

VARIASI IDENTIFIKASI KUALITATIF FORMALIN PADA IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DI PASAR TRADISIONAL YOGYAKARTA

(Variation of Formalin Qualitative Identification in Mackerel Tuna (*Euthynnus affinis*) in Yogyakarta Traditional Market)

Fauziah Novita Putri Rifai^a, Rita Maliza^a

^aFakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Indonesia

* Penulis koresponden:

Email: fauziahnovitaputri@gmail.com

ABSTRACT

The use of formalin non-food preservatives in food is now widely used. One of the methods used by fish traders in the preservation process is to use formaldehyde to prevent the process of spoilage and deterioration of fish quality by microorganisms. Formalin can have short and long term effects on health. The formaldehyde content in fish can be identified by qualitative and quantitative tests. Formalin qualitative test methods that have a high degree of accuracy and specificity in fresh fish samples are currently not reported. Therefore, research is conducted which aims to determine the most accurate and appropriate formalin qualitative method for the identification of formaldehyde on mackerel tuna samples. This study uses 5 qualitative test methods including $K_{10}H_8O_8S_2$, Tollens, $KMnO_4$ 0.1 N, Schiff, and Fehling on tuna fish samples sold in several Yogyakarta Traditional Markets. Based on the results of the study, the sensitivity level of the 5 formalin qualitative test methods on the 15 highest mackerel tuna samples was the Schiff reagent method.

Keywords: formaldehyde, mackerel tuna, qualitative, Fehling method, Schiff method

ABSTRAK

Penggunaan pengawet non pangan formalin pada bahan makanan saat ini sudah banyak digunakan. Salah satu cara yang digunakan oleh pedagang ikan dalam proses pengawetan, yaitu dengan menggunakan formalin untuk menghambat terjadinya proses pembusukan dan kemunduran mutu ikan oleh mikroorganisme. Formalin dapat menimbulkan efek jangka pendek dan panjang pada kesehatan. Kandungan formalin pada ikan dapat diidentifikasi dengan uji kualitatif dan uji kuantitatif. Metode uji kualitatif formalin yang memiliki tingkat keakuratan tinggi dan spesifik pada sampel ikan segar saat ini belum dilaporkan. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan metode kualitatif formalin yang paling akurat dan sesuai untuk identifikasi formalin pada sampel ikan tongkol. Penelitian ini menggunakan 5 metode uji kualitatif diantaranya asam kromatofat ($K_{10}H_8O_8S_2$), Tollens, $KMnO_4$ 0,1 N, Schiff, dan Fehling pada sampel ikan tongkol yang dijual di beberapa Pasar Tradisional Yogyakarta. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat sensitivitas dari 5 metode uji kualitatif formalin yang digunakan pada 15 sampel ikan tongkol yang paling tinggi adalah metode pereaksi Schiff.

Kata kunci: formalin, ikan tongkol, kualitatif, metode Fehling, metode Schiff

PENDAHULUAN

Penggunaan pengawet non pangan pada bahan makanan saat ini sudah banyak digunakan dan yang sering dipakai adalah formalin. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1168/MenKes/PER/X/1999, formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan. Pemakaian formalin pada makanan dapat menimbulkan efek jangka pendek dan panjang. Efek jangka pendek yaitu keracunan, sakit perut yang akan disertai muntah-muntah, sakit kepala, kejang; sedangkan efek jangka panjang yaitu kerusakan pada sistem saraf pusat dan ginjal (Effendi, 2009).

Ikan tongkol merupakan salah satu hasil perairan yang memiliki harga ekonomis tinggi dan paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Proses pendistribusian ikan tongkol dari nelayan ke pasar-pasar tradisional membutuhkan waktu yang panjang. Masalah ini akan mengakibatkan proses metabolisme mikroorganisme dan aktivitas enzim dalam tubuh ikan membuat ikan yang mati lebih cepat membusuk dan mengalami kemunduran mutu sebelum sampai ke tangan konsumen (Tunhun *et al.*, 2008). Proses pembusukan oleh mikroorganisme pada ikan bisa diperlambat dengan cara menekan perkembangan mikroba-mikroba pembusuknya (Abbas, 1995).

Terdapat beberapa cara untuk mengidentifikasi formalin pada sampel makanan termasuk ikan dengan menggunakan uji kualitatif, dari beberapa metode yang dapat digunakan untuk uji kualitatif formalin, terdapat 5 metode yang sudah umum digunakan pada sampel ikan yaitu metode asam kromatofat, pereaksi *Tollens*, KMnO_4 0,1 N, pereaksi *Schiff*, dan pereaksi *Fehling*. Banyak metode uji kualitatif yang bisa digunakan untuk identifikasi formalin pada sampel makanan, tetapi sampai saat ini belum ada penelitian yang melaporkan metode yang memiliki tingkat keakuratan tinggi dan spesifik pada sampel ikan yang mengandung formalin. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah

untuk menentukan metode kualitatif formalin yang paling akurat dan sesuai untuk ikan tongkol yang dijual di pasar tradisional Yogyakarta.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest (Merck, Jerman), formalin 2% (Merck, Jerman), formalin 36% (Merck, Jerman), serbuk asam kromatofat (Merck, Jerman), H_2SO_4 (Merck, Jerman), pereaksi *Tollens* (Merck, Jerman), KMnO_4 0,1 N (Merck, Jerman), pereaksi *Schiff* (Merck, Jerman), *Fehling A* dan *Fehling B* (Merck, Jerman), aluminium foil.

Pembuatan Kontrol Positif dan Negatif

Kontrol positif dan negatif menggunakan ikan tongkol segar yang diperoleh dari nelayan di Pantai Congot Purworejo. Ikan tongkol segar direndam dengan 50 ml formalin 2% selama 30 menit (kontrol positif). Sebanyak 10 gram kontrol positif dan negatif dihaluskan dan ditambahkan 100 mL aquadest. Larutan didestilasi menggunakan destilator dengan suhu 90°C . Kemudian diambil destilat sampel tersebut sebanyak 2 mL dan ditambahkan dengan 1 mL pereaksi (asam kromatofat, *Tollens*, KMnO_4 0,1 N, *Schiff*, *Fehling*) pada masing-masing metode. Larutan tersebut kemudian dipanaskan dalam waterbath selama 15 menit dan didinginkan dalam suhu ruang ± 30 menit (metode asam kromatofat, pereaksi *Schiff*, dan pereaksi *Fehling*). Kemudian diamati perubahan warna yang terjadi.

Uji Kualitatif

Uji Kualitatif dilakukan dengan menggunakan sampel ikan tongkol yang diperoleh dari pasar tradisional Yogyakarta, setiap pasar diambil 3 sampel ikan dari setiap penjual ikan yang berbeda dengan tiga kali pengulangan.

1) Metode Asam Kromatofat

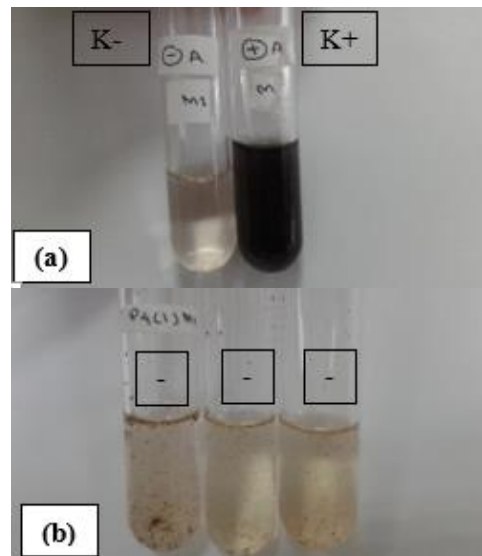
Sebanyak 10 gram sampel dihaluskan dan ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL. Hasil larutan di destilasi dengan suhu 90°C . Destilat diambil sebanyak 2 mL dan ditambahkan 1 mL

- asam kromatofat. Kemudian dipanaskan selama 15 menit dan didinginkan dalam suhu ruang selama 30 menit. Sampel yang mengandung formalin akan berwarna merah anggur hingga ungu (lembayung).
- 2) Metode Pereaksi *Tollens*
Sebanyak 10 gram sampel dihaluskan dan ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL. Hasil larutan di destilasi dengan suhu 90° C. Destilat dimabil sebanyak 2 mL dan ditambah 1 mL pereaksi *Tollens*. Kemudian di vortex selama 5 detik dan sampel yang mengandung formalin akan menunjukkan perubahan warna menjadi perak metalik dan terdapat endapan berwarna abu-abu perak.
 - 3) Metode KMnO_4 0,1 N
Sebanyak 10 gram sampel dihaluskan dan ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL. Hasil larutan di destilasi dengan suhu 90° C. Destilat dimabil sebanyak 1 mL dan ditambahkan KMnO_4 0,1 N sebanyak 3 tetes. Kemudian divortex selama 5 detik dan sampel yang mengandung formalin akan menunjukkan perubahan warna dari ungu tua, menjadi merah bata, kemudian coklat, hingga bening.
 - 4) Metode *Schiff*
Sebanyak 10 gram sampel dihaluskan dan ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL. Hasil larutan di destilasi dengan suhu 90° C. Destilat dimabil sebanyak 2 mL dan ditambahkan pereaksi *Schiff* sebanyak 1 mL. kemudian dipanaskan selama 15 menit dan didinginkan kembali dalam suhu ruang selama 30 menit. Sampel yang mengandung formalin akan menunjukkan perubahan warna menjadi merah keunguan.
 - 5) Metode *Fehling*
Sebanyak 10 gram sampel dihaluskan dan ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL. Hasil larutan di destilasi dengan suhu 90° C. Destilat dimabil sebanyak 2 mL dan ditambahkan 1 mL

Fehling A dan 1 mL *Fehling B*. Kemudian divortex selama 5 detik dan warna berubah menjadi biru. Kemudian dipanaskan dalam penangas air diamati perubahan warna yang terjadi selama pemanasan, sampel yang mengandung formalin akan menunjukkan perubahan warna dari biru menjadi oren dan terdapat endapan merah bata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

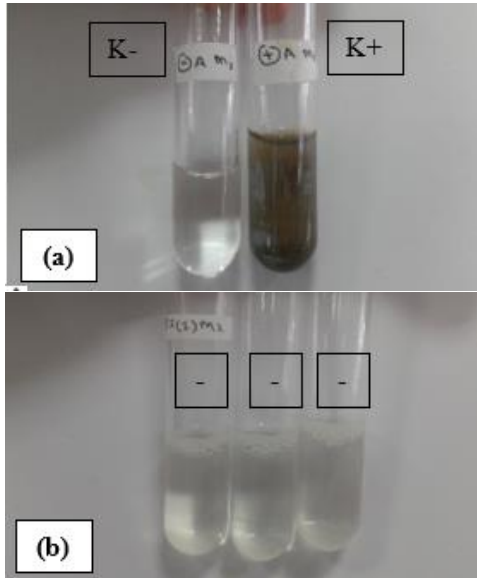
Penelitian analisis kualitatif pada formalin ini bertujuan untuk mengetahui metode yang paling akurat dalam mendeteksi adanya formalin. Metode yang dapat digunakan dalam mendeteksi adanya formalin yaitu dengan menggunakan asam kromatofat, pereaksi *Fehling*, pereaksi *Schiff*, KMnO_4 0,1 N, dan pereaksi *Tollens*. Masing-masing metode memiliki warna standar yang berbeda-beda untuk kontrol positif dan negatif. Metode asam kromatofat pada kontrol positif akan menghasilkan warna ungu lembayung dan kontrol negatif menghasilkan warna bening (Gambar 1a).



Gambar 1. Hasil uji asam kromatofat (a) kontrol positif; (b) sampel

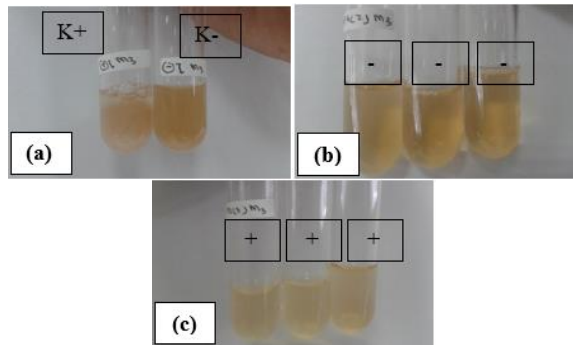
Uji dengan menggunakan pereaksi *tollens* pada kontrol positif menghasilkan

warna abu-abu perak metalik dan negatif menghasilkan warna bening (Gambar 2a).



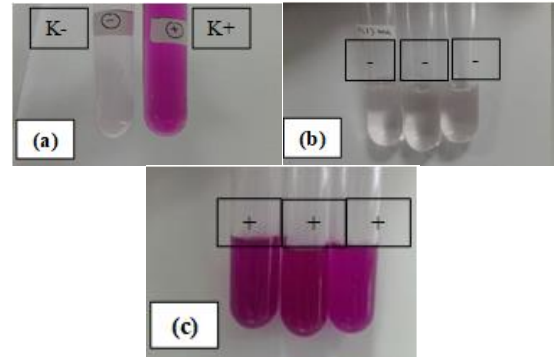
Gambar 2. Uji kualitatif pereaksi *tollens* (a) kontrol ; (b) sampel

Sedangkan uji $KMnO_4$ pada kontrol positif dan negatif dapat dilihat pada Gambar 3 (a) yang mana kontrol positif menghasilkan warna bening dan kontrol negative menghasilkan warna coklat.



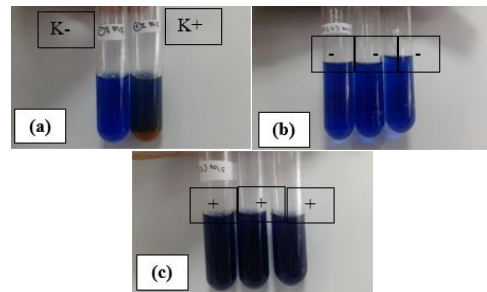
Gambar 3. Uji kualitatif $KMnO_4$ (a) kontrol ; (b) sampel negatif formalin; (c) sampel positif formalin

Uji dengan menggunakan pereaksi *Schiff* pada kontrol positif dan negatif dapat dilihat pada Gambar 4 (a), kontrol positif menghasilkan warna bening dan kontrol negatif menghasilkan warna ungu.



Gambar 4. Uji Kualitatif pereaksi *Schiff* (a); (b) sampel negatif formalin, (c) sampel positif formalin

Uji dengan menggunakan pereaksi *Fehling* pada kontrol positif dan negatif dapat dilihat pada Gambar 5 (a), kontrol positif menghasilkan warna bening dan kontrol negatif menghasilkan warna ungu.



Gambar 5. Uji kualitatif pereaksi *Fehling* (a) kontrol; (b) sampel negatif formalin; (c) sampel positif formalin

Hasil uji asam kromatofat pada 15 sampel (Tabel 1) menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan warna bening (Gambar 1b). Hasil uji kualitatif negatif formalin dapat terjadi kemungkinan karena 15 sampel ikan tongkol yang diuji memiliki kandungan formalin yang rendah. Berdasarkan penelitian Sucofindo (2009) di pasar tradisional daerah Jakarta menyatakan bahwa asam kromatofat dapat mendeteksi formalin terendah sebesar 2,36 mg/kg dan berdasarkan penelitian Hastuti (2010) di pasar daerah Madura menyatakan bahwa asam kromatofat dapat mendeteksi formalin terendah sebesar 29,10 mg/kg. Sehingga dapat dimungkinkan kandungan formalin yang terdapat pada ikan tongkol yang dijual di Pasar Tradisional Yogyakarta

Tabel 1. Hasi uji kualitatif formalin pada 15 sampel

PASAR	METODE				
	M1 (Asam kromatofat)	M2 (<i>Tollens</i>)	M3 (KMnO ₄)	M4 (<i>Schiff</i>)	M5 (<i>Fehling</i>)
Pasar Kranggan					
P1(1)	-	-	+	+	+
P1(2)	-	-	-	+	+
P1(3)	-	-	-	+	+
Pasar Giwangan					
P2(1)	-	-	-	-	-
P2(2)	-	-	+	+	+
P2(3)	-	-	+	+	+
Pasar Beringharjo					
P3(1)	-	-	-	+	-
P3(2)	-	-	-	+	+
P3(3)	-	-	-	+	-
Pasar Prawirotaman					
P4(1)	-	-	-	+	-
P4(2)	-	-	-	+	+
P4(3)	-	-	+	+	+
Pasar Lempuyangan					
P5(1)	-	-	-	+	-
P5(2)	-	-	-	+	-
P5(3)	-	-	-	+	-

memiliki kandungan formalin yang lebih rendah dari hasil penelitian terdahulu, yaitu dibawah 2,36 mg/kg.

Hasil uji metode *Tollens* pada 15 sampel (Tabel 1) menunjukkan hasil negatif formalin ditandai dengan warna bening (Gambar 2b). Hasil uji kualitatif negatif formalin pada Tabel 5 dapat terjadi karena rendahnya kadar formalin yang terkandung dalam 15 sampel ikan tongkol sehingga tidak cukupnya gugus aldehyd pada formalin yang akan dioksidasi menjadi anion karboksilat. Hasil uji metode KMnO₄ 0,1 N pada 15 sampel (Tabel 1) menunjukkan adanya 4 sampel yang positif formalin (Gambar 3c). Hal tersebut terjadi karena adanya proses reduksi dari gugus aldehyd pada formalin terhadap KMnO₄ 0,1 N membentuk asam metanoat (Febrianti dan Sari, 2016).

Hasil uji metode *Schiff* pada 15 sampel (Tabel 1) terdapat 14 sampel ikan tongkol

yang menunjukkan hasil positif formalin (Gambar 4c) dan satu sampel negatif formalin (Gambar 4b). Pereaksi Schiff digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari sampel uji, formalin jika bereaksi dengan pereaksi *Schiff* menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan. Semakin intensif warna yang tampak, dapat menggambarkan bahwa formalin yang terkandung dalam sampel semakin banyak (Kusumawati dan Ika, 2004; Widyaningsih dan Erni, 2006).

Hasil uji metode *Fehling* terdapat 8 sampel yang menunjukkan hasil positif formalin, hal tersebut ditunjukkan dari warna sampel setelah ditetesi *Fehling* A 1 ml dan *Fehling* B 1 ml kemudian dipanaskan menggunakan waterbath, terbentuk endapan merah bata pada sampel dan warna berubah menjadi biru keruh (Gambar 5c). Dalam pereaksi *Fehling*, ion Cu²⁺

terdapat sebagai ion kompleks. Pereaksi Fehling dapat dianggap sebagai larutan CuO. Dengan larutan glukosa 1% pereaksi *Fehling* menghasilkan endapan merah bata, sedangkan apabila digunakan larutan glukosa 0,1% endapan yang terjadi berwarna hijau kekuningan (Rosida, 2009). Pereaksi *Fehling* terdiri dari dua larutan yaitu *Fehling A* dan *Fehling B*. *Fehling A* adalah larutan CuSO₄ dalam air, sedangkan *Fehling B* adalah K-Na tartarat dan NaOH dalam air. Pereaksi *Fehling* dibuat dengan mencampurkan kedua larutan tersebut, sehingga diperoleh suatu larutan yang berwarna biru.

Banyaknya sampel yang menunjukkan hasil positif saat di uji dengan menggunakan metode *Schiff*, hal tersebut menunjukkan bahwa metode *Schiff* merupakan metode yang paling efektif digunakan untuk uji kualitatif formalin pada sampel ikan tongkol. Suryadi et al., (2008) dalam penelitiannya kadar konsentrasi formalin pada masing-masing sampel ikan tongkol disetiap metode yang menunjukkan hasil positif formalin.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang didapatkan pada penelitian ini metode kualitatif yang paling sensitif digunakan untuk uji formalin pada ikan tongkol yang dijual di pasar tradisional Yogyakarta adalah metode *Schiff*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada, Rita Maliza, Ph.D yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi selama proses penelitian dan penulisan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, S.D. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Yogyakarta: Kanisius.
 Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
 Ayu, N.S., Diana, A., Fitria, N.F., Mazaya, D., Misdal., Nur, A.M., Nurfadhillah., Ulva, U. 2017. *Uji Kandungan Formalin pada Ikan Asin di Pasar Tradisional Kota Banda*

mengatakan dari beberapa pereaksi yang digunakan untuk mendeteksi kandungan formalin, pereaksi *Schiff* merupakan pereaksi warna yang paling baik untuk analisis kualitatif formalin karena kemudahan pengamatan dan pelaksanaannya serta memiliki batas deteksi terendah yang dapat dibedakan jelas dengan penglihatan normal. Pemilihan pereaksi *Schiff* untuk analisis kualitatif disebabkan terbentuknya warna spesifik antara pereaksi dengan formaldehid dengan batas deteksi terendah 0,2 mg/L (Gambar 4). Berdasarkan hasil penelitian, tingkat sensitivitas masing-masing metode dengan formalin pada sampel ikan tongkol yang dijual di Pasar Tradisional Yogyakarta (diurutkan dari sensitivitas tertinggi sampai yang terendah) adalah pereaksi *Schiff*, pereaksi *Fehling*, dan KMnO₄. Pada penelitian ini tidak dilanjutkan dengan uji kuantitatif, sehingga tidak dapat mengetahui

Aceh. Aceh: Prosiding Seminar Nasional Biotik.

Bogdan, R. dan Biklen, S. 1992. *Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Cahyadi, W. 2012. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara. Halaman 134.

Chronicle, D. 2017. *Food Safety Officials Find Cancerous Preservatives in Fish Samples*. India: Lifestyle Health and Wellbeing.

Clark, J. Materi Kimia Sifat Senyawa Organik. www.chem-is-try.org/materi-kimia/sifat/senyawa/organik (Diakses : 4 Februari 2019)

Compton, B.J dan Purdy, W.C. 1980. *The Mechanism Of The Reaction Of The Nash And The Sawicki Aldehyde Reagent, Department of Chemistry, McGill University, 801 Sherbrooke St. W., Montreal, P.Q., Canada H3A 2K6*.

Depkes RI. 2009. *Bahaya zat-zat additif*. *Buletin Infarkes Edisi V-Oktober 2009*.

- Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
Ditjen POM. 1979. *Farmakope Indonesia edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Djaafar, T.F. dan Rahayu, S. 2007. Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26 (2), pp. 25-62.
- Effendi, M.S. 2009. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabeta Indonesia.
- . 2015. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabeta Indonesia.
- Fagnani, E., Melios, C.B., Pezza, L., Pezza H.R. 2002. *Chromotropic Acid Formaldehyde Reaction In Strongly Acidic Media. The Role Of Dissolved Oxygen And Replacement Of Concentrated Sulphuric Acid*. Instituto De Qui'mica-UNESP, P.O. Box 355. CEP 14801-970 Araraquara. SP. Brazil.
- Food Preservatives Committee. 1924. Formaldehyde in Food. *British Medical Journal*. 2(3320,): 289-290.
- Girsang. 2008. *Studi Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Melalui Pemetaan Penyebaran Klorofil-a dan Hasil Tangkapan di Palabuhan Ratu*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Tunhun, Dusadee, Sombat, K., Mayuree, C., and Nongnuch, R. 2008. *Detection of Illegal Addition of Formaldehyde to Fresh Fish*. Bangkok: Faculty of Fisheries, Kasetsart University.