

Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carrota* L.) Terhadap Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Curah

ALMUNADY T. PANAGAN

Jurusan Kimia, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

INTISARI: Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung wortel terhadap bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak goreng curah kelapa sawit yang dibandingkan dengan BHT, dan mengetahui keefektifan tepung wortel sebagai antioksidan. Parameter yang diukur adalah bilangan peroksida yang dianalisa dengan titrasi iodometri dan asam lemak bebas. Hasil penelitian pada hari ke 16 menunjukkan bahwa bilangan peroksida C₀ 2,9333 mek/kg, C₁ 2,2667 mek/kg, C₂ 1,6667 mek/kg, C₃ 1,4000 mek/kg, dan BHT 1,8000 mek/kg. Asam lemak bebas C₀ 0,3108%, C₁ 0,2620%, C₂ 0,2310%, C₃ 0,1950% dan BHT 0,2437%. Berdasarkan data-data tersebut dapat diketahui bahwa tepung wortel mengandung zat yang bersifat antioksidan, tetapi kurang efektif dibandingkan dengan BHT.

KATA KUNCI: tepung wortel, bilangan peroksida, angka asam, minyak goreng curah

ABSTRACT: It has been conducted the research to know effect of addition of carrot flour to peroxide number and free fatty acid at frying oil compared to BHT, and to know the effectiveness of carrot flour as antioxidant. The parameter were peroxide number which analysed with iodometri and free fatty acid. Result of research on 16 th day indicated of number of peroxide C₀ 2.9333 mek/kg, C₁ 2.2667 mek/kg, C₂ 1.6667 mek/kg C₃ 1.4000 mek/kg BHT 1.8000 mek/kg. Free fatty acid of C₀ 0.3108%, C₁ 0.2620%, C₂ 0.2310%, C₃ 0.1950 and BHT 0.2437%. In conclusion, based upon those data, showed that carrot flour contain of the substance that potential as antioxidant, but weaker than BHT.

KEYWORDS: carrot flour, peroxide number, fatty acid number, frying oil

April 2011

1 PENDAHULUAN

Minyak goreng selain berfungsi sebagai penambah rasa gurih juga berfungsi sebagai penghantar panas sehingga bahan yang digoreng akan kehilangan sebagian besar air yang dikandungnya kemudian menjadi kering^[1]. Menurut Sudarmaji^[2] kontaminasi oleh udara atau air akan mengakibatkan rusaknya minyak goreng karena peristiwa oksidasi dan hidrolisa, yang menimbulkan ketengikan sehingga mempengaruhi cita rasa dan daya simpan minyak goreng tersebut. Reaksi oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan lemak atau minyak. Bau dan tengik akibat proses ketengikan disebabkan aldehida^[3].

Ketengikan pada minyak goreng dapat dihambat dengan memberikan zat antioksidan. Zat antioksidan yang dikenal ada 2 yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Telah dilaporkan bahwa penggunaan antioksidan sintetik seperti Butylated Hydroxyanisole (BHA) dan Butylated Hydroxytoluene (BHT) dapat menimbulkan akibat buruk terhadap kesehatan manusia yaitu gangguan fungsi hati, paru, mukosa usus dan

keracunan. Penggunaan antioksidan sintetik dapat menimbulkan keracunan pada dosis tertentu, menurut rekomendasi *Food and Drug Administration* dosis antioksidan sintetik yang diizinkan dalam pangan adalah 0,01%- 0,1%^[3]

Hasil pertanian seperti sayuran dan buah-buahan telah dibuktikan dalam berbagai penelitian mengandung zat antioksidan alami. Zat antioksidan alami terdapat pada tanaman yang mengandung betakaroten, tokoferol dan asam askorbat. Sri Kumalaningsih^[4] mengungkapkan bahwa wortel (*Daucus carrota* L.) merupakan salah satu sumber betakaroten, asam askorbat dan tokoferol. Kandungan betakaroten wortel sekitar 12.000 SI/100 g bahan, selain itu kandungan asam askorbat sekitar 4 mg/100 g bahan dan kandungan tokoferol 0,5 mg/100 g bahan. Pada penelitian ini ditujukan untuk mengganti antioksidan sintetik (BHT) dengan antioksidan alami yaitu tepung wortel.

2 BAHAN DAN ALAT

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret, statif dan klem, gelas ukur, labu ukur, gelas beker, pipet tetes, Erlenmeyer, neraca analitik, *hot plate*, corong pisah dan spatula. Bahan yang digunakan adalah tepung wortel, minyak goreng kelapa sawit, natrium tiosulfat 0,01 N, indikator amilum, akuades, KI 6 M, kloroform, asam asetat glacial, HCl 2 N, Kalium iodat, BHT, alcohol netral 95%, KOH 0,1 N, asam oksalat, air, indikator fenolftalin

3 METODOLOGI

3.1 Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 5 kali (dengan perlakuan: kontrol 0,1% tepung wortel, 0,2% tepung wortel, 0,3% tepung wortel dan 0,1% BHT). Untuk melihat pengaruh perlakuan (adanya kemampuan antioksidan), dilakukan analisis ragam pada taraf 1% dan 5%. Sedangkan untuk melihat perbedaan antar taraf perlakuan yang berpengaruh (kemampuan zat antioksidan yang paling efektif) dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3.2 Cara Kerja

- Pembuatan tepung wortel dilakukan dengan mencuci wortel sampai bersih, dipotong tipis-tipis direbus selama 1-3 menit, dikeringkan dalam oven pada suhu 55°-65°C selama 8-10 jam. Setelah kering dihancurkan lalu diayak halus (80 mesh), dibungkus dan disimpan dalam wadah tertutup.
- Pembuatan sample dilakukan sebagai berikut, ke dalam minyak goreng sebanyak 500 g ditambahkan masing-masing 0,1%, 0,2%, 0,3% tepung wortel yang telah disiapkan. Sebagai pembandingan dibuat juga 500 g minyak goreng tanpa penambahan wortel dan 500 g minyak goreng dengan penambahan BHT 0,1%, sampel disimpan pada suhu ruang.
- Penentuan bilangan peroksida minyak goreng kelapa sawit dengan titrasi iodometri. Sampel ditimbang sebanyak 5 g dalam Erlenmeyer 100 mL, kemudian dimasukkan 30 mL campuran pelarut 60% asam asetat glacial dan 40% kloroform. Setelah minyak larut, ditambahkan 0,5 ml larutan KI 6 M sambil dikocok lalu didiamkan selama 2 menit, kemudian ditambahkan 30 mL air. Setelah itu dititrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N sampai warna kuningnya hilang dan untuk memperjelas titik akhir titrasi ditambahkan indikator amilum lalu dititrasi kembali dengan natriumtiosulfat itu

sampai warna biru hilang dan titrasinya diulang sebanyak tiga kali. Dibuat juga perlakuan blanko 30 mL campuran 60% asam asetat glacial dan 40% kloroform ditambah 0,5 mL KI 6 M dan 30 mL air dititrasi dengan larutan tiosulfat yang telah dibuat tadi

- Penentuan asam lemak bebas (FFA) dengan penentuan angka asam. Sebanyak 28 g sample dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 50 mL alcohol netral 95% yang panas dan 2 mL indikator phenolphthalin. Lalu dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N yang telah distandarisasi sampai timbul warna merah jambu dan tidak hilang selama 30 detik.
- Standarisasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N. Sebanyak 15 mg Kalium iodat dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL dan dilarutkan dengan 2 mL air. Lalu ditambahkan 0,2 g KI dan 1 mL HCl 2 N ke dalam larutan iodat tadi. Kemudian larutan campuran tadi dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,01 N sampai terjadi perubahan warna dari merah bata menjadi kuning pucat. Ditambahkan indikator amilum 0,5 mL dan titrasi diteruskan sampai warna biru hilang. Normalitas natrium tiosulfat dihitung dari rata-rata tiga kali pengulangan.
- Standarisasi larutan KOH 0,1 N. Ditimbang dengan teliti lebih kurang 0,1 g asam oksalat, dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, dan ditambahkan 25 mL akuades. Setelah larut ditambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalin dan dititrasi dengan larutan KOH yang akan distandarisasi sampai berwarna merah jambu. Perhitungan N KOH dari hasil rata-rata 3 kali ulangan.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Angka Peroksida

Balai Penelitian Kimia (Standard Industri Indonesia, SII) oleh Murdjati dkk.^[5], angka peroksida (mek/kg) maksimum 2. Hasil penentuan dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng terhadap kenaikan bilangan peroksida yang dilakukan selama 16 hari dapat dilihat pada Table 1.

Bilangan peroksida minyak goreng tanpa penambahan antioksidan (C_0) lebih kecil dari 2 mek/kg sampai hari ke 8 yang berarti masih memenuhi standard mutu SII, namun pada hari ke 12 sudah tidak memenuhi syarat lagi. Bilangan peroksida minyak dengan penambahan tepung wortel 0,1% (C_1), memenuhi standard mutu SII sampai hari ke 12 setelah itu tidak memenuhi syarat lagi, sedangkan bilangan peroksida minyak goreng dengan penambahan 0,1% BHT, penambahan tepung wortel 0,2% dan 0,3% (C_2 dan C_3)

TABEL 1: Bilangan peroksida minyak goreng curah (sampel)

Penyimpanan	BHT	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃
0 hari	1,0667	1,4667	1,1333	0,9333	0,7333
4 hari	1,2000	1,6667	1,2667	1,0667	0,8000
8 hari	1,3333	1,9333	1,4667	1,2000	0,9333
12 hari	1,5333	2,4667	1,8000	1,4000	1,2000
16 hari	1,8000	2,9333	2,2667	1,6667	1,4000

Keterangan:

BHT : Sampel ditambah BHT 0,1%

C₀ : Sampel tanpa tambahan

C₁ : Sampel ditambah tepung wortel 0,1%

C₂ : Sampel ditambah tepung wortel 0,2%

C₃ : Sampel ditambah tepung wortel 0,3%

masih memenuhi standard mutu SII sampai hari ke 16.

Hasil uji statistic menggunakan analisa Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk melihat adanya pengaruh perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata pada taraf 5% dan 1% di mana F hitung $>$ F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa tepung wortel memiliki zat yang bersifat sebagai antioksidan (dapat menahan/mempengaruhi kenaikan bilangan peroksida) minyak goreng curah.

Hasil uji lanjut BNT untuk melihat kemampuan antioksidan setiap perlakuan yang paling efektif, menunjukkan bahwa pada taraf 5% minyak goreng yang ditambah tepung wortel (C₁, C₂, dan C₃) berbeda nyata jika dibandingkan dengan minyak goreng tanpa penambahan antioksidan (C₀), hal ini menunjukkan bahwa tepung wortel tersebut efektif digunakan sebagai antioksidan dalam menghambat kenaikan bilangan peroksida. Tepung wortel dengan konsentrasi 0,3% (C₃) berbeda nyata dengan C₀, C₁, dan C₂, akan tetapi bila dibandingkan dengan penambahan BHT 0,1% tidak berbeda nyata, hal ini berarti tepung wortel tidak lebih efektif dibandingkan BHT dalam menghambat reaksi oksidasi minyak goreng curah.

4.2 Angka Asam

Menurut Standard Industri Indonesia (SII)^[5], angka asam maksimum adalah 0,3%. Hasil dari penentuan asam lemak bebas pada minyak goreng curah selama 16 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari angka-angka yang terdapat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa angka asam (asam lemak bebas) dalam minyak goreng tanpa penambahan antioksidan (C₀) hingga hari ke 12 masih lebih kecil dari 0,3% yang berarti masih memenuhi standard mutu SII, namun pada hari ke 16 angka asam lemak bebasnya melebihi 0,3%.

TABEL 2: Asam lemak bebas (angka asam) minyak goreng curah

Penyimpanan	BHT	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃
0 hari	0,1401	0,1584	0,1463	0,1340	0,1280
4 hari	0,1523	0,1920	0,1645	0,1492	0,1401
8 hari	0,1797	0,2315	0,1950	0,1737	0,1614
12 hari	0,2102	0,2711	0,2280	0,2041	0,1767
16 hari	0,2437	0,3108	0,2620	0,2315	0,195

Keterangan:

BHT : Sampel ditambah BHT 0,1%

C₀ : Sampel tanpa tambahan (antioksidan)

C₁ : Sampel ditambah tepung wortel 0,1%

C₂ : Sampel ditambah tepung wortel 0,2%

C₃ : Sampel ditambah tepung wortel 0,3%

Angka asam lemak bebas minyak goreng dengan penambahan tepung wortel 0,1%, 0,2% dan 0,3% (C₁, C₂, dan C₃) masih memenuhi standard mutu SII (lebih kecil dari 0,3%) hingga hari ke 16. Minyak goreng curah tanpa penambahan anti oksidan (C₀) memiliki angka asam tertinggi dan angka asam terendah terdapat pada minyak goreng curah dengan penambahan tepung wortel 0,3% (C₃).

Meskipun demikian dengan analisa Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk melihat adanya pengaruh perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% maupun pada taraf 1%, hal ini berarti tepung wortel maupun BHT dalam minyak goreng curah tidak berbeda nyata dengan minyak goreng curah tanpa penambahan antioksidan (C₀) dalam menghambat kenaikan angka asam. Tepung wortel maupun BHT tidak memiliki kemampuan dalam menghambat kenaikan angka asam minyak goreng curah. Selanjutnya uji lanjut BNT tidak dilakukan karena pada hasil uji RAL menghasilkan BHT dan tepung wortel tidak mampu menghambat kenaikan bilangan asam, jadi tidak bisa ditentukan yang mana yang lebih efektif menghambat kenaikan angka asam. Hasil ini sesuai dengan teori karena angka asam yang meningkat adalah hasil dari hidrolisa minyak/lemak oleh adanya air, jadi bukan merupakan hasil reaksi oksidasi.

5 SIMPULAN DAN SARAN

Tepung wortel mengandung zat antioksidan, mampu mempengaruhi/menghambat kenaikan bilangan peroksida, tetapi tidak lebih efektif bila dibandingkan dengan antioksidan sintetik BHT. Tepung wortel maupun BHT tidak mampu menghambat kenaikan angka/bilangan asam.

Disarankan untuk membandingkan kemampuan tepung wortel menghambat kenaikan bilangan/angka

peroksida dengan antioksidan sintetik yang lain yaitu BHA. Untuk menghambat kenaikan angka/bilangan asam perlu diadakan penelitian dengan menggunakan zat yang mampu menyerap air misalnya arang aktif atau zat penyerap air yang lain misalnya bentonit

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Winarno, F.G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [2] Sudarmadji, S. B., Haryono, dan Suhardi, 1989, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty dan Pusat Antar Fakultas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta
- [3] Kataren, S., 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, UI Pess Universitas Indonesia, Jakarta
- [4] Sri, K., 2006, *Antioksidan alami*, Trubus Agrisarana, Surabaya
- [5] Murdjiati, G, 1980, *Minyak Sumber Penanganan, Pengolahan dan Pemurnian*, Dirjen Depdikbud, Jakarta —