

PENENTUAN PENGURANGAN KADAR FORMALIN PADA IKAN ASIN SEPAT DENGAN PERENDAMAN PERASAN BELIMBING WULUH DAN VARIASI SUHU AKUADES

Afdhil Arel¹⁾, B.A. Martinus¹⁾, Halimatun Sya'diyah¹⁾

¹⁾ Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang

INTISARI

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dengan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan pengaruh perendaman dengan variasi suhu air untuk mengurangi kadar formaldehida pada ikan asin. Penelitian menggunakan Spektroquant NOVA 400 pada panjang gelombang 565 nm dan menggunakan reagen HCHO-1 dan HCHO-2 untuk mengetahui tingkat formaldehida dalam ikan asin. Hasil penelitian menunjukkan tingkat persentase formaldehida tanpa perendaman adalah 0%, sedangkan perendaman dengan air dingin (28°C - 29°C) adalah 31,62%, perendaman dengan air hangat (50°C - 60°C) adalah 53,69%, perendaman dengan air panas (85°C - 95°C) adalah 62,78%, sedangkan perendaman dengan belimbing konsentrasi 100% adalah 94,47%. Hal ini menunjukkan perendaman dengan air dapat menurunkan kadar formaldehida dengan air panas, tapi perendaman dengan belimbing konsentrasi 100% dapat menurunkan kadar formaldehida yang lebih tinggi dari perendaman dengan air panas. Hasil perhitungan statistik dengan ANOVA satu arah ($p < 0,05$) memberikan hasil yang berbeda secara signifikan antara masing-masing perlakuan.

Keywords : *Formaldehyde, Starfruit (Averrhoa bilimbi L), Salted Fish, Spektroquan NOVA 400*

ABSTRACT

This research was conducted with the aim to determine the effect of soaking with starfruit (*Averrhoa bilimbi* L) and the effect of soaking with variations in water temperature to reducing levels of formaldehyde the salted fish. Research using Spektroquant NOVA 400 on wavelength 565 nm and using reagent HCHO-1 and HCHO-2 to know levels of formaldehyde in the salted fish. The results showed percentage levels of formaldehyde without soaking is 0%, while soaking with cold water (28°C - 29°C) is 31,62%, soaking with warm water (50°C - 60°C) is 53,69%, soaking with hot water (98°C - 99°C) is 62,78%, while soaking with starfruit konsentrasi 100% is 94,47%. This shows the soaking with water can reduce levels of formaldehyde highest with hot water, but soaking with starfruit konsentrasi 100% can reduce levels of formaldehyde higher of the soaking with hot water. Statistical calculation results with one-way ANOVA ($p < 0,05$) gives results significantly different between each treatment.

Keywords : *Formaldehyde, Starfruit (Averrhoa bilimbi L), Salted Fish, Spektroquan NOVA 400*

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini masih banyak ditemukan makanan yang mengandung bahan pengawet yang dilarang penggunaannya didalam bahan makanan karena berbahaya bagi kesehatan, seperti Boraks dan Formalin. Kasus bahan makanan berformalin merupakan permasalahan penting dalam penyediaan bahan makanan yang sehat dan aman. Keamanan bahan pangan ditentukan oleh ada tidaknya komponen yang berbahaya baik secara fisik, kimia maupun mikrobiologi. Dalam PerMenKes RI No.1168/MenKes/PER/X/1999 yang merupakan perubahan dari PerMenKes RI No.722/MenKes/PER/IX/1988 tentang bahan tambahan makanan, disebutkan bahwa formalin merupakan senyawa kimia beracun dan salah satu bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan (Cahyadi, 2009).

Sampai saat ini, masyarakat masih banyak yang belum memahami dampak bahaya formalin dalam bahan makanan, terlihat dari praktek penggunaan formalin sebagai pengawet bahan makanan yang masih sering dilakukan oleh produsen bahan makanan yang ditemukan dipasaran, seperti pada ikan dan udang (Suryadi dkk, 2010), udang putih (Wikanta dkk, 2011), ikan asin (Singgih, 2013), dan tahu (Sihombing, 1996).

Formalin merupakan senyawa reaktif yang dapat berikatan dengan senyawa didalam makanan, seperti protein, lemak, dan karbohidrat (Suntoro, 1983). Formalin jika termakan dalam jangka pendek tidak menyebabkan keracunan, tetapi jika dalam jangka panjang kadar formalin melebihi batas maksimum dapat mengganggu kesehatan. *International Programme on Chemical Safety* (IPCS) menetapkan ambang batas aman di dalam tubuh dalam bentuk minuman adalah 1 mg/l dan dalam bentuk makanan untuk orang dewasa adalah 1.5– 14 mg per hari. Sementara itu, menurut *Recommended Dietary Daily Allowances/RDDA* dosis toleransi tubuh manusia pada pemakaian terus-menerus untuk formalin sebesar 0,2 mg/kg berat badan (Hastuti, 2010).

Pembebasan formalin didalam bahan makanan dapat dilakukan selama proses pengolahan. Proses pengolahan, seperti perendaman dengan air, lemon cui 5%, dan

asam asetat 5% , dimana kadar formalin yang tertinggal hanya 0,0085% (Grace dan Montholalu, 2008). Menurut Purawisastra dan Sahara (2011) perendaman dalam air panas (100°C) dapat menurunkan formalin makanan, yang besarnya tergantung pada kandungan formalin dalam makanan tersebut sedangkan menurut Wikanta (2011) penambahan belimbing wuluh dan perebusan selama 45 menit memberikan penurunan kadar residu formalin hingga 99,20%.

Pengolahan bahan makanan dengan menggunakan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan perendaman dengan air dapat menjadi alternatif dalam upaya mengurangi formalin dalam bahan makanan. Karena dalam reaksi kimia hidrolisis asam dan air dapat berfungsi sebagai katalis sehingga dapat membantu pemutusan ikatan formaldehid dengan protein pada makan (Riawan, 1990).

Ikan asin adalah bahan makanan yang banyak dikonsumsi dan banyak produsen ikan asin menggunakan formalin agar awet lebih lama. Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti bagaimana cara yang tepat untuk mengurangi kadar formalin dalam bahan makanan. Beberapa metode dapat digunakan seperti Spektrofotometer UV-Vis dan schiff. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode Spektroquant NOVA 400 untuk menentukan pengurangan kadar formalin dalam ikan asin.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan-Bahan

Sampel ikan asin (sepat) yang berukuran besar, buah belimbing wuluh dengan ukuran dan warna yang relatif sama, aquadest, larutan fehling A + fehling B, larutan $KmnO_4$, $AgNO_3$ 0,1N, Kalium kromat 5%, reagent test formaldehida HCHO-1 dan microspoon hijau HCHO-2.

Alat-Alat

Blender, tabung reaksi, labu ukur 50 mL, pipet takar 5 mL, timbangan digital, corong, saringan, termometer, pipet tetes, lumpang, beaker glass 250 mL, labu ukur 100 mL, labu ukur 10 mL, kertas saring, kapas, hot plate, vortex mixer, sentrifus, oven listrik, desikator, buret, cawan porselin, erlemeyer 250 mL, alat destilasi, Spektrofotometer (spectroquant NOVA 400 (Merck®)).

PROSEDUR PENELITIAN

Analisis Kualitatif Formalin pada Sampel

Diambil 10 gram sampel ikan asin sepat digerus, kemudian tambahkan 10 mL aquadest dan aduk sampai rata, kemudian saring. Diambil 1 mL filtrat, masukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL Fehling A dan 1 mL Fehling B, kemudian dipanaskan lebih kurang 10 menit. Larutan positif mengandung formalin jika larutan yang mula-mula berwarna biru berubah menjadi hijau dan terbentuk endapan kuning atau merah.

Dengan Larutan $KmNO_4$

Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dihaluskan didalam lumpang, kemudian tambahkan 20 mL aquadest panas, aduk sampai tercampur dan saring menggunakan kapas. Diambil 2 mL filtrat dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 3 tetes $KMnO_4$ tetes per tetes. Indikasi adanya formalin terlihat dengan hilangnya warna $KmNO_4$.

Pembuatan Perasan Buah Belimbing Wuluh

Buah belimbing wuluh yang sudah terkumpul dibersihkan, kemudian dipilih lebih kurang 20 buah berukuran dan warna yang relatif sama dan dipotong kecil, diblender dengan alat juicer, disaring, dan diperas. Hasil perasan buah belimbing wuluh ditampung didalam wadah dan residunya dibuang. Perasan buah belimbing wuluh sudah dapat digunakan sesuai perlakuan dalam penelitian ini.

Penyiapan Sampel

Sampel dipotong menjadi bagian-bagian kecil, ditimbang 20 gram kemudian

Dengan Reagent Fehling A+Fehling B

direndam dengan 50 mL perasan buah belimbing wuluh konsentrasi 100% biarkan selama 60 menit sebagai perlakuan pertama. Perlakuan kedua, sampel direndam dengan 50 mL aquadest dingin, hangat, dan panas selama 60 menit. Kemudian disaring sehingga didapatkan ikan asin setelah perendaman. Haluskan sampel tersebut didalam lumpang lalu dipindahkan kedalam beakerglass kemudian tambahkan aquadest secukupnya (sampai semua sampel terendam) dan saring kembali. Air hasil saringan diuji dengan spektroquant NOVA 400.

Analisis Kuantitatif Formalin pada sampel

Pipet 4,5 mL HCHO-1 ke dalam tabung reaksi kosong, tambahkan 1 takar microspoon hijau HCHO-2, tutup tabung reaksi dengan penutup ulir, kemudian kocok dengan menggunakan vortex mixer untuk melarutkan padatan. Tambahkan 3,0 mL sampel tutup dan kocok, tunggu selama 10 menit. Kemudian pindahkan larutan tersebut ke dalam kuvet lalu pilih metoda dengan autoselektor. Tempatkan kuvet kedalam ruang kuvet, sebelumnya bersihkan kuvet tersebut dari kotoran menggunakan tissue. Catat hasil pembacaan yang ditunjukkan oleh alat spektroquant NOVA 400.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Analisis kualitatif formalin dalam ikan asin

Uji pendahuluan dengan analisis kualitatif dilakukan untuk mengetahui keberadaan formalin dalam sampel ikan asin sepat. Hasil analisis kualitatif terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji kualitatif formalin pada ikan

Sampel	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Ikan asin Sepat	Fehling A	Warna biru muda	-
	+	berubah menjadi hijau dan terbentuk endapan kuning atau merah	
	Fehling B	Warna $KmNO_4$ hilang	+

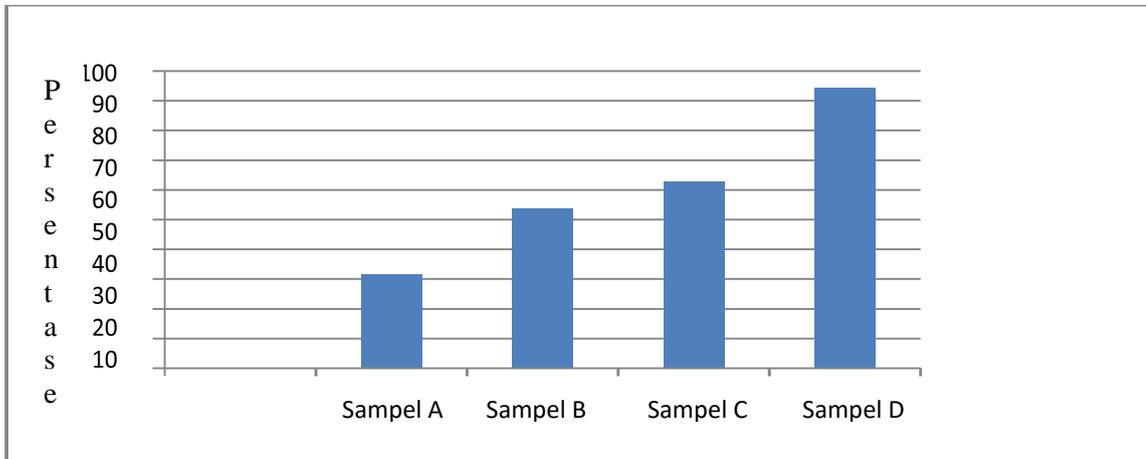
Analisis kuantitatif formalin

Uji kuantitatif dilakukan untuk

melihat pengurangan kadar formalin pada ikan asin sebelum dilakukan perendaman

maupun setelah di lakukan perendaman dengan perasan belimbing wuluh dan variasi suhu aquadest. Hasil penentuan kandungan

formalin pada ikan asin dapat terlihat pada tabel 2.



Gambar 1. Hasil Pengukuran Kadar Formalin

Persen Penurunan Kadar Formalin Pada Ikan Asin

Persen penurunan kadar formalin pada ikan asinsepat setelah dilakukan

perendaman dengan perasan belimbing wuluh dan variasi suhu aquadest dapat terlihat pada gambar 1.

Tabel 2. Persen penurunan kadar formalin pada ikan asin

Sampel	Pengulangan	Berat sampel (g)	Kadar formalin	Kadar formalin	Rata-rata kadar formalin (mg/kg)	% Penurunan
A	1	20,056	5,73	0,8571	0,8565	0
	2		5,71	0,8541		
	3		5,74	0,8585		
B	1	20,045	3,89	0,5821	0,5856	31,62
	2		3,92	0,5866		
	3		3,93	0,5881		
C	1	20,053	2,64	0,3949	0,3964	53,71
	2		2,68	0,4009		
	3		2,63	0,3934		
D	1	20,051	2,18	0,3261	0,3186	62,80
	2		2,09	0,3126		
	3		2,12	0,3171		

PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan asin sepat berukuran besar dengan ciri-ciri warna ikan bagus/cerah, teksturnya keras, tidak beraroma khas ikan asin, tidak banyak dihinggap lalat dan diduga mengandung formalin.

Awalnya sampel ikan asin sepat yang akan digunakan dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan reagent fehling A + B,

Namun hasil yang didapatkan negatif (-) karena larutan tetap berwarna biru setelah dilakukan pemanasan selama 10 menit. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan larutan KMnO₄, didapatkan hasil positif yang ditandai dengan hilangnya warna KMnO₄.

Setelah didapatkan hasil yang positif pada uji kualitatif, pengujian dilanjutkan dengan uji kuantitatif dengan perendaman sampel didalam 50 mL air dengan suhu perendaman bervariasi yaitu aquadest

dingin (28°C - 29°C), aquadest hangat (50°C - 60°C), dan aquadest panas (98°C - 99°C) selama 60 menit, dimana penurunan kadar formalin terbesar terjadi pada perendaman dengan aquadest panas. Hal ini disebabkan karena sifat formalin yang larut dalam air dan mudah menguap, dimana perendaman dengan menggunakan suhu tinggi dapat mempercepat proses penguapan formalin. Menurut Purawisastra (2011), perendaman dalam air panas dapat menurunkan kandungan formalin makanan seperti tahu, daging ayam dan mie basah yang besar penurunannya tergantung dari kandungan formalin dalam makanan tersebut.

Pengerjaan selanjutnya sampel di rendam dengan menggunakan 50 mL perasan buah belimbing wuluh konsentrasi 100% selama 60 menit kemudian dilakukan destilasi untuk menarik formalin, destilasi dilakukan karena apabila filtrat setelah perendaman dengan perasan belimbing wuluh langsung direaksikan dengan reagent HCHO-1 dan HCHO-2 maka warna larutan berubah menjadi hitam sehingga tidak bisa terbaca oleh alat Spektroquant NOVA 400. Hal ini mungkin disebabkan oleh banyaknya senyawa-senyawa organik yang terkandung didalam belimbing wuluh tersebut ikut bereaksi dengan reagent HCHO-1 dan HCHO-2.

Diperoleh persen penurunan kadar formalin yang signifikan pada perendaman dengan perasan belimbing wuluh yaitu 94,47% dibandingkan dengan penurunan kadar formalin perendaman dengan variasi suhu air. Hal ini disebabkan karena belimbing wuluh sebagai sumber asam dalam pengolahan ikan asin sepat berformalin telah mengkatalisis proses pelepasan ikatan formalin dari protein. Pelepasan ikatan formalin dan protein dapat dikatalis senyawa asam juga dikemukakan oleh Riawan (1990) bahwa aldehyd dapat dipisahkan dalam suatu campuran dengan menggunakan asam. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa penambahan belimbing wuluh konsentrasi 80% dan tanpa perebusan merupakan perlakuan terbaik dengan memberikan penurunan kadar residu sebesar 93,79% dan tingkat kehilangan protein total terendah hanya 0,76% (Wikanta, 2011).

Besarnya kadar formalin yang dapat

dihilangkan dalam bahan makanan sangat tergantung pada jenis ikatan antara formalin dan protein dalam bahan makanan. Formalin dapat berikatan dengan protein dan membentuk senyawa methylene yang bersifat *reversibel*. Dalam bentuk ikatan methylene, ikatan akan mudah dipecah selain dengan bantuan energi panas juga dengan senyawa asam yang bertindak sebagai penyedia ion H^+ (Fessenden dan Fessenden, 1986).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perendaman dengan perasan buah belimbing wuluh konsentrasi 100% selama 60 menit memberikan penurunan kadar formalin paling besar yaitu 94,47%, dibandingkan perendaman dalam aquadest selama 60 menit dengan variasi suhu dingin (28°C - 29°C) adalah 31,62%, hangat (50°C - 60°C) adalah 53,69%, dan panas (98°C - 99°C) adalah 62,78%.

Saran

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang penentuan kadar formalin pada bahan makanan dengan menggunakan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi 2. Bumi Aksara, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1988, *Bahan Tambahan Makanan*, Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/MENKES/PER/IX.
- Fessenden, R. J. dan Fessenden, J. S. 1986. *Kimia Organik*. Terjemahan oleh Aloysius Handyana Pudjaatmaka. Erlangga, Jakarta.
- Grace, S. dan Montholalu L, 2008. Metode Pengukuran Kadar Formalin Pada Ikan Cakalang. *Warta WIPTEK* (32) : 6-10.
- Purawisastra, S. dan E. Sahara, 2011. Penyerapan Formalin Oleh Beberapa Jenis Makanan Serta Penghilangannya Melalui Perendaman Dalam Sir Panas.

- Peneliti Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik*, Badan Litbang Kesehatan, KeMenKes Republik Indonesia. 34(1):63-74.
- Riawan, S dan Syarifudin, S.T, Lyndon, S, Editor. 1990. *Kima Organik untuk Mahasiswa Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Perawat*. Edisi ke-1. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Sihombing, M. 1996. Nilai Biologi Tahu yang Direndam dalam Formalin. *Cermin Dunia Kedokteran*.(111): 17-19.
- Singgih, H, 2013. Uji Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Menggunakan Sensor Warna Dengan Bantuan FMR (Formalin Main Reagent). *Jurnal ELTEK*, Vol. 11, No. 01, Hal 55-70.
- Hastuti, S., 2010, *Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin di Madura*, Jurnal Agrotek Vol 4, No 2, Hal 132-137.
- Suntoro, S.H. 1983. *Metode Pewarnaan*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Suryadi, H., Maryati K. dan Yuanki M, 2010. Analisis Formalin Dalam Sampel Ikan dan Udang Segar Dari Pasar Muara Angke. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. VII, No. 3, Hal 16-31.
- Wikanta, W., Yusuf A., Sumarno. dan Moh. Amin, 2011. Pengaruh Penambahan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan Perebusan Terhadap Kadar Residu Formalin dan Profil Protein Udang Putih (*Letapenaeus vannamel*) Berformalin Serta Pemanfaatannya Sebagai Sumber Pendidikan Gizi dan Keamanan Pangan Pada Masyarakat. *Berk. Penel. Hayati*. Edisi Khusus: 6B. Hal.33-39.