

SAINTEKS : JURNAL SAIN DAN TEKNIK

Volume 2 Nomor 2 Tahun 2020

E-ISSN : 2685-B304

Industri dan Supply Chain Halal dilihat dari Aspek Keilmuan Teknik Industri
Iwan Satrio Nugroho, Tombak Gapura Bhagya, Dian Rosinawati
58-71

Studi Pengaruh Erupsi Abu Vulkanik Gunung Agung Terhadap Hasil Pengukuran Partikel Tersuspensi
Rahmat Nugroho, Riza Rizkiah, Agit Setiyoko
72-82

Penurunan Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Jelantah Menggunakan Serbuk Mahkota Dewa
Mutiara Putri Utami Susanto, Kenny Kencanawati, Dwi Tia Septiani, Sani Nurahayu
83-87

Perancangan Perkuliahan Fisika Berbasis KKNi yang Mendukung Kompetensi Lulusan Program Studi Teknik Industri
Tiara Nurhuda
88-93

Penentuan Indikator Jumlah Mahasiswa Optimal pada Program Studi di Fakultas Teknik Universitas Insan Cendekia Mandiri d/h Universitas Bandung Raya
Alam Avrianto, Kiki Abdul Muluk
94-100

Pemakaian Natrium Karbonat Pada Pencapan Alkali-Discharge dengan Zat Warna Dispersi pada Kain Poliester
Luciana
101-108

Diterbitkan Oleh :
UNIVERSITAS BANDUNG RAYA dpm UNIVERSITAS INSAN CENDEKIA MANDIRI
Fakultas Teknik
Jl. Banten No. 11 Bandung - Jawa Barat
<http://ejournal.uicm-unbar.ac.id>



UICM - UNBAR

www.unbar.ac.id



Penurunan Bilangan Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Jelantah Menggunakan Serbuk Mahkota Dewa

Mutiara Putri Utami Susanto¹⁾, Kenny Kencanawati²⁾, Dwi Tia Septiani³⁾ dan Sani Nurahayu⁴⁾

Universitas Bandung Raya, Jl. Banten No. 11, Bandung, 40272

Email: mutiarapus@gmail.com

Abstract: Food processing using cooking oil has become a human need, so that more cooking oil is used which results in a lot of used cooking oil being produced. The used cooking oil waste can be used in making soap or biodiesel. The initial stage in the utilization of used cooking oil is the addition of quality values to used cooking oil, one of which is by eliminating rancidity due to the increase in the number of peroxide and free fatty acids in used cooking oil by adding antioxidants as adsorbents. Previous studies have not used the god's crown as an adsorbent in reducing the number of peroxides and free fatty acids in used cooking oil. The study used mahkota dewa as adsorbent to decrease of the peroxide number and free fatty acids on the used cooking oil with immersion variations for 2 days dan 3 days and also concentration variations of mahkota dewa 5 % w/v, 10 % w/v, and 20 % w/v. The results of the peroxide analysis test still exceed the required number of SNI namely 10 meq O₂/kg and the results of the free fatty acid analysis test in the sample with immersion and stirring time for 2 days and 3 days the concentration of mahkota dewa 20 % w/v has met the SNI, which is 1.04 % and 0.91%.

Keywords: The used cooking oil, Mahkota dewa, Adsorbent, Peroxide number, Free fatty acid

Abstrak: Pengolahan makanan menggunakan minyak goreng sudah menjadi kebutuhan manusia, sehingga semakin banyak pemakaian minyak goreng yang mengakibatkan banyak minyak jelantah yang dihasilkan. Limbah minyak jelantah tersebut bisa dimanfaatkan dalam pembuatan sabun ataupun biodiesel. Tahap awal dalam pemanfaatan minyak jelantah ini adalah penambahan nilai kualitas pada minyak jelantah, salah satunya dengan cara menghilangkan ketengikan akibat kenaikan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah dengan cara menambahkan antioksidan sebagai adsorben. Penelitian terdahulu belum ada yang memanfaatkan mahkota dewa sebagai adsorben dalam penurunan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah. Penelitian ini menggunakan mahkota dewa sebagai adsorben dalam penurunan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah dengan variasi perendaman selama 2 hari dan 3 hari dan variasi konsentrasi 5 % b/v, 10 % b/v, dan 20 % b/v. Hasil uji analisa bilangan peroksida masih melebihi bilangan SNI yang disyaratkan yaitu 10 meq O₂/kg dan hasil uji analisa asam lemak bebas pada sampel dengan waktu perendaman dan pengadukan selama 2 hari dan 3 hari konsentrasi mahkota dewa 20% b/v sudah memenuhi SNI, yaitu 1,04% dan 0,91%.

Kata Kunci: Minyak Jelantah, Mahkota Dewa, Adsorben, Bilangan Peroksida, Asam Lemak Bebas

PENDAHULUAN

Minyak goreng banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengolah bahan makanan. Menurut Bekkum dalam Wardoyo (2018), minyak goreng adalah bahan yang bisa digunakan dalam pengolahan makanan, bewujud cair pada suhu kamar (25°C) dan tersusun dari tiga bentuk asam lemak. Sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan minyak jelantah dengan tujuan penghematan.

Selama proses penggorengan minyak goreng akan mengalami kerusakan sehingga mempengaruhi kualitas minyak dan makanan yang digoreng. Kerusakan terjadi karena adanya proses oksidasi, polimerisasi dan hidrolisis yang menghasilkan zat peroksida yang bersifat toksik dan juga menghasilkan asam lemak bebas yang bisa berbahaya bagi tubuh manusia (Ketaren, 1986).

Bilangan peroksida dan asam lemak bebas yang tinggi merupakan indikator kerusakan pada minyak goreng. Proses oksidasi dan polimerisasi menyebabkan minyak memiliki bilangan

peroksida yang tinggi. Sedangkan proses oksidasi dan hidrolisis mengakibatkan kandungan asam lemak bebas pada minyak yang sudah rusak (Sudarmadji dalam Laela, 2016).

Minyak goreng yang rusak memiliki aroma minyak yang tidak enak (tengik), serta warna minyak goreng yang berubah menjadi gelap (Guenther dalam Prihanto, 2018). Adanya proses oksidasi ini menyebabkan minyak jelantah memiliki bilangan peroksida yang sangat tinggi (Wardoyo, 2018).

Tahap awal dalam pemanfaatan minyak jelantah ini perlu diketahui bagaimana menambah nilai kualitas pada minyak jelantah ini. Salah satunya dengan cara menghilangkan ketengikan akibat adanya penambahan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah. Bilangan peroksida dapat dihambat dengan cara menambahkan anti oksidan.

Menurut Fiana dkk (2016), salah satu tanaman obat yang mengandung antioksidan alami populer di kalangan masyarakat yaitu mahkota dewa (*phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.). Mahkota dewa mengandung beberapa zat aktif yang berfungsi sebagai antioksidan seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol. Mahkota dewa juga mengandung senyawa aktif yaitu saponin, alkaloid, dan tanin sebagai antibakteri (Sumastuti dkk dalam Dewanti, 2012).

Penelitian ini ingin membuktikan apakah mahkota dewa dapat digunakan untuk menurunkan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah dan juga berapa konsentrasi optimal mahkota dewa yang dapat digunakan untuk menurunkan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan bahan alternatif yang bisa digunakan untuk menurunkan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah dan juga untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi terhadap penurunan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah.

Penurunan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah dilakukan dengan menambahkan antioksidan sebagai adsorben. Metode yang dilakukan menggunakan mahkota dewa sebagai adsorben dalam penurunan bilangan peroksida dan asam lemak bebas dengan variasi perendaman dengan *magnetic stirrer* selama 2 hari dan 3 hari dan variasi konsentrasi 5% b/v, 10% b/v, dan 20% b/v.

METODOLOGI

Bahan

- Buah Mahkota Dewa didapatkan dari Kelompencapir Kelurahan Palasari Kecamatan Cibiru Kota Bandung
- Minyak Jelantah didapatkan dari dapur rumah peneliti, minyak goreng curah yang telah melakukan proses penggorengan selama 3 kali penggorengan.

Pembuatan Serbuk Mahkota Dewa

Buah mahkota dewa yang diambil dari Kelompencapir Palasari, dicuci hingga bersih, dipotong kecil-kecil dan dijemur hingga kering. Buah mahkota dewa yang sudah kering selanjutnya diblender sampai halus.

Perendaman Minyak Jelantah dengan Serbuk Mahkota Dewa

Sebanyak 50 ml minyak jelantah dipipet ke dalam botol coklat dan ditambahkan dengan mahkota dewa dengan variasi konsentrasi 5% b/v, 10% b/v dan 20% b/v. Masing-masing variasi konsentrasi didiamkan dan diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 2 hari dan 3 hari. Kemudian dilakukan penyaringan minyak jelantah.

Penetapan Bilangan Peroksida

Sebanyak 2,3 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer dengan tutup. Ditambahkan dengan 15 ml campuran $\text{CH}_3\text{COOH} : \text{CHCl}_3$ (3:2) lalu diaduk sampai bahan

terlarut. Kemudian tambahkan 0,5 ml KI jenuh diamkan selama 1 menit dengan sesekali diaduk. Selanjutnya ke dalam larutan ditambahkan 30 ml larutan aquades. Titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan indikator amilum.

Berikut cara perhitungan bilangan peroksida dengan metode iodometri (SNI-01-3741-2013):

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{(V \text{ titrasi Thio} \times N \text{ Thio})}{W_{\text{sampel}}}$$

Penetapan Angka Asam Lemak Bebas

Sebanyak 4,6 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan dengan 5 ml alkohol 95% netral dan 2 ml phenolphthalin 1%. Titrasi dengan NaOH 0,1 N.

Berikut cara perhitungan kadar asam lemak bebas dengan metode alkalimetri (SNI-01-3741-2013):

$$\text{FFA} = \frac{(V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM FFA})}{W_{\text{sampel}}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebelum penambahan mahkota dewa, pada minyak jelantah yang dijadikan sampel dilakukan uji analisa bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas. Hasil uji titrasi iodometri menunjukkan volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sebesar 1,2 ml atau bilangan peroksida sebesar 1,2 ml atau bilangan peroksida sebesar 60,86 meq O_2/kg . Hasil uji alkalimetri menunjukkan volume NaOH sebesar 3,77%.

Uji SNI Minyak Goreng untuk Pengolahan Makanan (SNI 3741:2013)

Persyaratan SNI tersebut merupakan persyaratan untuk minyak goreng yang dapat dipakai dalam pengolahan makanan. Hasil uji SNI minyak jelantah yang digunakan disajikan dalam Tabel 1.

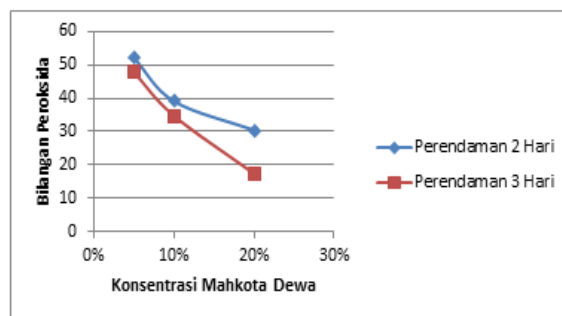
Tabel 1. Uji SNI Minyak Jelantah Untuk Bahan Pengolahan Makanan

Kriteria Uji	Hasil Uji	Persyaratan
Asam Lemak Bebas	3,77 %	Maks. 2
Bilangan Peroksida	60,68 meq O_2/kg	Maks. 10

Dari hasil pengujian parameter minyak jelantah yang sudah dipakai sebanyak 3 kali penggorengan didapat hasil bilangan peroksida sebesar 60,68 meq O_2/kg dan kadar asam lemak bebas sebesar 3,77%. Angka tersebut melebihi persyaratan SNI yang diperbolehkan.

Bilangan Peroksida

Kadar peroksida merupakan indikasi berapa besar minyak telah teroksidasi. Sebagai adsorben, luas permukaan mahkota dewa yang semakin besar akan semakin baik daya serapnya terhadap hidroperoksida dan asam lemak bebas. Hasil uji analisa bilangan peroksida dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Analisa Bilangan Peroksida

Hasil uji analisa bilangan peroksida pada sampel minyak jelantah yang sudah direndam dan diaduk selama 2 hari dengan variasi konsentrasi masing-masing 5% b/v, 10% b/v dan 20% b/v menunjukkan adanya penurunan menjadi masing-masing 52,17 meq O₂/kg, 39,13 meq O₂/kg dan 30,43 meq O₂/kg.

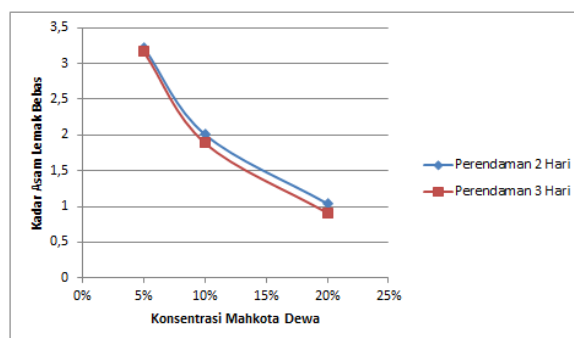
Sedangkan sampel yang direndam dan diaduk selama 3 hari dengan variasi konsentrasi yang sama menunjukkan adanya penurunan bilangan peroksida menjadi masing-masing 47,82 meq O₂/kg, 34,78 meq O₂/kg dan 17,39 meq O₂/kg.

Hasil tersebut masih melebihi bilangan SNI yang disyaratkan, yaitu 10 meq O₂/kg. Tetapi karena minyak jelantah tersebut tidak dimaksudkan untuk digunakan kembali sebagai menggoreng dan akan dipergunakan untuk pembuatan sabun ataupun biodiesel, penurunan tersebut sudah cukup besar bila dibandingkan dengan sampel awal yang memiliki bilangan peroksida sebesar 60,68 meq O₂/kg.

Hal ini dapat dikarenakan waktu perendaman dan pengadukan yang kurang panjang ataupun luas permukaan mahkota dewa yang terlalu besar sehingga penyerapan peroksida tidak maksimal. Apabila mahkota dewa yang digunakan dapat dibuat lebih halus, berupa serbuk kecil, penyerapan dapat berlangsung lebih baik. Diperlukan penelitian yang lebih lanjut untuk mendapatkan minyak jelantah dengan bilangan peroksida yang memenuhi persyaratan SNI. Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk menambah waktu perendaman dan pengadukan maupun konsentrasi mahkota dewa. Selain itu, dapat pula dilakukan variasi persiapan mahkota dewa agar didapat hasil serbuk yang lebih halus.

Asam Lemak Bebas

Kadar asam lemak bebas merupakan indikasi sejumlah asam lemak bebas yang dikandung oleh minyak yang rusak. Sebagai adsorben, luas permukaan mahkota dewa yang semakin besar akan semakin baik daya serapnya terhadap hidroperoksida dan asam lemak bebas. Hasil uji analisa kadar asam lemak bebas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Analisa Asam Lemak Bebas

Hasil uji asam lemak bebas pada sampel minyak jelantah yang sudah direndam dan diaduk selama 2 hari dengan variasi konsentrasi masing-masing 5% b/v, 10% b/v dan 20% b/v menunjukkan adanya penurunan menjadi masing-masing 3,23%, 2,01% dan 1,04%.

Sedangkan sampel yang direndam dan diaduk selama 3 hari dengan variasi konsentrasi yang sama menunjukkan adanya penurunan angka asam lemak menjadi masing-masing 3,14%, 1,89% dan 0,91%.

Pada sampel dengan waktu perendaman dan pengadukan selama 2 hari, konsentrasi mahkota dewa 20% b/v sudah memenuhi SNI. Juga untuk waktu perendaman dan pengadukan selama 3 hari, penambahan 10% b/v dan 20% b/v mahkota dewa sudah memenuhi standar.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengolahan data dari proses penurunan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah dengan buah mahkota dewa, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Mahkota dewa dapat dijadikan sebagai adsorben untuk menurunkan bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak jelantah.
2. Hasil uji analisa bilangan peroksida pada sampel minyak jelantah yang sudah direndam dan diaduk selama 2 hari dengan variasi konsentrasi masing-masing 5% b/v, 10% b/v dan 20% b/v menunjukkan adanya penurunan menjadi masing-masing 52,17 meq O₂/kg, 39,13 meq O₂/kg dan 30,43 meq O₂/kg.
3. Hasil uji analisa bilangan peroksida pada sampel yang direndam dan diaduk selama 3 hari dengan variasi konsentrasi yang sama menunjukkan adanya penurunan bilangan peroksida menjadi masing-masing 47.82 meq O₂/kg, 34,78 meq O₂/kg dan 17.39 meq O₂/kg.
4. Hasil uji asam lemak bebas pada sampel minyak jelantah yang sudah direndam dan diaduk selama 2 hari dengan variasi konsentrasi masing-masing 5% b/v, 10% b/v dan 20% b/v menunjukkan adanya penurunan menjadi masing-masing 3,23%, 2,01% dan 1,04%.
5. Hasil uji asam lemak bebas pada sampel yang direndam dan diaduk selama 3 hari dengan variasi konsentrasi yang sama menunjukkan adanya penurunan angka asam lemak menjadi masing-masing 3,14%, 1,89% dan 0,91%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, T. Shabrina, D. dan Pratiwi, R. N. 2016. *Penurunan Kadar FFA dan Warna Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben dari Biji Kurma dan Kulit Salak*. Jurnal Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Dewanti, W., Wulan, S. N. dan Indira, N. C. 2012. *Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Produk Kering, Instan dan Effervescent dari Buah Mahkota Dewa*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknoligi Minyak dan Lemak Pagan*. UI Press, Jakarta.
- Laela, A. N. 2016. *Ekstraksi Polifenol Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.) dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Minyak Goreng*. Laporan Penelitian. Universitas Jember, Jember.
- Raymond, C. 2004. *Kimia Dasar, Edisi Ketiga*. Erlangga, Jakarta.
- Rohman, A. 2007. *Kimia Analisis Farmasi*. Digi Art Yogya. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Wardoyo, F. A. 2018. *Penurunan Bilangan Proksida Pada Minyak Jelantah Menggunakan Serbuk Daun Pepaya*. Jurnal Pangan dan Gizi. Universitas Muhammadiyah, Semarang.