

**PENGARUH PERENDAMAN AIR PANAS TERHADAP KADAR FORMALIN  
DAN PROTEIN PADA IKAN TERI**

***THE EFFECT OF HOT WATER SUPPLY TO THE LEVEL OF FORMALIN AND  
PROTEIN IN THE TERI FISH***

**Ira Oktaviani Rz**

Prodi D III Analis Farmasi dan Makanan, Universitas Abdurrab, Jalan Riau Ujung  
No.73, Pekanbaru

[ira.oktaviani@univrab.ac.id](mailto:ira.oktaviani@univrab.ac.id)

**ABSTRAK**

Formalin (*formaldehyde*) adalah larutan tidak berwarna atau hampir berwarna dengan bau menusuk, uapnya merangsang selaput lender hidung dan tenggorokan, dan rasa membakar. Penggunaan Formalin sebagai bahan pengawet makanan dilarang oleh pemerintah, karena bahan ini bersifat toksik (racun). Namun, dari hasil survey masih ditemukan beberapa jenis makanan yang mengandung formalin. Formalin mempunyai kemampuan untuk mengawetkan makanan karena gugus aldehid yang bersifat mudah bereaksi dengan protein membentuk senyawa metylen, sehingga dapat menurunkan kadar protein dalam makanan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh lama perendaman air panas terhadap penurunan kadar formalin dan peningkatan kadar protein dalam ikan teri. Uji kualitatif kandungan formalin dalam ikan teri dilakukan dengan metode reaksi warna menggunakan reagen Schiff dan uji kuantitatif penetapan kadar formalin dan protein dilakukan dengan metode Schiff dan Biuret yang diukur menggunakan spektrofometer UV-Vis. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat penurunan kadar formalin dan peningkatan kadar protein dalam ikan teri dengan peningkatan lama waktu perendaman dengan air panas.

**Kata Kunci:** formalin, protein, kadar

***ABSTRACT***

Formalin (*formaldehyde*) is a colorless or almost colorless solution with a pungent odor, its vapor stimulates the membranes of the nose and throat liver, and burning. The use of Formalin as a food preservative is prohibited by the government, since this material is toxic. However, from the survey results are still found some types of foods containing formalin. Formalin has the ability to preserve food because aldehyde groups that are easy to react with proteins to form methylen compounds, so as to reduce protein levels in food. This study aims to examine the effect of long periods of hot water immersion on decreased levels of formalin and increased protein levels in anchovies. The qualitative test of formalin content in anchovy was done by color reaction method using Schiff reagent and quantitative assay of determination of formalin and protein content was done by Schiff and Biuret method as measured by UV-Vis spectrofometer. From the results of the study found that there is a decrease in formalin levels and increased protein content in anchovy with an increase in the time immersion with hot water.

**Kata Kunci:** *formaldehyde, protein, content*

## PENDAHULUAN

Formalin (formaldehida 37%) adalah larutan tidak berwarna atau hampir tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan, dan rasa membakar. Dalam bidang farmasi formalin digunakan sebagai obat penyakit kutil karena kemampuannya merusak protein (Cahyadi, 2012). Di dalam tubuh manusia, formalin akan diubah menjadi asam format yang dapat mengakibatkan peningkatan keasaman darah, nafas sesak, dan hipotermia. Selain itu, formalin juga dapat mengakibatkan kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pancreas, sistem saraf pusat, ginjal, hingga kematian (Tarigan, 2004). Penggunaan formalin sebagai bahan pengawet makanan telah dilarang sesuai peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan.

Formalin masih ditemukan dalam makanan, walaupun penggunaannya sebagai bahan tambahan pangan telah dilarang. Formalin dipilih karena harganya murah, mudah didapat, pemakaian yang tidak sulit dan banyak digunakan sebagai pengawet produk ikan. Penggunaan formalin pada ikan dan hasil laut lainnya menempati peringkat teratas berdasarkan penelitian Badan Pengawas Obat dan Makanan Indonesia, yaitu 66% dari total sampel yang diteliti (Habibah, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Kota Semarang, Jawa Tengah pada tahun 2015 di Kabupaten Kudus menyatakan terdapat kandungan formalin dalam beberapa bahan makanan yang diteliti, salah satunya adalah ikan teri basah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurtohiroh (2016) dari 8 sampel ikan teri yang diidentifikasi didapatkan 7 sampel yang positif mengandung formalin.

Formalin sering digunakan sebagai pengawet karena kemampuannya untuk berikatan dengan protein mikroorganisme. Formalin akan berkondensasi dengan asam amino bebas dalam protein membentuk rangkaian-rangkaian antar protein yang berdekatan sehingga membentuk campuran lain. Akibat dari reaksi tersebut, protein akan mengeras dan tidak dapat larut. Formalin berkombinasi dengan asam amino bebas dari protein pada sel protoplasma, merusak nukleus dan mengkoagulasi protein (Cahyadi, 2012).

Menurut pengamatan penulis, ciri-ciri ikan teri yang mengandung formalin adalah ikan teri terlihat tegang, tidak dihinggapi lalat dan warna yang lebih cerah. Produsen menambahkan formalin pada ikan teri berfungsi untuk menjaga mutu ikan teri agar tidak mudah terjadi kerusakan dan ditumbuhi mikroba.

Kadar formalin dalam makanan dapat menurun dengan perebusan dalam air mendidih. Pemanasan dalam air dapat mengurangi daya tarik menarik antar molekul-molekul air dan memberikan cukup energi kepada molekul-molekul air itu sehingga dapat mengatasi daya tarik menarik antar molekul. Karena itu daya kelarutan pada bahan yang melibatkan ikatan hydrogen yang akan meningkat dengan meningkatnya suhu. Dengan perebusan, molekul formalin akan mudah lepas dari suatu bahan dan menguap di udara karena titik didihnya yang lebih rendah dari air, yaitu 96°C (Winarno, 2004). Perebusan juga dapat melepaskan ikatan formalin dengan protein melalui reaksi

hidrolisis, sehingga dapat meningkatkan kadar protein bahan makanan (Purawisastra, 2011).

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan oleh penulis di lantai dasar Pasar Bawah Kota Pekanbaru, terdapat 5 orang penjual dengan 8 macam ikan teri dan masih terlihat ikan teri yang menunjukkan ciri-ciri makanan yang mengandung formalin seperti yang tertera di atas. Berdasarkan latar belakang di atas penulis melakukan penelitian tentang “Pengaruh Perendaman Dengan Air Panas terhadap Kadar Formalin dan Protein pada Ikan Teri”.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perendaman air panas terhadap kadar formalin dan protein dalam ikan teri.

## BAHAN DAN METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental kualitatif dan kuantitatif, yaitu mengidentifikasi dan menentukan kadar formalin dan protein pada ikan teri. Uji kualitatif formalin dilakukan dengan metode reaksi warna menggunakan reagen Schiff dan uji kuantitatif penetapan kadar formalin dan protein dilakukan dengan metode Schiff dan Biuret yang diukur menggunakan spektrofometer UV-Vis.

### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan memasukkan data pengukuran absoransi sampel ke dalam persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva kalibrasi, dan selanjutnya dihitung kadar formalinnya. Data yang didapatkan disajikan secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan pemeriksaan kualitatif untuk mengidentifikasi apakah terdapat formalin pada sampel ikan teri. Hasil pemeriksaan kualitatif formalin pada sampel yang diambil di Pasar Bawah Pekanbaru sebanyak 5 macam ikan teri dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil uji kualitatif formalin pada sampel

No	Sampel	Reaksi		Hasil
		Pereaksi <i>Schiff</i>	HCl pekat	
1	Pembanding (Formalin)	Ungu	Ungu	Positif
2	I	Ungu	Ungu hilang	Negatif
3	II	Ungu	Ungu hilang	Negatif
4	III	Ungu	Ungu hilang	Negatif
5	IV	Ungu	Ungu hilang	Negatif
6	V	Ungu	Ungu hilang	Negatif

Sampel yang negatif mengandung formalin diperlakukan dengan direndam dalam larutan formalin 1% selama 6 jam dan direndam dengan air panas dengan suhu 100°C. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh panjang gelombang maksimum larutan formalin yaitu 555 nm dengan nilai sarapan 0,497, Menurut Indriastuti, F. *et al.* (1:2013) panjang gelombang maksimum larutan formalin yakni 554 nm (Indriastuti, 2013). Pengukuran kadar formalin diawali dengan pembuatan kurva baku, yang dibuat dengan mengencerkan larutan standar formalin, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil pengukuran formalin pada sampel ikan teri dapat dilihat pada tabel 2, yang menunjukkan kadar formalin pada ikan teri dengan perendaman air panas.

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar formalin pada ikan teri

No	Lama perendaman dalam air panas	Kadar formalin (%)
1	0 (*) menit	0,2499 %
2	5 menit	0,1125 %
3	10 menit	0,1042 %
4	15 menit	0,0975 %
5	30 menit	0,0967 %

(\*) = kadar formalin pada ikan teri setelah direndam dalam larutan formalin 1% selama 6 jam

Pada penentuan kadar protein yang dilakukan terhadap sampel sebelum perlakuan (sampel ikan teri sebelum perendaman dengan larutan formalin 1% selama 6 jam), dan sampel yang telah direndam dengan formalin 1% kemudian direndam dengan air panas 100°C selama 5, 10, 15, dan 30 menit, didapatkan hasil yang terlihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar Protein pada Ikan Teri

No.	Perlakuan	Bobot Sampel (gram)	Vol. Penitaran Sampel (mL)	Kadar Protein (%)
1	Tanpa perendaman dengan formalin 1 %	0,5091	7,60	72,96
2	Perendaman dengan formalin 1%	0,5090	3,00	28,22
3	Perendaman dengan air panas selama 5 menit	0,5078	3,70	35,11
4	Perendaman dengan air panas selama 10 menit	0,5015	4,50	43,45
5	Perendaman dengan air panas selama 15 menit	0,5151	4,90	46,15

Pada tahap identifikasi, semua sampel menunjukkan hasil negatif mengandung formalin yang ditandai dengan terbentuknya warna ungu saat penambahan pereaksi Schiff dan warna ungu menghilang saat penambahan HCl pekat. Sebelum dilakukan uji kuantitatif, sampel terlebih dahulu direndam dengan larutan formalin 1% selama 6 jam. Waktu perendaman formalin 1% selama 6 jam ini dikarenakan menurut penelitian Purawisastra dan Sahara (2011) menunjukkan bahwa masih terjadi peningkatan penyerapan formalin pada waktu tersebut. Setelah itu sampel direndam dengan air panas menggunakan 5 variasi waktu perendaman dengan air panas pada suhu 100°C yaitu 0 menit, 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 30 menit, hal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui berapa kadar formalin yang tersisa pada sampel jika waktu perendaman dengan air panas dinaikkan. Perendaman dengan air panas ini dikarenakan kelarutan formalin yang larut dalam air, kadar formalin dalam bahan makanan dapat menurun dengan penambahan air panas. Pemanasan air dapat mengurangi daya tarik menarik antar molekul-molekul air dan memberikan cukup energi pada molekul-molekul air itu sehingga dapat mengatasi daya tarik menarik antara molekul-molekul. Karena itu daya kelarutan pada bahan yang melibatkan ikatan hidrogen akan meningkat dengan meningkatnya suhu (Winarno, 2004).

Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa sampel yang telah direndam dengan larutan formalin 1% selama 6 jam terjadi penyerapan formalin sebesar 0,1967%, Sedangkan kadar formalin pada sampel yang direndam dengan air panas pada suhu 100°C selama 5 menit, 10 menit, 15 menit, dan 30 menit adalah 0,0970%, 0,0863%, 0,0815% dan 0,0634%.

Dari hasil perendaman air panas tersebut terjadi sedikit penurunan kadar formalin pada ikan teri dengan lamanya waktu perendaman dengan air panas. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh waktu perendaman dengan air panas terhadap penurunan kadar formalin. Penurunan kadar formalin tidak terlalu signifikan, hal ini

karena suhu panas rendaman makin menurun selama proses perendaman, sehingga tidak memiliki energi yang cukup besar untuk melarutkan formalin pada ikan dan menguapkan formalin ke udara.

Ketika makanan berprotein direndam dengan larutan berformalin, maka gugus aldehid pada formalin akan mengikat unsur protein. Pada penentuan kadar protein pada ikan teri, terlebih dahulu ditentukan kadar protein ikan teri yang belum mengalami perlakuan apapun agar diketahui kadar protein sebelumnya, adapun kadar protein ikan teri tanpa perlakuan yaitu 72,96%. Kadar protein setelah dilakukan perendaman dengan larutan formalin 1% selama 6 jam, terlihat penurunan kadar protein yang cukup besar, kadar proteinnya menurun menjadi 28,22 % Senyawa formalin selain memiliki gugus  $\text{CH}_2\text{O}$  yang mudah mengikat air, formalin memiliki gugus aldehid yang mudah mengikat protein (Sugiarti, 2014). Gugus aldehid ini bersifat mudah bereaksi dengan protein membentuk senyawa methylen (Purawisastra, 2011) yang bersifat reversibel. Senyawa methylen bisa mengurai kembali menjadi protein dan formalin melalui reaksi hidrolisis. Namun reaksi ini tidak terjadi secara spontan karena reaktifitas ion  $\text{H}^+$  dari air tidak reaktif terhadap senyawa methylen. Dengan demikian diperlukan adanya suatu tambahan energi berupa panas (Handoko, 2008; Whitford, 2005). Ini terlihat dari hasil yang didapat terjadi peningkatan kadar protein diiringi dengan peningkatan lama perendaman sampel dalam air panas yaitu 35,11% (5 menit), 43,45% (10 menit), 46,15% (15 menit), dan 52,88% (30 menit).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra dan Ridhawati. 2013. *Bahan Toksik dalam Makanan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Astawan, M. 2008. *Sehat dengan Hidangan Hewani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2003. *Mengenal Formalin*. Jakarta: BPOM.
- Cahyadi, W. 2012. *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Day, R. A., & Underwood, A. L. 2002. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope indinesia*, Edisi IV. Jakarta: Dit. Jen POM.
- Depertemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Dit. Jen POM.
- Drastini, Y., & Dyah, A.W. 2009. Studi Metode Schiff untuk Deteksi Kadar Formalin pada Ikan Bandeng Laut (*Chanos-Chanos*). *J. Sain*, 1 (27): 25.
- Gandjar, I.G., & Abdul. A.R. 2012. *Analisis Obat Secara Spektroskopi dan Kromatografi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Girsang, D. Y., Rangga, A., & Susilawati. 2014. Kasus Distribusi dan Penggunaan Formalin Dalam Pengawetan Komoditi Ikan Laut Segar. *Jurnal Farmasi*. Volume 19 : 3.
- Habibah, T. P. Z. 2013. Identifikasi Penggunaan Formalin pada Ikan Asin dan Faktor Perilaku Penjual di Pasar Tradisional Kota Semarang. *Unnes J Pub Health*. 1-10.
- Hardoko, Sumardi J.A., Nurhafiva. 2008. Pengaruh Proses "Presto" terhadap Kandungan Formalin pada Ikan Bandeng. [http://www.bbrp2b.kkp.go.id/publikasi/prosiding/2008/brawijaya/PENGARUH PROSES PRESTO TERHADAP KANDUNGAN FORMALIN PADA IKAN BANDENG](http://www.bbrp2b.kkp.go.id/publikasi/prosiding/2008/brawijaya/PENGARUH_PROSES_PRESTO_TERHADAP_KANDUNGAN_FORMALIN_PADA_IKAN_BANDENG).
- Indriastuti, F., Regina T. P., & Siti M. 2013. Formalin Test Validation With Schiff's and Nash's Reagent by Spectrophotometry Visible. *E jurnal Universitas Negeri Yogyakarta*, III (II): (3).
- Kusumawati, F., & Trisharyanti, I. 2004. Penetapan Kadar Formalin yang Digunakan Sebagai Pengawet Dalam Bakmi Basah di Pasar Wilayah Kota Surakarta. *Jurnal penelitian sains dan teknologi* volume 5 (1): 131-140.
- Manoppo, G, J., Abidjulu., & Frenly, W. 2014. Analisa Formalin pada Buah Impor di Kota Manado. *Jurnal ilmiah farmasi* Volume 3 (3):148-155.
- Marlinda. 2015. Penetapan Kadar Residu Formalin pada Ikan Tongkol yang Diberi Jeruk Nipis. *Karya tulis ilmiah*. Pekanbaru: Universitas Abdurrah.
- Nurtohiroh. 2016. Identifikasi Formalin pada Ikan Teri yang Dijual di Pasar Bawah Pekanbaru. *Karya Tulis Ilmiah*. Pekanbaru: Universitas Abdurrah.
- Purawisastra, S & Sahara, E. 2011. *Penyerapan Formalin oleh Beberapa Jenis Bahan Makanan serta Penghilangannya Melalui Perendaman Dalam Air Panas*. Peneliti Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik: Badan Litbang Kesehatan.
- Putra, W, S. 2013. *68 Buah Ajaib Penangkal Penyakit*. Yogyakarta
- Rosmauli, Y. W. & Superteam, E. P. 2014. *Ini Dia Zat Berbahaya Dibalik Makanan Lezat*. Yogyakarta: Bhatana.
- Sekarindah, T. & Rozaline, H. 2008. *Terapi Jus Buah & Sayur*. Jakarta: Puspa Swara.
- Tarigan, D. J. 2004. Efek Toksisitas Formalin terhadap Tenaga Kerja pada Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara. *USU Digital Library*: 1-6.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Whitford, D. 2005. *Protein: Structure and Function*. London: John Willey and Sons.
- Wulandari, A. 2015. Identifikasi Formalin pada Buah Pir Yalie yang Dijual di Pasar X Pekanbaru. *Karya Tulis Ilmiah* .Pekanbaru. Universitas Abdurrah.
- Yenni, Y. & Salosa. 2013. Uji Kadar Formalin, Kadar Garam dan Total Bakteri Ikan Asin Tenggara Asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua. *Jurnal Farmasi* volume 2:10-15.