

TEKNIK ANALISIS FENOL DAN ANGKA ASAM DARI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA UNTUK PENGASAPAN IKAN

Nanik Dolaria¹⁾

¹⁾ Teknisi Litkayasa pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Jakarta

ABSTRAK

Asap cair tempurung kelapa biasa digunakan dalam pengasapan ikan, adapun pengasapan ikan bertujuan untuk mempertahankan daya awet dari ikan dan membentuk cita rasa yang khas pada suatu produk ikan olahan. Hal ini karena asap cair tempurung kelapa mengandung senyawa fenol dan asam yang berperan dalam mengawetkan produk olahan ikan. Analisis kadar fenol dan angka asam dari asap cair ini diperlukan karena senyawa-senyawa dalam asap yang paling berperan dalam pembentukan sifat-sifat makanan yang diinginkan adalah fenol, karbonil, dan asam. Teknik pengambilan contoh menggunakan botol kaca bening ukuran 100 mL dan ditutup rapat, analisis dilakukan dengan metode titrimetri. Adapun teknik analisisnya ada dua metode yaitu segera setelah contoh diambil langsung dianalisis dan penundaan selama 24 jam pada suhu kamar. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar fenol maupun angka asam mempunyai nilai standar deviasi yang kecil dan tidak berbeda nyata antara yang langsung dianalisis atau yang ditunda.

KATA KUNCI: teknik analisis, asap cair, angka asam, kadar fenol

PENDAHULUAN

Analisis kadar fenol dan angka asam dari asap cair tempurung kelapa untuk pengasapan ikan diperlukan karena senyawa-senyawa dalam asap yang paling berperan dalam pembentukan sifat-sifat makanan (aroma dan cita rasa) yang diinginkan adalah fenol, karbonil, dan asam. Komposisi kimia dalam tempurung kelapa mempunyai kadar fenol 5,13%; karbonil 13,28%; dan keasaman 11,39% (Darmadji, 2002). Senyawa yang paling menentukan aroma asap adalah fenol dengan titik didih sedang seperti siringol, isoguenol, dan metil guenol, sedang fenol dengan titik didih rendah seperti guaiakol, metil guaiakol, dan etil guaiakol memiliki aroma yang tidak keras dan tidak enak. Guaiakol memberikan rasa asap, sementara siringol memberikan aroma asap (Daun, 1979). Senyawa karbonil (aldehid dan keton) mempunyai pengaruh utama pada warna yang pengaruhnya terhadap cita rasa kurang menonjol. Warna pada produk ikan asap terbentuk karena interaksi antara senyawa karbonil dan gugus amino (Girard, 1992). Senyawa karbonil, lakton,

dan puran juga memegang peranan penting dalam pembentukan cita rasa yang disebut konstituen minor (Darmadji, 2002).

Benzopiren adalah senyawa yang tergolong pada hidrokarbon polisiklis benzopyrene dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain jenis kayu yang dibakar (Maga, 1987) dan suhu pirolisis. Kandungan benzopiren dalam asap cair hasil pirolisis tempurung kelapa pada pembakaran dengan suhu 350°C mencapai lebih dari 19 ppb (Maga, 1987) menyebutkan kayu yang semakin tinggi kandungan ligninnya menghasilkan benzopiren cenderung makin banyak.

Padahal benzopiren adalah senyawa yang tergolong pada hidrokarbon polisiklis aromatik (PAH) yang bersifat karsinogen. Senyawa ini dapat dihilangkan atau dikurangi dalam asap cair dengan cara meredestilasinya karena asap cair berupa cairan, sehingga mudah dicampur merata dengan diaduk atau dikocok untuk mendapatkan campuran yang merata. Untuk mencegah rusaknya atau berubahnya komponen contoh, contoh yang sudah diambil harus dikemas dalam wadah yang

tertutup dan diusahakan sesegera mungkin dianalisis. Karena terjadinya penguapan atau penyerapan air, perubahan komposisi karena aktivitas enzimatis dan aktivitas mikroba dapat menjadi penyebab perubahan komposisi contoh. Kandungan asam dan fenol dalam asap cair sangat dipengaruhi oleh kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin bahan yang dipirolisa.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah asap cair dari tempurung kelapa hasil pirolisis pada suhu 200°C, 300°C, 400°C sebelum redestilasi dan setelah redestilasi pada suhu 85°C, 105°C, 125°C dengan panjang kondensor 18 meter. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar fenol adalah NaOH 0,2 N, HCl pekat, Kalium Jodida 15%, Bromat bromida 0,2 N, dan Natrium thiosulfat 0,1 N dengan indikator amilum 1%. Untuk analisis angka asam, bahan analisis yang digunakan fenol fetalin dan NaOH.

Analisis asap cair dilakukan di laboratorium Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Contoh (asap cair) segera dianalisis dan ditutup kembali kemudian dibiarkan pada suhu kamar selama 24 jam. Adapun contoh yang dianalisis sebanyak 8 (delapan) dengan kode sebagai berikut:

- T2K18P : Pirolisis suhu 200°C dengan panjang kondensor 18 meter sebelum redestilasi.
- T2K18R 125 : Pirolisis suhu 200°C dengan panjang kondensor 18 meter dan redestilasi pada suhu 125°C.
- T3K18P : Pirolisis suhu 300°C dengan panjang kondensor 18 meter sebelum redestilasi.
- T3K18R 125 : Pirolisis suhu 300°C dengan panjang kondensor 18 meter dan redestilasi pada suhu 125°C.
- T4K18P : Pirolisis suhu 400°C dengan panjang kondensor 18 meter sebelum redestilasi.
- T4K18R 85 : Pirolisis suhu 400°C dengan panjang kondensor 18 meter dan redestilasi pada suhu 85°C.
- T4K18R 105 : Pirolisis suhu 400°C dengan panjang kondensor 18 meter dan redestilasi pada suhu 110°C.
- T4K18P 125 : Pirolisis suhu 400°C dengan panjang kondensor 18 meter dan redestilasi pada suhu 125°C.

Teknik Analisis Fenol (AOAC, 1990):

Ditimbang 0,5—0,6 g contoh tambahkan 30 mL akuades, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan NaOH 0,2 N dan diencerkan dengan akuades sampai tanda tera. Dari larutan tersebut dipipet sebanyak 25 mL dan dimasukkan dalam erlemeyer ukuran 300 mL, lalu ditambahkan 25 mL Bromat bromida 0,2 N; 50 mL akuades; 5 mL HCL pekat (digoyang selama 1 menit) kemudian ditambahkan 5 mL Kalium jodida 15% (digoyang kembali selama 1 menit), ditambahkan lagi 5 tetes amilum (sebagai indikator dan digoyang lagi selama 1 menit, selanjutnya dititrasi dengan Natrium thiosulfat (Na₂SO₃) 0,1 N.

$$\text{Kadar fenol} = Y = \frac{(\text{mL titer blanko} - \text{mL titer contoh}) \times \text{Bm fenol} / 6 \times 1.000}{0,1 \times \text{bobot contoh (g)}}$$

Analisis Total Asam (AOAC, 1990)

Sebanyak 5 mL asap cair ditambahkan 100 mL aquades lalu dikocok sampai homogen kemudian ditambahkan 3 tetes indikator pp. Selanjutnya dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah muda. Total asam yang terukur dianggap sebagai asam asetat.

$$\text{Kadar asam asetat} = Y = \frac{\text{Jumlah mL titer} \times \text{Normalitet NaOH} \times 60}{\text{Volume contoh (mL)} \times 1.000}$$

HASIL DAN BAHASAN

Dalam melakukan analisis, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian data akhir yang diperoleh di antaranya: faktor internal/dalam laboratorium (penarikan contoh, persiapan contoh, instrumen yang digunakan, analisis, kalibrasi, kondisi analisis). Sedangkan faktor eksternal/luar laboratorium (bahan kimia, standar untuk kalibrasi, dan lingkungan yang tercemar baik udara maupun air). Faktor-faktor tersebut menjadi penentu keakuratan data yang dihasilkan.

Seorang analis di laboratorium seharusnya selalu berusaha untuk mendapatkan hasil analisis yang benar. Tetapi dalam pelaksanaannya tidak ada satupun metode analisis yang bebas dari kesalahan karena kesalahan itu dapat berasal dari dua sumber yaitu kesalahan acak (*random sampling*) dan kesa-

lahan sistematis (*systematic error*). Dari adanya kesalahan tersebut dapat mengakibatkan ketepatan atau ketelitian hasil analisisnya tidak baik. Ketepatan (*precision*) adalah derajat seberapa jauh pengulangan analisis mem-berikan data yang sama sedangkan ketelitian (*accuracy*) adalah derajat seberapa jauh data yang didapat dari suatu pengukuran berbeda dari nilai sebenarnya (atau nilai yang dapat diterima).

Kesalahan acak mengakibatkan analisis yang dilakukan berulang-ulang pada satu contoh yang sama tetapi menghasilkan data yang berbeda sehingga ketepatannya (*precision*) tidak akurat. Kesalahan ini dapat dihindari dengan cara mengulangi analisis sampel beberapa kali sampai diperoleh taraf penyimpangan data yang masih dapat diterima.

Kesalahan sistematis menyebabkan data menyimpang dari nilai yang sebenarnya pada suatu arah tertentu sehingga ketepatannya (*accuracy*) jelek. Penyebab kesalahan sistematis sulit untuk dideteksi, dan seringkali merupakan kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan alat (kesalahan kalibrasi), kesalahan penggunaan bahan kimia standar, kesalahan metode analisis, adanya perubahan sifat bahan selama analisis, dan lain-lain.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memperkecil kesalahan analisis adalah dengan pengecekan rutin terhadap bahan kimia, maupun peralatan atau instrumen. Pengecekan peralatan (kalibrasi) perlu dilakukan pada beberapa alat-alat seperti neraca analitik, spektrofotometer. Keahlian seorang analis dalam melakukan prosedur analisis, menggunakan instrumen maupun meng-

interpretasikan dalam bentuk data analitik juga merupakan faktor penentu keberhasilan analisis selain beberapa faktor yang telah disebutkan di atas. Pengambilan contoh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kebenaran dari suatu kesimpulan yang diambil, yang sering kali justru menjadi salah satu sumber kesalahan dari suatu analisis idealnya contoh harus identik dengan seluruh bahan yang ada di mana contoh itu diambil.

Hasil analisis fenol dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Hasil analisis angka asam dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Hasil analisis fenol juga tidak berbeda nyata antara contoh yang dianalisis langsung dan yang disimpan 24 jam jika ditutup rapat. Dengan demikian penundaan pekerjaan selama 24 jam dalam analisis baik fenol atau angka asam ini tidak akan berpengaruh terhadap hasil yang didapat. Namun penggunaan pada pengasapan ikan belum dicoba apakah masih efektif juga.

Dari hasil analisis total asam di atas dapat dilihat juga tidak ada beda yang nyata antara contoh yang dianalisis langsung dan yang disimpan 24 jam jika ditutup rapat. Dengan demikian penundaan pekerjaan selama 24 jam dalam analisis ini tidak akan berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan. Namun penggunaan pada pengasapan ikan belum dicoba apakah masih efektif juga.

KESIMPULAN

Untuk menganalisis fenol dan angka asam dari asap cair tempurung kelapa dapat dilakukan secara langsung maupun 24 jam sesudahnya karena hasilnya tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Hasil analisis total fenol dari asap cair tempurung kelapa langsung dianalisis

Kode Sampel	Kadar Fenol (%)			
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata	STD
T2K18P	0,94	0,94	0,94	0
T2K18R125	0,69	0,68	0,685	0,007071
T3K18P	2,90	2,91	2,905	0,007071
T3K18R125	1,03	1,04	1,035	0,007071
T4K18P	4,00	4,11	4,055	0,077782
T4K18R85	3,01	3,03	3,02	0,014142
T4K18R105	3,39	3,38	3,385	0,007071
T4K18R125	2,76	2,77	2,765	0,007071

Tabel 2. Hasil analisis total fenol dari asap cair tempurung kelapa setelah disimpan 24 jam

Kode Sampel	Kadar Fenol (%)			
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata	STD
T2K18P	0,94	0,94	0,94	0
T2K18R125	0,69	0,68	0,685	0,007071
T3K18P	2,90	2,91	2,905	0,007071
T3K18R125	1,03	1,04	1,035	0,007071
T4K18P	4,00	4,11	4,055	0,077782
T4K18R85	3,01	3,03	3,02	0,014142
T4K18R105	3,39	3,38	3,385	0,007071
T4K18R125	2,76	2,77	2,765	0,007071

Tabel 3. Hasil analisis total asam dari asap cair tempurung kelapa secara langsung

Kode Sampel	Total Asam (%)			
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata	STD
T2K18P	13,19	13,21	13,2	0,01
T2K18R125	9,34	9,33	9,335	0,01
T3K18P	13,42	13,40	13,41	0,01
T3K18R125	10,74	10,54	10,64	0,14
T4K18P	13,30	13,23	13,265	0,04
T4K18R85	5,46	5,44	5,45	0,01
T4K18R105	13,06	13,02	13,04	0,02
T4K18R125	10,50	10,48	10,49	0,01

Tabel 4. Hasil analisis total asam dari asap cair tempurung kelapa setelah disimpan 24 jam

Kode Sampel	Total Asam (%)			
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata	STD
T2K18P	13,07	13,12	13,095	0,03
T2K18R125	9,57	9,46	9,515	0,01
T3K18P	13,07	13,17	13,12	0,01
T3K18R125	9,34	9,3	9,32	0,02
T4K18P	13,3	13,23	13,265	0,04
T4K18R85	5,48	5,44	5,46	0,01
T4K18R105	12,77	12,74	12,755	0,02
T4K18R125	9,8	9,15	9,475	0,01

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Prof. Riset Dr. Rosmawaty Peranginangin selaku kelti Pengolahan Produk, Drs. Thamrin Wikanta,

M.Sc., Rudy Riyanto, S.Pl., serta seluruh staf Lab. Kimia, Instrumen, dan karyawan Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods on Analysis. 18th edition. Benjamin Franklin. Washington DC. USA. Ch 41, p 6-Ch. p 1—3.
- Darmaji, P. 2002. Optimasi Proses Pembuatan Tepung Asap. *Agritech*. 22(4): 172—177.
- Daun, H. 1979. Interaction of Wood Smoke Component and Food. *Food Technol*. 5: 66—70.
- Girard, J.P. 1992. Smoking. In: *Technology of Meat and Meat Products*, Girard, J.P. and Morton, I. (Ed). Ellis Horwood Limited, New York. p. 22—25.
- Maga, J.A. 1987. *Smoke in Food Processing*. CRC Press. Inc. Boca Raton. Florida. 12—13 pp.