

PENGARUH JENIS DAN VOLUME PELARUT TERHADAP HASIL EKSTRAKSI BHA DAN BHT DARI MINYAK GORENG

Poedji Loekitowati H, Fahma, Asmaripa Aini
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengaruh jenis dan volume pelarut terhadap hasil ekstraksi BHA dan BHT dari minyak goreng. Sampel minyak goreng yang digunakan adalah minyak goreng kemasan botol plastik. Parameter yang diukur adalah kadar BHA dan BHT yang terlarut dalam minyak goreng. Pemisahan BHA dan BHT dilakukan dengan ekstraksi pelarut tiga tahap menggunakan variasi jenis pelarut yaitu etanol, metanol dan asetonitril serta variasi volume 15, 25 dan 30 mL. Hasil ekstraksi BHA dan BHT ditentukan konsentrasinya dengan spektrofotometer UV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di dalam ekstrak etanol 35 mL kadar BHA dan BHT yang terekstraksi dari 10 gram sampel minyak goreng paling tinggi yaitu 171,376 ppm dan 83,983 ppm, sedangkan dalam ekstrak asetonitril 15 mL kadar BHA dan BHT yang diperoleh paling rendah yaitu 146,573 ppm dan 71,221 ppm.

ABSTRACT

It has been doing the examination about the influence of kind and volume solvents to BHA dan BHT from frying oil. Sample that used from frying oil that packaged in plastic pagkaging. Observed parameters were concentration of solved BHA and BHT in frying oil. The separation of BHA and BHT from fying oil were solvent extraction with three steps extraction. Sample was extracted with some variation of solvents like ethanol, methanol and acetonitrile. Each of them was variated by volumes 15 mL, 25 mL and 35 mL for every step extraction. Concentration of BHA and BHT determined by Spectrofotometer UV. The result of examination indicated that the biggest concentration of BHA and BHT that extracted from 10 g frying oil were in ethanol extract by volume 35 mL with each concentration was 171,376 ppm and 83,983 ppm. Where as the lowest concentration of BHA and BHT when they were in acetonitrile extract by volume 15 mL are 146,573 ppm and 71, 221 ppm respectively.

1. PENDAHULUAN

Antioksidan adalah suatu inhibitor atau zat yang dapat menghambat terjadinya reaksi autooksidasi. Reaksi autooksidasi didefinisikan sebagai reaksi oksidasi dengan adanya oksigen di udara (Fesenden dan Fesenden, 1995).

Pada minyak goreng sering ditambahkan antioksidan sintetik untuk menghambat terjadinya reaksi oksidasi sehingga minyak tidak mudah tengik. Antioksidan yang sering ditambahkan ke dalam minyak adalah BHA dan BHT.

BHA merupakan antioksidan jenis hidroquinon dengan rumus molekul $C_{11}H_{16}O_2$. BHA mempunyai gugus hidroksil OH yang bersifat hidrofil dan gugus alkil yang bersifat hidrofob. Dengan bentuk molekul seperti ini maka BHA merupakan molekul polar yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik polar. Sedangkan BHT mempunyai gugus alkil yang lebih banyak sehingga bersifat kurang polar dibandingkan BHA. Penggunaan kombinasi antioksidan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan tersebut dibandingkan

jika digunakan secara terpisah (Chrisandy I, 1999).

Antioksidan juga ditambahkan ke dalam plastik dengan tujuan untuk menjaga dan meningkatkan kestabilan polimer dengan cara menghambat reaksi autooksidasi, menjaga penampilan, warna, mutu dan memperpanjang umur polimer. Antioksidan tersebut ditambahkan ke dalam pengemas plastik dengan konsentrasi sekitar 0,01 – 0,5 % atau 100 – 500 ppm (Kirk and Otmer, 1992).

Dengan demikian BHA dan BHT yang ada dalam minyak goreng dapat berasal dari plastik atau dari minyak goreng itu sendiri. Kadar BHA dan BHT dalam minyak goreng yang diijinkan tidak boleh melebihi 0,02 % atau 200 ppm (Cox and Pearson, 1978). Pada konsentrasi yang tinggi dapat bersifat karsinogen (Arnold, 1989).

Ekstraksi pelarut adalah suatu teknik untuk memisahkan suatu zat dari dalam sampel menggunakan dua pelarut yang tidak saling campur. Zat-zat tertentu akan mudah larut dalam pelarut tertentu tetapi tidak larut dalam pelarut lainnya (Vogel, 1985). Keuntungan pemisahan dengan cara ekstraksi adalah tidak memerlukan alat yang rumit dan

pemisahan dapat dilakukan dalam skala mikro maupun makro. Pemilihan jenis dan volume pelarut yang digunakan menentukan hasil ekstraksi.

Pemisahan antioksidan BHA dan BHT dari minyak goreng dapat dilakukan dengan cara ekstraksi pelarut. BHA dan BHT tidak dapat larut dalam air tetapi dapat larut dalam pelarut-pelarut organik polar seperti golongan alkohol dan asetonitril (Kirk and Sawyer, 1991). Proses ekstraksi menggunakan pelarut-pelarut tersebut sering dilakukan berulang sebanyak tiga kali, dimana masing-masing tahap menggunakan pelarut dengan volume yang sama. Proses ekstraksi akan lebih efisien dan ekonomis bila dilakukan berulang daripada ekstraksi tunggal dengan kuantitas pelarut yang besar (Vogel, 1985).

Untuk mengetahui kadar BHA dan BHT yang sesungguhnya dalam minyak goreng maka harus digunakan pelarut dan volume yang sesuai. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis dan volume pelarut yang terbaik untuk mengekstraksi BHA dan BHT. Pemilihan jenis pelarut didasarkan asumsi bahwa BHA dan BHT larut dalam pelarut organik polar.

2. METODOLOGI

a. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan antara lain minyak goreng kemasan botol plastik merk Bimoli, BHA, BHT, n heksana, etanol, metanol dan asetonitril. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah peralatan gelas, *hot plate*, spektrofotometer UV merk Shimadzu.

b. Pengambilan Sampel

Sampel minyak goreng kemasan botol plastik diambil dari pasar Inderalaya dengan label *expired* 29 juli 2001 (sampel minyak goreng telah tersimpan dalam botol plastik selama 2 tahun).

c. Prosedur Kerja

Penentuan Serapan Maksimum

Sebanyak 50 mL larutan standar BHA dan BHT 10 ppm masing-masing diukur serapannya pada panjang gelombang 200 – 400 nm. Serapan maksimum diperoleh pada panjang gelombang yang memberikan serapan paling tinggi.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Larutan standar BHA dan BHT dibuat dengan konsentrasi bervariasi yaitu 5, 10, 20, 30 dan 40 ppm. Masing-masing

larutan tersebut diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh. Kurva kalibrasi diperoleh dengan membuat grafik konsentrasi terhadap serapan.

Preparasi Sampel

Ditimbang sebanyak 10 gram sampel minyak goreng dalam beker gelas 100 mL kemudian dipanaskan di atas *hot plate* dengan suhu 40°C. Dimasukkan 50 mL n- heksana ke dalam sampel tersebut dan dikocok sampai benar-benar larut kemudian dipindahkan secara hati-hati ke dalam corong pemisah 250 mL. Ekstraksi dilakukan untuk masing-masing pelarut etanol, metanol dan asetonitril dengan variasi volume 15, 25 dan 35 mL.

Ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali perulangan dimana untuk tiap tahapnya dilakukan dengan volume dan waktu yang sama yaitu 3 menit. Setelah terbentuk dua fasa maka fasa pelarut diambil. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan kerta saring Whatman No. 54. Filtrat diukur kadar BHA dan BHT dengan menggunakan Spektrometer UV pada panjang gelombang maksimum. Untuk blanko dilakukan preparasi yang sama tetapi tanpa sampel.

Analisa Data

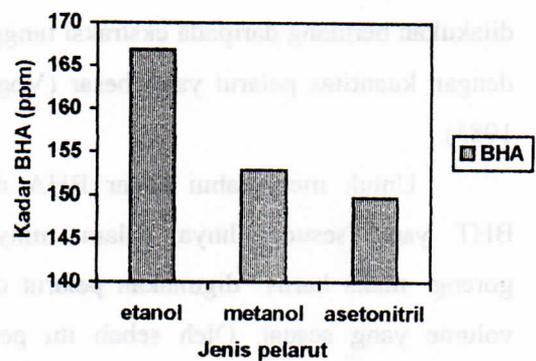
Analisa data menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor

yaitu jenis dan volume pelarut. Data kadar BHA dan BHT yang diperoleh dianalisa secara statistik menggunakan metode ANOVA $P=0,05$. Bila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan Uji beda nyata terkecil (BNT).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi BHA Dari Minyak Goreng

Hasil pengukuran kadar BHA hasil ekstraksi menggunakan tiga jenis pelarut yaitu etanol, metanol dan asetonitril ditunjukkan dengan diagram batang pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram batang kadar BHA dengan variasi jenis pelarut

Pengukuran kadar BHA dilakukan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 292 nm, yaitu panjang gelombang yang memberikan serapan maksimum.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara ekstrak etanol-metanol, ekstrak etanol-asetonitril dan ekstrak metanol-asetonitril. Hal ini disebabkan oleh perbedaan tingkat kepolaran dari ketiga pelarut tersebut.

Perbedaan tingkat kepolaran etanol, metanol dan asetonitril dapat dijelaskan sebagai berikut: etanol bersifat polar karena etanol termasuk alkohol primer dengan 1 gugus hidroksil dan gugus alkil yaitu etil etanol sehingga dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air. Sedangkan metanol sedikit lebih polar dibandingkan etanol karena mempunyai atom C lebih sedikit. Asetonitril yang memiliki 1 gugus nitril dan gugus CN dan mengandung ikatan rangkap tiga dan bersifat menarik elektron akibatnya bersifat reaktif dan polar.

Berdasarkan harga momen dipolnya asetonitril mempunyai harga momen dipol $10,675 \times 10^{-30}$ C.m. atau sekitar 3,196 Debye (Kirk- Otmer, 1985) lebih besar dibandingkan etanol yang mempunyai momen dipol $5,67 \times$

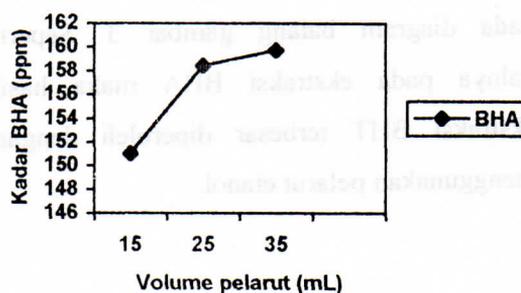
10^{-34} C.m. atau 1,698 debye sehingga etanol kurang polar dibandingkan asetonitril.

Berdasarkan tetapan dielektrik yang dimiliki oleh ketiga pelarut tersebut yaitu etanol 25,7, metanol 32,7 dan asetonitril 38,8 maka dapat diketahui bahwa etanol adalah molekul yang kurang polar dibandingkan metanol dan asetonitril.

BHA lebih banyak terlarut dalam etanol karena molekul BHA sedikit polar sehingga kelarutannya akan lebih baik dalam pelarut yang kepolarannya kurang.

3.2. Pengaruh Volume Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi BHA Dari Minyak Goreng

Ekstraksi dilakukan sebanyak tiga tahap dengan volume pelarut yang sama. Volume pelarut yang divarisikan adalah 15, 25 dan 35 mL.

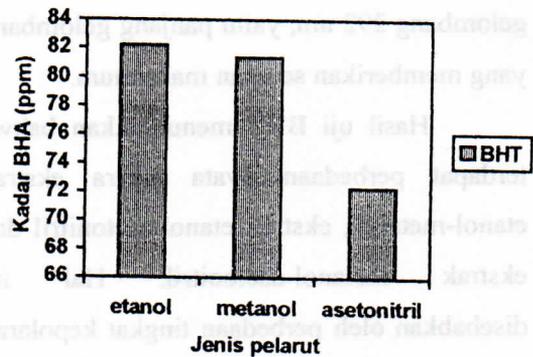


Gambar 2. Grafik kadar BHA dengan variasi volume ekstrak

Pada gambar tersebut tampak bahwa volume 35 mL mengandung BHA tertinggi. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara volume 15-25 mL, 15-35 mL tetapi antara 25-35 mL tidak terdapat perbedaan secara nyata. Berdasarkan analisis keragaman (ANOVA) $P=0,05$ (95%) interaksi antara jenis pelarut dan volume pelarut tidak berbeda nyata, sehingga untuk mengekstraksi BHA dari 10 g sampel minyak goreng dapat dilakukan dengan ekstraksi pelarut tiga tahap menggunakan volume sekitar 25-35 mL untuk tiap tahap ekstraksi.

3.3. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi BHT Dari Minyak Goreng

Panjang gelombang maksimum yang diperoleh untuk pengukuran BHT adalah 282 nm. Hasil analisa kadar BHT dalam minyak goreng kemasan botol plastik ditunjukkan pada diagram batang gambar 3. Seperti halnya pada ekstraksi BHA maka hasil ekstraksi BHT terbesar diperoleh dengan menggunakan pelarut etanol.



Gambar 3. Diagram batang kadar BHT dengan variasi jenis pelarut

BHT tertinggi terdapat dalam ekstrak etanol sebesar 83,208 ppm, kemudian dalam metanol sebesar 81,395 ppm dan paling rendah dalam ekstrak asetonitril yaitu 72,326 ppm. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara ketiga ekstrak pelarut tersebut. Hal ini disebabkan oleh perbedaan tingkat kepolaran pelarut-pelarut tersebut. Dimana urutan kepolarannya sebagai berikut : asetonitril > metanol > etanol.

BHT memiliki gugus hidroksil OH atau suka air dan gugus alkil R yang bersifat hidrofob atau tidak suka air. BHT bersifat kurang polar karena memiliki banyak gugus yang non polar dibandingkan dengan BHA

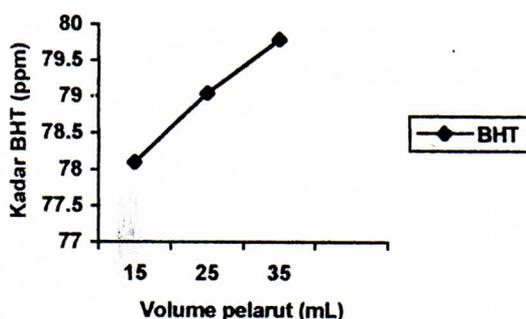
sehingga lebih mudah larut dalam etanol dan kelarutannya dalam asetonitril kecil.

Gugus alkil pada molekul BHT lebih banyak dibandingkan gugus alkil pada BHA sehingga BHT dengan bobot molekul yang lebih besar yaitu 220,39 g/mol sedikit kurang polar dibandingkan BHA dengan bobot molekul sebesar 180,27 g/mol.

3.4. Pengaruh Volume Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi BHT Dari Minyak Goreng

Variasi volume untuk mengekstraksi BHT sama halnya dengan BHA yaitu 15, 25 dan 35 mL. Ekstraksi juga dilakukan melalui tiga tahap dimana tiap tahap menggunakan volume pelarut yang sama.

Kadar BHT hasil ekstraksi ditunjukkan pada gambar 4. berikut.



Gambar. 4. Grafik kadar BHT dengan variasi volume ekstrak

Analisis keragaman (ANOVA) $P = 0,05$ % memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara interaksi jenis dan volume pelarut terhadap kadar BHT di dalam sampel minyak goreng. Hal ini berarti bahwa faktor jenis pelarut tergantung pada volume pelarut, sehingga untuk mengekstraksi BHT dalam 10 g minyak goreng baik dilakukan dengan pelarut etanol dan volume 35 mL.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelarut yang terbaik untuk mengekstraksi BHA dari 10 g sampel minyak goreng adalah etanol dengan volume 25 – 35 mL untuk tiap tahap ekstraksi.
2. Pelarut yang terbaik untuk mengekstraksi BHT dari 10 g sampel minyak goreng adalah etanol dengan volume 35 mL untuk tiap tahap ekstraksi.

DAFTAR PUSTAKA

Arnold, E., 1989, *Plasticizer, Stabilizers and Thickeners*, Vol III, Chemical Publishing Co, Inc, UK

Cox and David Pearson., 1978, *The Chemical Analysis of Foods*, 1st edition, Chemical Publishing Co, Inc, New York.

Fessenden dan Fessenden., 1995, *Kimia Organik Terjemahan oleh A. Hadjana Pudjaatmaka*, Jilid I., edisi ketiga, penerbit Erlangga, Jakarta

Chrisandy I., 1999, *Pengaruh penambahan Antioksidan BHA Dan Asam Sitrat Terhadap Reaksi Oksidasi Minyak Kelapa Sawit*, Skripsi, Jurusan Kimia, Universitas Sriwijaya.

Kirk - Othmer., 1992., *Encyclopedia of Chemical Technology*, Antibiotics to Batteries, John Wiley and Sons, Canada

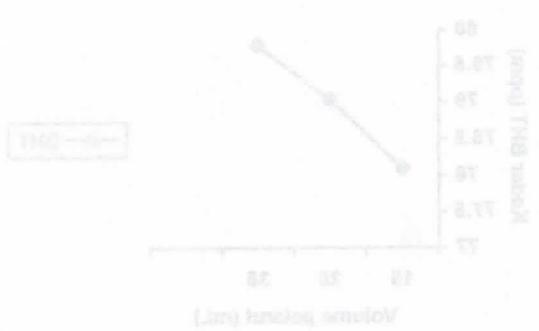
Kirk, R and Ronald Sawyer., 1991, *Pearson's Composition and Analysis of Foods*, 9th edition, Longman Scientific and Technical, UK

Lewis, R, J., 1989, *Food Additives Handbook*, Van Nostrand Reinhold, New York.

Miller dan Miller., 1991, *Statistika Untuk Kimia Analitik*, diterjemahkan oleh Suroso, edisi kedua, penerbit ITB, Bandung.

Vogel., 1985, *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif makro dan Semimikro*, Diterjemahkan oleh L Setiono dan A Hadjana pudjatmaka, Penerbit PT Kalman Media Pusaka, Jakarta.

sebagai lebih mudah larut dalam etanol dan
kelarutannya dalam acetoni tri klorida
Gugus etil pada molekul BHT lebih
banyak dibandingkan gugus etil pada BHA
sehingga BHT dengan bobot molekul yang
lebih besar yaitu 220,30 g/mol sedikit kurang
polar dibandingkan BHA dengan bobot
molekul sebesar 180,15 g/mol.
3.4. Pengaruh Volume Pelarut Terhadap
Hati Elektrolit BHT Dan Minyak
Goreng
Varian volume untuk mengoksidasi
BHT sama halnya dengan BHA yaitu 1, 2, 3,
dan 5 ml. Elektrolit juga dibedakan menjadi
tiga tahap dimana tiap tahap menggunakan
volume pelarut yang sama.
Kadar BHT pada elektrolit
ditunjukkan pada gambar 4 berikut



Gambar 4. Grafik kadar BHT dengan variasi volume elektrolit