

Effect of Dragon Fruit Juice Addition on Changes in Peroxide Numbers and Acid Numbers of Used Cooking Oil

Sri Adelila Sari^{1*}, Tika Rahayu Putri², and Muhammad Rudi AR³

¹Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Sciences, Medan State University, Medan 20221, Indonesia

²Chemistry Education, Faculty of Teacher Training & Education, Syiah Kuala University, Banda Aceh 23111, Indonesia

³Health Office of DKI Jakarta Province, Jakarta 14520, Indonesia

*Email: sriadelilasari@unimed.ac.id

ABSTRACT

Many foods from Indonesia are cooked through the frying process using cooking oil. Good cooking oil is oil that has a low amount of peroxide and acid. The purpose of this study was to find the effect of adding dragon fruit juice (*Hylocereus undatus*) to peroxide numbers and acid numbers in used cooking oil. Peroxide numbers were measured using the iodometry method, whereas acidic numbers were carried out by the acid-base method. The results of this study indicated that after the addition of dragon fruit juice the peroxide number was dropped to 2.4 meg / kg, whereas in acid numbers an acid number was increased to 6.08 percent.

ABSTRAK

Banyak makanan dari Indonesia yang dimasak melalui proses penggorengan menggunakan minyak goreng. Minyak goreng yang baik adalah minyak yang memiliki jumlah bilangan peroksida dan bilangan asam yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan pengaruh penambahan sari buah naga terhadap bilangan peroksida dan bilangan asam pada minyak jelantah. Bilangan peroksida diukur dengan menggunakan metode iodometri, sedangkan untuk bilangan asam dilakukan dengan metode asam-basa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setelah penambahan sari buah naga bilangan peroksida turun menjadi 2,4 meg/kg, sedangkan pada bilangan asam terjadi peningkatan bilangan asam menjadi 6,08 persen.

Kata Kunci: buah naga, peroksida, dan bilangan asam

I. Pendahuluan

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan primer dalam kehidupan sehari-hari kita. Minyak goreng digunakan sebagai media untuk menggoreng makanan. Banyak orang menggemari makanan yang diolah dengan cara penggorengan.

Agar lebih hemat untuk menggoreng makanan, banyak pedagang gorengan kerap akan menggunakan minyak goreng secara berulang, sehingga terjadi kerusakan pada minyak goreng. Kerusakan minyak goreng yang ditimbulkan akibat penggorengan adalah turunnya mutu dan nilai gizi

dari makanan yang digoreng. Minyak goreng yang digunakan secara berulang dapat meningkatkan potensi minyak untuk mengalami reaksi oksidasi. Pada senyawa lipid atau lemak dapat terjadi kerusakan oksidatif yang diakibatkan oleh bereaksinya senyawa radikal bebas dengan senyawa PUFA (*poly unsaturated fatty acids*), kerusakan oksidatif menimbulkan ketengikan, perubahan rasa maupun aroma.¹

Ada tiga penyebab timbulnya ketengikan pada minyak goreng yaitu ketengikan oleh reaksi oksidasi, ketengikan oleh enzim, dan ketengikan oleh proses hidrolisis. Reaksi oksidasi pada minyak menghasilkan senyawa organik yaitu aldehid dan keton, senyawa inilah yang akan menimbulkan ketengikan pada minyak jelantah, selain itu akibat lain yang ditimbulkan oleh proses oksidasi adalah perubahan warna, turunnya kandungan vitamin, dan dapat mengakibatkan keracunan pada makanan.² Ketengikan terjadi akibat adanya reaksi oksidasi pada ikatan rangkap dari lemak tak jenuh, reaksi oksidasi terjadi karena zat asam berlangsung sangat cepat jika terjadi pemanasan.³ Reaksi oksidasi dapat dihambat oleh suatu senyawa kimia yaitu antioksidan.

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal radikal bebas. Antioksidan ini mampu bekerja untuk memperlambat reaksi oksidasi yang diakibatkan oleh radikal bebas. Antioksidan dapat memperlambat reaksi oksidasi yang terjadi pada makanan, tubuh manusia, minyak, dan masih banyak yang lainnya. Menurut Youngson⁴ antioksidan akan mendonorkan salah satu elektronnya ke radikal bebas sehingga membentuk senyawa baru. Antioksidan sangat berguna bagi kehidupan kita, salah satu fungsi dari antioksidan ini sendiri adalah mempertahankan daya tahan tubuh serta kualitas suatu produk makanan. Minyak goreng yang baik adalah minyak goreng yang memiliki nilai bilangan peroksida dan bilangan asam yang kecil. Oleh sebab itu penggunaan antioksidan merupakan salah satu cara yang paling baik untuk mencegah terjadinya ketengikan atau kerusakan pada minyak goreng yang teroksidasi dan terhidroisis.

Antioksidan banyak terkandung dalam tumbuhan dan buah. Salah satu buah yang kaya antioksidan yaitu buah naga (*Hylocereus undatus*). Buah naga (*Hylocereus Polyrrhizur*) memiliki aktivitas antioksidan sebesar 15,90% pada suhu 58,40°C dan waktu 28 menit.⁵ Uji aktivitas

antioksidan buah naga juga dilakukan oleh Umayyah dan Amrun⁶ pada buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*) mendapatkan hasil sebesar 87,11%. Pengujian antioksidan mampu mengurangi aktivitas reaksi oksidasi pada minyak dilakukan oleh Aisyah⁷ menunjukkan bahwa setelah penambahan absorben oleh arang aktif dari polong buah kelor yang mengandung antioksidan pada minyak jelantah dapat menurunkan bilangan peroksida. Penelitian lain membuktikan bahwa terjadi penurunan bilangan peroksida setelah penambahan ekstrak daun sirih hutan yang juga mengandung antioksidan sebesar 10,6409 meq/1 kg minyak.⁸

Namun, sampai saat ini belum banyak penelitian tentang pemanfaatan sari buah naga untuk mempertahankan kualitas fisika dan kimia dari minyak goreng yang teroksidasi dengan cara pemanasan. Maka peneliti bertujuan untuk meneliti pengaruh penambahan sari buah naga (*Hylocereus undatus*) terhadap penurunan bilangan peroksida dan penurunan bilangan asam dari minyak jelantah.

II. Metodologi Penelitian

2.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat titrasi, corong, hot plate, neraca analitik, dan peralatan gelas yang umum digunakan di laboratorium. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak buah naga, asam asetat glacial, kloroform, kalium iodida, natrium tiosulfat penta hidrat, indikator fenofthalein, amilum, etanol, dan kalium hidroksida.

2.2. Prosedur Penelitian

a) Perlakuan Ekstrak Buah Naga Terhadap Minyak Jelantah

Minyak jelantah sebanyak 20 ml dipisahkan menjadi empat bagian, cawan pertama minyak jelantah tanpa penambahan sari buah naga, cawan kedua ditambahkan sari buah naga sebanyak 5 ml, cawan ketiga ditambahkan sari buah naga sebanyak 15 ml, dan cawan keempat ditambahkan sari buah naga sebanyak 25 ml. Setiap sampel yang ditambahkan sari buah naga dipanaskan dengan suhu 60°C, sambil diaduk selama 20 menit.⁹

b) Penentuan Bilangan Peroksida

Minyak jelantah diukur sebanyak 5 ml, kemudian dilarutkan dalam pelarut campuran asam asetat glasial dan kloroform sebanyak 20 ml (3:2). Setelah itu ditambahkan larutan KI sebanyak 3 ml dan dikocok selama 2 menit agar KI larut dalam minyak sehingga terbentuk warna kuning pekat. Kemudian ditambahkan pelarut aquades sebanyak 20 ml. Selanjutnya, sampel dititrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat sampai warna kuning pudar. Kemudian ditambahkan indikator amilum sebanyak 5 ml sampai terbentuk warna gelap dan dititrasi kembali menggunakan natrium tiosulfat sampai warna gelap hilang. Prosedur ini dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.⁸

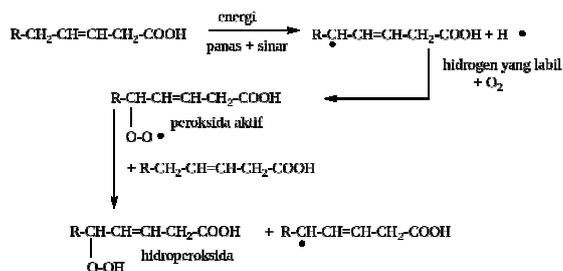
c) Penentuan Bilangan Asam

Minyak jelantah diukur sebanyak 7 ml, kemudian ditambahkan pelarut etanol 95% sebanyak 25 ml dan dipanaskan selama 5 menit dalam penangas air sambil diaduk tujuannya adalah agar minyak cepat larut dan menyatu dengan sari buah naga. Kemudian ditambahkan indikator fenofthalein dan dititrasi sampai terbentuk warna merah jambon dengan menggunakan larutan kalium hidroksida 0,1 N.⁸

III. Hasil dan Diskusi

3.1. Penurunan Bilangan Peroksida

Reaksi oksidasi mampu merusak zat inhibitor pada lemak dan enzim. Spesi yang aktif dari hasil oksidasi lemak yaitu peroksida lemak. Oleh sebab itu semakin banyak terjadi proses reaksi oksidasi maka akan semakin banyak peroksida yang akan dihasilkan. Meningkatnya jumlah peroksida dalam minyak goreng, maka kualitas minyak goreng tersebut semakin buruk karena telah teroksidasi dan mengalami kerusakan. Kerusakan minyak karena proses oksidasi terjadi dari 6 tahap yaitu pada permulaan terbentuk *volatile decomposition product* (VDP) yang dihasilkan dari pemecahan rantai karbon asam lemak, disusul dengan proses hidrolisa trigliseralehida disebabkan adanya air, oksidasi asam lemak rantai panjang, degradasi ester oleh panas, oksidasi asam lemak yang terikat pada posisi α dalam trigliseralehida, dan otooksidasi keton dan asam menjadi asam karboksilat (Gambar 1).



Gambar 1. Reaksi kerusakan minyak membentuk senyawa peroksida

Kerusakan minyak dapat diukur dengan menggunakan parameter uji ketengikan yaitu penentuan bilangan peroksida. Bilangan peroksida dapat ditentukan dengan menggunakan metode iodometri. Bilangan peroksida dapat diturunkan menjadi lebih rendah dengan cara penambahan zat antioksidan. Pada saat minyak jelantah dicampurkan dengan sari buah naga (*Hylocereus undatus*) harus dipanaskan pada suhu 60°C selama 20 menit. Tujuannya adalah agar meningkatkan aktivitas dari antioksidan yang terkandung didalam buah naga (*Hylocereus undatus*).

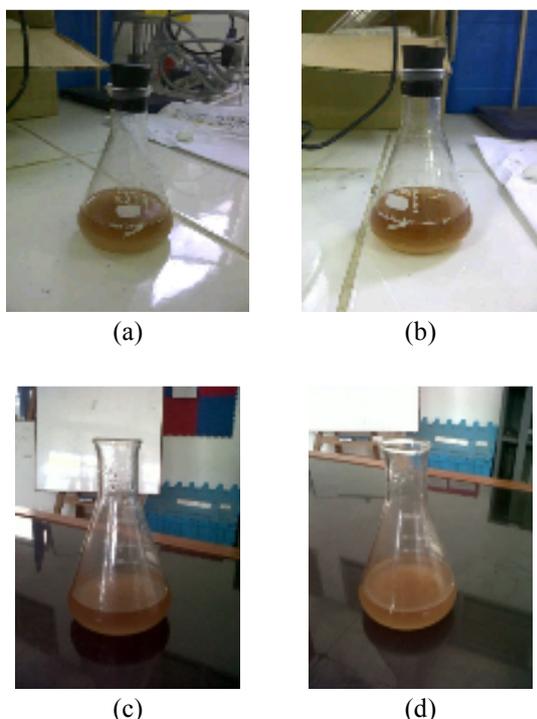
Hasil penelitian penentuan bilangan peroksida terhadap ketengikan suatu minyak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran bilangan peroksida terhadap minyak jelantah

Sampel minyak goreng	Bilangan peroksida (meg/kg)
Minyak jelantah	4
Setelah ditambah 5 ml sari buah naga	3,6
Setelah ditambah 15 ml sari buah naga	2,8
Setelah ditambah 25 ml sari buah naga	2,4
Standar mutu minyak goreng	2,0

Penentuan bilangan peroksida dilakukan terhadap keempat sampel tersebut. Bilangan peroksida mengalami penurunan yang cukup drastis ketika ditambahkan sari buah naga yang mengandung antioksidan yang sangat tinggi, hasil penurunan bilangan peroksida yang didapat adalah sebesar 2,4 meg/kg.

Semakin banyak ditambahkan ekstrak buah naga, maka semakin turun bilangan peroksida, sehingga kualitas dari minyak semakin meningkat. Hal ini karena antioksidan mampu memperlambat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh pemanasan secara berulang terhadap minyak jelantah sehingga mengurangi produksi radikal bebas (Gambar 2).



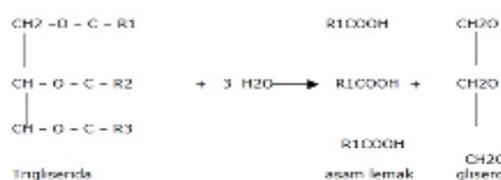
Gambar 2. (a) minyak jelantah, (b) minyak jelantah setelah ditambahkan sari buah naga 5 ml, (c) minyak jelantah setelah ditambahkan sari buah naga 15 ml, (d) minyak jelantah setelah ditambahkan sari buah naga 25 ml

3.2. Penurunan Bilangan Asam Lemak Bebas

Mutu suatu minyak goreng dapat dikatakan rendah jika minyak tersebut memiliki nilai bilangan asam lemak bebas yang cukup tinggi. Tingginya nilai bilangan asam lemak bebas disebabkan oleh proses penggorengan yang dilakukan secara berulang sehingga minyak terhidrolisis. Asam lemak terbagi menjadi dua bagian, ada yang jenuh dan ada yang tidak jenuh. Proses penggorengan menyebabkan putusya ikatan rangkap yang terdapat pada asam lemak bebas sehingga asam lemak bebas tersebut menjadi jenuh.¹⁰

Pada saat penggorengan tidak hanya terjadi reaksi oksidasi saja, namun juga terjadi reaksi

hidrolisis pada minyak goreng sehingga terdapat asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisis terjadi karena dalam minyak terkandung air, sehingga trigliseralehida terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Semakin banyak kandungan air, semakin banyak trigliseralehida yang terhidrolisis juga terbentuk asam lemak dan gliserol, sehingga nilai bilangan asam pun semakin meningkat. Kerusakan minyak yang diakibatkan oleh hidrolisa mengakibatkan kerusakan minyak karena dalam minyak terdapat sejumlah air.¹¹ Semua lemak akan mengalami proses hidrolisis dari lemak tidak jenuh, terjadinya pemutusan ikatan rangkap (Gambar 3).



Gambar 3. Reaksi hidrolisis trigliseralehida

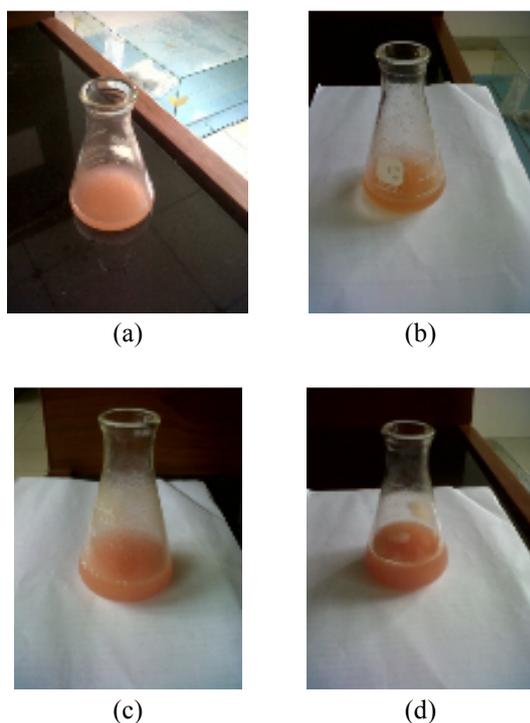
Pemanasan minyak pada suhu 180°C dalam tempat tertutup dan diberi tekanan, minyak tersebut akan terhidrolisis menjadi asam lemak dan gliserol. Situasi ini merupakan situasi asam lemak terhidrolisis dan apabila terjadi dengan waktu yang cukup maka proses hidrolisis asam lemak jenuh menjadi asam lemak tak jenuh akan terjadi dengan sempurna.¹²

Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 dan pada penelitian ini dilakukan titrasi asam-basa kepada empat sampel yang telah disediakan.

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar asam lemak bebas

No	Sampel minyak goreng	Bilangan asam (%)
1	Minyak Bekas	0,28
2	Setelah ditambah 5 ml sari buah naga	1,40
3	Setelah ditambah 15 ml sari buah naga	3,52
4	Setelah ditambah 25 ml sari buah naga	6,08
5	Standar mutu minyak goreng	0,3

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat, bahwa tidak terjadinya penurunan bilangan asam ketika penambahan sari buah naga. Penambahan sari buah naga mengakibatkan kenaikan bilangan asam, bukan mengalami penurunan. Menurut standar SNI 3741-1995 bahwa kandungan asam lemak bebas yang boleh ditoleransi pada minyak goreng adalah sebesar 0,3 persen. Penambahan sari buah naga menyebabkan bilangan asam meningkat menjadi 6,08%. Oleh sebab itu dengan penambahan sari buah naga belum dapat menurunkan asam lemak bebas sesuai yang diinginkan (Gambar 4).



Gambar 4. (a) minyak jelantah, (b) minyak jelantah setelah ditambahkan 5 ml sari buah naga, (c) minyak jelantah setelah ditambah 15 ml buah naga, (d) minyak jelantah setelah ditambah sari buah naga 25 ml

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan sari buah naga mampu membawa pengaruh yang cukup baik untuk menurunkan bilangan peroksida pada minyak jelantah, dimana bilangan peroksida mampu menurunkan bilangan peroksida hingga 2,4 meg/kg. Namun, pada penurunan bilangan asam dengan menggunakan

sari buah naga belum begitu signifikan karena semakin banyak ditambahkan sari buah naga nilai bilangan asam akan semakin meningkat, kadar bilangan asam yang didapatkan sebesar 6,08 persen. Hal ini disebabkan buah naga banyak mengandung air dan juga memiliki sifat asam, sehingga jika ditambahkan ke dalam minyak sifat minyak akan semakin asam.

Acknowledgement

Ucapan terimakasih kepada Laboratorium Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini.

Referensi

1. Winarsi, H. 2011. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius
2. Pahan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta: Swadaya
3. Murtidjo, A. B. 2006. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.
4. Youngson, R. 2003. *Antioksidan Manfaat Vitamin C dan E Bagi Kesehatan*. Jakarta: Arcan
5. Wisesa, B.T dan Widjanarko, B.S. 2014. Penentuan Nilai Maksimum Proses Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3): 88-97
6. Umayu, U. E dan Amrun, H. M. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw). Britt & Rose). *Jurnal Ilmu Dasar*. 8 (1): 83-90
7. Aisyah, S., Yulianti, E., Fasya, A. G. 2010. Penurunan Angka Peroksida Dan Asam Lemak Bebas (FFA) Pada Proses *Bleaching* Minyak Goreng oleh Karbon Aktif Polong Buah Kelor (*Moringa Olrefera.Lamte*) Dengan Aktivasi NaCl. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 1 (2) : 53-103
8. Paranta, R. M., Cunha, D. T., Lulan, K. Y. T. 2013. Pengaruh Penambahan Minyak Atsiri Daun Sirih Hutan (*Piper Aduncum L*) Terhadap Minyak Goreng yang Teroksidasi Secara Termal. *Jurnal Kimia Terapan*, 1 : 55-69
9. Irwan, M., Tharir, R., Kubro, S. B. 2010. Regenerasi Minyak Jelatah (*Waste Cooking Oil*) Dengan Penambahan Sari Mengkudu, 1 (1)

10. Abdullah. 2007. Pengaruh Gorengan dan Intensitas Penggorengan Terhadap Kualitas Minyak Goreng. *Jurnal Pilar Sains*, 6 (3)
11. Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia
12. Damin, S. 2009. *Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta*. Jakarta: EGC