komponen penyebab kekeruhan pada minyak sehingga warna minyak menjadi lebih jernih (lebih disukai oleh panelis). Perlakuan adsorben ATK 10% menghasilkan minyak dengan kriteria warna

sangat disukai panelis 33%, disukai 50% dan agak disukai 16,67%. Sedangkan perlakuan adsorben ATK 12,5% menghasilkan minyak dengan kriteria warna sangat disukai panelis 53,33%, disukai 40% dan agak disukai 6,67%.

Rasa adalah tanggapan indra terhadap rangsangan saraf, seperti manis, pahit, masam terhadap indra pengecap, atau panas, dingin, nyeri terhadap indra perasa. Data pada Tabel 1 perlakuan adsorben ATK 0% memberikan rasa dengan nilai skor terendah yaitu 4,17 (netral - agak suka), tidak berbeda dengan perlakuan 2,5%. Sebaliknya nilai skor rasa tertinggi 6,27 (suka - sangat suka) ditemukan pada perlakuan adsorben ATK 10%, tidak berbeda dengan perlakuan 7,5 dan 12,5%. Hal ini disebabkan perlakuan adsorben ATK 7,5 – 12,5% memberikan massa karbon aktif yang lebih banyak menyerap komponen penyebab rasa tidak enak (tengik) pada minyak sehingga rasa minyak lebih disukai oleh panelis. Perlakuan adsorben ATK 7,5% menghasilkan minyak dengan kriteria rasa sangat disukai panelis 16,67%, disukai 40,33%, dan agak disukai 33,33%. Sedangkan perlakuan ATK 10% menghasilkan minyak dengan kriteria rasa sangat disukai panelis 30%, disukai 53,33% dan agak disukai 16,67%. Minyak dengan kriteria rasa sangat disukai panelis 43,33%, disukai 33,33% dan agak disukai 23,33% diperoleh dari perlakuan adsorben ATK 12,5%.

Aroma dalam penelitian ini adalah bau khas dari MKT. Data pada Tabel 1 perlakuan adsorben ATK 0% memberikan aroma minyak dengan nilai skor terendah yaitu 4,73 (netral - agak suka), tidak berbeda dengan perlakuan 2,5%. Sebaliknya nilai skor aroma minyak tertinggi 6,07 (suka - sangat suka) ditemukan pada perlakuan adsorben ATK 12,5%, tidak berbeda dengan perlakuan 10%. Hal ini disebabkan perlakuan adsorben 10 – 12,5% memberikan massa karbon aktif yang lebih banyak untuk menyerap komponen penyebab aroma tidak enak (bau tengik) pada minyak sehingga minyak yang dihasilkan disenangi panelis. Perlakuan

adsorben ATK 10% menghasilkan minyak dengan kriteria aroma sangat disukai panelis 20,00%, disukai 43,33%, agak disukai 26,67%, dan netral 10%. Minyak dengan kriteria aroma sangat disukai panelis 16,67%, disukai 73,33% dan agak disukai 10,00% diperoleh dari perlakuan ATK adsorben 12,5%.

Kesukaan pada hakekatnya adalah kesimpulan yang diperoleh dari panelis terhadap warna, rasa, dan aroma. Menurut Soekarto, (2002) uji tingkat kesukaan merupakan uji penerimaan secara keseluruhan (*overall*) panelis terhadap suatu produk setelah menilai warna, aroma dan rasanya. Hal ini terlihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa secara umum perlakuan adsorben ATK 7,5 – 12,5% memberikan nilai skor yang lebih baik terhadap warna, rasa dan aroma minyak. Hal ini yang menyebabkan sehingga perlakuan adsorben ATK 7,5 – 12,5% juga menghasilkan minyak dengan nilai skor kesukaan tertinggi dari panelis. Perlakuan adsorben ATK 10% menghasilkan minyak dengan kriteria suka sangat disukai panelis 26,67%, disukai 46,67%, agak disukai 20,00%, netral 3,33%, agak tidak disukai 3,33%. Sedangkan perlakuan adsorben ATK 10% menghasilkan minyak dengan kriteria suka sangat disukai panelis 50,00%, disukai 43,33%, agak disukai 3,33 dan netral 3,33%.

Tabel 2. Nilai hubungan antara parameter warna, rasa dan aroma terhadap kesukaan MKT

Paramater	Parameter Kesukaan		Tarf signifikan	
	Nilai Persamaan	Nilai r	0,05	0,01
Rasa	$y = 1,262x - 1,735$	0,98**		
Warna	$y = 1,269x - 1,755$	0,97**	0,81	0,88
Aroma	$y = 1,680x - 4,010$	0,80*		

Data yang tertera pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai skor rasa dan warna memiliki hubungan sangat nyata terhadap nilai skor kesukaan. Sedangkan hubungan nyata diberikan oleh aroma. Hasil ini memberi arti bahwa kesukaan

MKT hasil penelitian ini secara berturut-turut ditentukan oleh rasa, warna dan aroma.

## KESIMPULAN

Perlakuan adsorben ATK berpengaruh sangat nyata terhadap *recovery* minyak, kadar air minyak, kadar asam lemak bebas, warna, rasa, aroma, dan kesukaan MKT, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap derajat kejernihan minyak. Perlakuan adsorben ATK konsentrasi 10% memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap sifat fisikokimia dan sensoris MKT.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, Association of Official Analytical Chemists, 2012. *Official Methods of Analysis Chemistry* Washington DC.
- Barau, F., Nuryanti, S., Puspitasari, I.D., 2015. *Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia L.) sebagai Pengadsorpsi Minyak Jelantah*. Jurnal Akademika Kim. 4 (1): 8-16. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Dirjen Perkebunan. 2019. "Statistik perkebunan indonesia". Direktorat jendral Perkebunan. Kementerian Pertanian.
- Fitriani dan Nurulhuda, 2018. *Pemurnian Minyak Goreng Bekas Menggunakan Adsorben Biji Alpukat Teraktivasi*. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA. 9 (2): 65-75.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez, 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. Terjemahan dari : *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Penerjemah : E. Sjamsudin dan J.S. Baharsjah. Penerbit Universitas Indonesia Jakarta. 698 hal.
- Heryana. N, J. Towaha, Wahyudi, dan Wagyono, 2000. *Pembuatan minyak kelapa secara fermentasi*. Makalah Pelatihan Tenaga Instruktur Penerapan Teknologi Perkebunan Propinsi Riau. Tgl. 22 Nopember 2000. 8 hal.
- Ketwong, T., S. Sithiseree., A. Khembubpha, and C. Areeprasert, 2019. *Activated Carbon Production from Coconut Shell Charcoal Employing Steam and Chemical Activation for Ammonia Adsorption Application*. Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2019 WCECS 2019, October 22-24, 2019, San Francisco, USA
- Kriswiyanti, E. 2013. *Keanekaragaman Karakter Tanaman Kelapa (Cocos Nucifera) Yang Digunakan Sebagai Bahan Upacara Padudusan Agung*. Jurnal Biologi 17(1) 15-19.
- Lay. A., P.M Pasang, dan D.J Torar, 2006. *Perkembangan Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa, Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma lain*, [http://balitka.litbang.deptan.go.id/ind/im\\_ages/stories/dokpdf/mp03/-pdf](http://balitka.litbang.deptan.go.id/ind/im_ages/stories/dokpdf/mp03/-pdf)
- Lestari, R. S. D., D. K. Sari., A. Rosmadiana dan B. Dwipermata, 2016. *Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa dengan Aktivator Asam Fosfat serta Aplikasinya pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas*. Jurnal TEKNIKA, 12 (3) : 419 - 430
- Liyanage, C. D and M. Pieris., 2015. *A-Physico-Chemical Analysis of Coconut Shell Powder*. Procedia Chemistry 16 : 222 - 228
- Nur Alam, 2002. *Penerapan Teknik Kromatografi Kolom Adsorpsi Abu Sekam Padi Untuk Memperpanjang Masa Simpan Minyak Kelapa Tradisional*. Laporan Hasil Penelitian,

- Fakultas Pertanian, Universitas Tadulakao, Palu
- Paputungan, R., S. Nikmatin., A. Maddu dan G. Pari, 2018. *Mikrostruktur Arang Aktif Batok Kelapa untuk Pemurnian Minyak Goreng Habis Pakai*. Jurnal Keteknikan Pertanian, 6 (1) : 69 – 74.
- Rahayu, L. H., S. Purnavita dan H. Y. Sriyana, 2014. *Potensi Sabut dan Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah*. Momentum, 10 (1): 47-53
- Sadikin, Y.T. 1992. *Pengaruh Lama Penggorengan dan Penggunaan Adsorben Terhadap Mutu Minyak Goreng Bekas Penggorengan Tahu-Tempe*. Skripsi FATEMETA, IPB, Bogor.
- Sembiring, M.T., Sinaga, T.S, 2003, *Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya)*, Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik USU, Medan.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M. Puspitasari . 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor.
- Soekarto, TS. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*.
- Waluyo, U., A. Ramadhani., A. Suryadinata dan L. Cundari, 2020. *Review: penjernihan minyak goreng bekas menggunakan berbagai jenis adsorben alami*, Jurnal Teknik Kimia, 26 (2) : 70 – 79.
- Waysima, Adawiyah, R. Dede, 2010. *Evaluasi Sensori (Cetakan ke-5)*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Widjanarko, 2006. *Kinetika Adsorpsi Zat Warna Congo Red dan Rhodamine B dengan Menggunakan Serabut Kelapa dan Ampas Tebu*. Jurnal Teknik Kimia Indonesia. 5(3) : 461-468