

## Identifikasi Formalin pada Ikan Asin yang Dijual di Kawasan Pantai Teluk Penyu Kabupaten Cilacap

Rossy Indah Wardani, Surahma Asti Mulasari\*

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

\*corresponding author, e-mail: rahmasti@gmail.com

Received: 16/11/2015; published: 28/03/2016

### Abstract

**Background:** Food additives are substances intentionally added to food to affect the nature of the food one is formalin. Formalin in food could have a negative impact on public health. Preliminary studies showed that salted fish identified positively to contain formalin. The purpose of this study was to determine the formaldehyde content in the salted fish sold in the Gulf Coast Region Penyu Cilacap. **Method:** The study was descriptive qualitative research with laboratory approach. Primary data were obtained from laboratory tests on interviews with anchovies and salted fish traders.. Respondents were 23 traders anchovies in the coastal region of Penyu Gulf, Cilacap district. The instrument of this study were the questionnaire to measure the level of knowledge and attitudes of respondents. This study used 13 samples of salted fish. **Results:** This study used 13 samples of salted fish. The results showed that there is one sample of dried fish (7.69%) positively identified to contain formalin. In addition, the level of knowledge of 15 respondents are still in the category is not well in spite of the attitude shown by the 20 respondents have either. Source anchovies that are sold at most be obtained by purchase from manufacturers found in 13 respondents while the way to buy and own production of each found as many as five respondents. **Conclusion:** One sample of salted fish sold in the Penyu Gulf, Cilacap district have positively identified to contain formalin. The level of knowledge respondents categorized not good when the respondents' attitudes toward the use of formaldehyde has been good. Therefore, a tight control by the parties involved in minimizing the use of formaldehyde as well as socialization formaldehyde hazard to health.

**Keywords:** cilacap district; formalin; salt fish; teluk penyu beach

Copyright © 2016 Universitas Ahmad Dahlan. All rights reserved.

### 1. Pendahuluan

Tahu, ikan dan mie basah merupakan bahan makanan dengan kandungan air dan zat gizi yang tinggi. Bahan makanan tersebut mudah mengalami kerusakan terutama kerusakan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri, kapang dan khamir. Penambahan formalin efektif menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Namun, tingkat keamanan penggunaan formalin perlu diperhatikan sebab tidak ada satu pun peraturan dan para ahli yang merekomendasikan bahwa formalin aman digunakan untuk mengawetkan makanan.<sup>(1)</sup>

Formalin adalah salah satu zat yang dilarang terkandung dalam bahan makanan. Formalin dapat bereaksi cepat dengan lapisan lendir saluran pencernaan dan saluran pernafasan. Formalin cepat teroksidasi di dalam tubuh membentuk asam format terutama di hati dan sel darah merah. Pemakaian formalin pada makanan dapat mengakibatkan keracunan yaitu rasa sakit perut yang akut disertai muntah-muntah, timbulnya depresi susunan syaraf atau kegagalan peredaran darah.<sup>(2)</sup>

Ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi dan mengandung asam amino essensial sangat diperlukan oleh tubuh, memiliki nilai biologis mencapai 90 persen, jaringan pengikat sedikit sehingga mudah dicerna. Ikan merupakan komoditi ekspor yang mudah mengalami pembusukan dibandingkan produk daging, buah dan sayuran. Proses

pengolahan ikan secara tradisional memiliki peranan penting bagi di Indonesia khususnya bagi nelayan tradisional. Hampir 50% hasil tangkapan ikan diolah secara tradisional dan ikan asin merupakan salah satu produk olahan ikan secara tradisional yang banyak dikonsumsi masyarakat.<sup>(3)</sup>

Ikan asin adalah bahan makanan yang terbuat dari daging ikan yang diawetkan dengan menambahkan banyak garam. Metode pengawetan daging ikan yang biasanya membusuk dalam waktu singkat dapat disimpan di suhu kamar untuk jangka waktu yang lebih lama.<sup>(4)</sup> Metode pengasinan ikan ini merupakan salah satu cara pengawetan ikan agar tidak mengalami kebusukan oleh bakteri pembusuk dengan menambahkan garam 15-20% pada ikan segar atau ikan setengah basah.<sup>(3)</sup> Berdasarkan penelitian sebelumnya, dari 10 sampel produk ikan asin kering dari tempat yang berbeda lebih dari 60% positif mengandung formalin.<sup>(5)</sup> Konsumen di Indonesia terdiri dari berbagai lapisan masyarakat, sehingga tidak semuanya mengerti tentang akibat mengkonsumsi makanan atau produk lain yang mengandung bahan pengawet berbahaya.<sup>(6)</sup>

## 2. Metode

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif dengan pendekatan laboratoris. Penelitian ini bertujuan memberi gambaran terhadap obyek yang akan diteliti melalui data sampel, kemudian melakukan analisis dan membuat kesimpulan secara umum. Populasi pada penelitian ini adalah semua pedagang ikan asin yang berada di kawasan pantai Teluk Penyu kabupaten Cilacap. Instrumen pada penelitian ini adalah kuesioner, kuesioner digunakan sebagai cara mengetahui tingkat pengetahuan dan sikap pedagang terhadap barang dagangan yang diperjualbelikan khususnya ikan asin.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil

#### 3.1.1. Kandungan formalin

Kandungan formalin diklasifikasikan menjadi dua yaitu positif mengandung formalin dan negatif mengandung formalin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat satu sampel dari 13 sampel ikan asin positif mengandung formalin yang dijual di kawasan Pantai Teluk Penyu kabupaten Cilacap seperti yang disajikan secara lengkap pada Tabel 1. Adapun jenis ikan asin yang positif mengandung formalin adalah jenis teri nasi.

**Tabel 1.** Hasil Uji Kandungan Formalin pada Ikan Asin yang Dijual di Kawasan Pantai Teluk Penyu Kabupaten Cilacap

No	Formalin	N	%
1.	Positif	1	7,69
2.	Negatif	12	92,31
	Jumlah	13	100

#### 3.1.2. Tingkat Pengetahuan dan Sikap

Tingkat pengetahuan dan sikap pedagang ikan asin di Kawasan Pantai Teluk Penyu Kabupaten Cilacap diklasifikasikan menjadi dua yaitu baik dan tidak baik. Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat delapan pedagang ikan asin di kawasan pantai Teluk Penyu memiliki tingkat pengetahuan yang baik, namun masih ada 15 pedagang belum mengetahui tentang bahan tambahan pangan terkait pengertian dan fungsi formalin.

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pengetahuan tentang Formalin di Kawasan Pantai Teluk Penyu Kabupaten Cilacap

No	Tingkat Pengetahuan	Jumlah
1.	Baik	8
2.	Tidak baik	15
	Jumlah	23

Tingkat pengetahuan para pedagang ikan asin di kawasan Pantai Teluk Penyu Cilacap dapat dikatakan tidak baik atau masih rendah. Hal ini dilihat berdasarkan jawaban yang diberikan para pedagang ikan asin pada pertanyaan pengetahuan. Pedagang masih belum mengetahui apa itu bahan tambahan pangan dan fungsinya,

pengertian formalin, ciri-ciri dan bahaya formalin bagi kesehatan manusia. Sedangkan klasifikasi sikap pedagang ikan asin di Kawasan Pantai Teluk Penyus Kabupaten Cilacap dikategorikan menjadi baik dan tidak baik. Tabel 3 menunjukkan ada 20 pedagang yang memiliki sikap baik dan tiga pedagang memiliki sikap tidak baik.

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Sikap Tentang Penggunaan Formalin di Kawasan Pantai Teluk Penyus Kabupaten Cilacap

No	Sikap	Jumlah
1.	Baik	20
2.	Tidak baik	3
	Jumlah	23

Sikap baik dibuktikan responden mengetahui larangan penggunaan formalin pada ikan asin, namun tidak semua responden memproduksi ikan mengalami kerusakan tekstur C

- 1) Berwarna cerah dan bersih dibandingkan ikan asin yang bebas formalin
- 2) Tidak berbau khas ikan asin
- 3) Tidak dihinggapi lalat

Ikan asin yang mengandung formalin dapat identifikasi secara kasat mata yaitu dilihat dari tekstur dan warnanya, bau khas ikan asin dan dihinggapi lalat atau tidak.

### 3.1.3. Sumber Ikan Asin

Penelitian ini mengklasifikasikan sumber ikan asin menjadi tiga yaitu produksi sendiri, membeli dari produsen lain, serta membeli dari produsen lain dan produksi sendiri.

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Sumber Ikan Asin yang Dijual di Kawasan Pantai Teluk Penyus Kabupaten Cilacap

No	Sumber Ikan Asin	Jumlah
1.	Produksi sendiri	5
2.	Membeli dari produsen	13
3.	Membeli dan produksi sendiri	5
	Jumlah	23

Berdasarkan data primer yang tercantum dalam Tabel 4, 13 responden menjual ikan asin dengan cara membeli dari produsen lain. Hanya beberapa jenis ikan saja yang diproduksi sendiri oleh responden yaitu ikan yang berukuran besar seperti ikan asin gabus dan ikan asin jambal roti.

## 3.2. Pembahasan

### 3.2.1. Kandungan Formalin

Formalin adalah larutan kimia yang terdiri dari molekul HCHO, yang digunakan sebagai antiseptik untuk menghilangkan bau dan digunakan sebagai bahan fumigasi (uap) baunya yang tajam dapat membuat hewan pengganggu mati lemas. Pada rumah tangga formalin digunakan sebagai desinfektan untuk rumah, sebagai larutan pembersih lantai.

Pengertian formalin dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/MENKES/PER/IX/88 merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang dilarang ditambahkan dalam makanan karena mempunyai efek negatif bagi kesehatan manusia. Pada masa sekarang ini banyak produsen makanan yang ingin untung tapi tidak mau rugi dengan cara menambahkan bahan-bahan tambahan pangan yang dilarang ditambahkan dalam makanan agar makanan yang mereka produksi lebih tahan lama dan mempunyai penampilan lebih menarik. Maka dari itu, perlu diteliti adanya kandungan formalin pada bahan makanan khususnya pada penelitian ini adalah kandungan formalin pada ikan asin.

Ikan asin adalah bahan makanan yang sudah populer dikalangan masyarakat dan banyak dikonsumsi sebagai lauk dalam kehidupan sehari-hari. Ikan asin digemari karena mudah diperoleh dan harganya terjangkau sehingga masyarakat ekonomi bawah sampai

atas dapat menikmatinya. Ikan asin dibuat dengan cara pengeringan pada ikan yang diberi garam agar tingkat keawetannya bertambah.

Berdasarkan hasil uji laboratorium di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta dari 13 sampel ikan asin yang diteliti, terdapat satu sampel (7,69%) yang positif mengandung formalin yaitu ikan asin jenis teri nasi. Ciri fisik yang menonjol pada ikan asin yang mengandung formalin tersebut adalah warnanya cerah dan bersih, tekstur kenyal, dan tidak memiliki bau khas ikan asin.

Ikan teri (*Stolephorus spp.*) adalah ikan yang termasuk dalam kelompok ikan pelagis kecil, jenis ini merupakan salah satu sumber daya perikanan yang melimpah di perairan Indonesia. Teri banyak ditangkap karena mempunyai arti penting sebagai bahan makanan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai ikan segar maupun ikan kering. Oleh sebab itu ikan yang lebih sering diawetkan adalah jenis ikan teri.<sup>(7)</sup>

Uji kualitatif pada sampel ikan asin di laboratorium rujukan menggunakan reagen NASH yang setiap 250 ml berisi 37,5 gram *ammonium asetat*, 0,75 ml *asam asetat glacial*, dan 0,5 ml *asetil asetat*. Reagen ini digunakan untuk mengidentifikasi kandungan formalin yang terdapat dalam ikan asin. Pemeriksaan empat sampel ikan asin yang diambil dari beberapa pasar di kota Malang menunjukkan adanya tiga contoh ikan asin yang tidak layak di konsumsi karena positif mengandung formalin. Penelitian lainnya juga menemukan enam dari 10 sampel ikan asin kering dari tempat yang berbeda di wilayah Malang positif mengandung formalin.

Pada beberapa penelitian di tempat yang berbeda banyak ditemukan sampel ikan asin yang mengandung formalin. Sehingga masyarakat harus berhati-hati dalam membeli ikan asin yang dijual di pasar maupun daerah pesisir pantai. Makanan yang mengandung formalin apabila dikonsumsi dalam jangka waktu lama dan sering akan membawa dampak buruk pada kesehatan yaitu bisa menumbuhkan sel-sel kanker, dan meracuni tubuh.

### 3.2.2. Tingkat Pengetahuan dan Sikap Pedagang

Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat pengetahuan responden berada dalam kategori tidak baik. Hal ini disebabkan tingkat pendidikan responden hanya tamat SD sehingga tidak mengetahui definisi bahan tambahan makanan. Berdasarkan hasil penelitian pada variabel sikap, responden dikategorikan baik. Responden mengetahui larangan penggunaan formalin pada ikan asin yang di produksi dan yang di jual.

Tujuan penggunaan formalin pada ikan asin agar tidak cepat membusuk. Hal ini akan berdampak negatif pada kesehatan manusia. Zat kimia ini secara tidak langsung akan merusak citra dan kepercayaan masyarakat pada penjual atau produsen ikan sehingga menurunkan pendapatan ekonomi nelayan. Cara lain yang dapat dilakukan responden melalui pengawetan tradisional. Pengawetan tradisional ini tergolong aman dan efektif yaitu pembekuan dengan es batu sehingga ikan dapat awet. Namun kelemahannya adalah tidak mampu menahan proses pembusukan dalam jangka waktu yang lama sehingga untuk dapat mengawetkan dalam waktu lama diperlukan es dalam jumlah banyak.<sup>(8)</sup>

Ketidaktahuan produsen dan pedagang ikan mengenai bahaya formalin dapat menjadi bumerang bagi konsumen di masa depan jika tidak segera dilakukan pencegahan. Pencegahan yang dapat dilakukan antara lain pemberian edukasi kepada produsen dan penjual ikan asin mengenai bahan-bahan pengawet yang aman dan tidak aman, sekaligus peringatan kepada pedagang yang ingin menggunakan kesempatan dalam meraih untung tanpa mempedulikan keamanan makanan.<sup>(9)</sup>

*International Programme on Chemical Safety (IPCS)* menetapkan batas aman konsumsi bahan makanan yang mengandung formalin untuk orang dewasa adalah sebesar 1,5-14 mg per hari atau dalam satu hari asupan yang dibolehkan adalah 0,2 mg per liter. Sementara itu, menurut *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)*, nilai ambang batas formalin secara umum adalah 1-0,1 mM. Kandungan formalin yang masuk dalam tubuh menurut Standar Eropa tidak boleh melebihi 660 ppm (1000 ppm setara 1 mg/liter). Berdasarkan hasil uji klinis, dosis toleransi tubuh manusia pada pemakaian formalin secara terus-menerus (*Recommended Dietary Daily Allowances/RDDA*) sebesar 0,2 miligram per kilogram berat badan. Artinya apabila berat badan seseorang 50 kilogram, maka tubuh masih dapat mentoleransi sebesar 50 dikali

0,2 yaitu 10 miligram formalin secara terus-menerus.<sup>(10)</sup>

### 3.2.3. Ciri-ciri Ikan Asin Berformalin

Bahan makanan yang mengandung formalin dan tidak mengandung formalin dapat dibedakan oleh beberapa ciri yang umum sering digunakan. Ciri-ciri ikan asin yang mengandung formalin antara lain tidak rusak sampai lebih dari satu bulan pada suhu kamar, warna ikan bersih dan cerah, tidak berbau khas ikan asin, tidak dihinggapi lalat pada area banyak lalat.<sup>(11)</sup>

Ada beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan formalin pada makanan, yaitu metode kolorimetri, spektrofotometri, kromatografi cair kinerja tinggi, dan kromatografi gas. Metode-metode tersebut dapat menunjukkan perbedaan antara ikan asin yang mengandung formalin dan tidak mengandung formalin.<sup>(12)</sup>

Bidang kesehatan, formalin digunakan sebagai pengawet mayat agar mayat tidak busuk dan berbau. Apabila larutan formalin ditambahkan ke dalam makanan maka makanan yang ditambahkan formalin akan lebih lama masa simpannya. Ikan asin yang mengandung formalin dapat bertahan lebih dari satu bulan bahkan bisa berbulan-bulan. Penambahan formalin secara terus menerus pada makanan dapat memberikan efek buruk bagi kesehatan, walaupun dosis sedikit.

Keracunan kronis yang paling umum terjadi akibat formalin adalah rusaknya ginjal dan kanker. Formalin dapat menyebabkan pertumbuhan sel yang tidak terkendali atau kanker di perut, paru-paru dan pernafasan. Sebuah penelitian yang dilakukan Goon, menunjukkan tikus yang terpapar formalin dengan konsentrasi enam sampai 15 ppm selama dua tahun mengembangkan karsinoma sel skuamosa di lubang hidung. Tingginya konsumsi formalin dapat menyebabkan kerusakan pada kornea di mata dan mengakibatkan kehilangan penglihatan. Formaldehida menyebabkan peradangan pada lapisan mulut, tenggorokan dan saluran pencernaan dan akhirnya ulserasi dan nekrosis lapisan mukosa dari saluran pencernaan.<sup>(13)</sup>

Fungsi formalin lainnya adalah untuk desinfeksi dan larutan pembersih lantai. Ikan asin pada umumnya mempunyai warna yang kusam atau sesuai jenis ikan yang digunakan. Namun, jika formalin ditambahkan pada ikan asin maka akan menghasilkan warna ikan asin yang lebih bersih dan cerah. Ikan asin yang tidak mengandung formalin akan terlihat lebih alami dibandingkan dengan yang mengandung formalin.

Formalin merupakan larutan senyawa kimia yang memiliki bau menyengat. Ikan asin yang mengandung formalin tidak memiliki bau khas, namun akan berbau formalin. Bagi yang mengetahui bau khas formalin akan mudah membedakan ikan asin yang mengandung formalin dan yang tidak mengandung formalin. Formalin juga dapat digunakan sebagai desinfektan dan pengawet, dan juga banyak digunakan dalam industri tekstil, kayu lapis, kertas, isolator, plastik dan industri cat. Badan Internasional untuk Penelitian Kanker (IARC) telah mengklasifikasikan formalin sebagai Grup I karsinogenik manusia. Ikan asin yang mengandung formalin apabila ditempat terbuka tidak akan dihinggapi lalat karena mempunyai bau menusuk dan dapat menyebabkan serangan tersebut mati.<sup>(14)</sup>

### 3.2.4. Sumber Ikan Asin

Indonesia merupakan salah satu negara perairan yang luas dan menghasilkan produk perikanan yang melimpah. Hasil perikanan yang melimpah banyak diolah menjadi berbagai jenis makanan, salah satunya ikan asin.

Cilacap merupakan daerah pesisir pantai yang memiliki hasil perikanan melimpah. Penduduk mencari nafkah sebagai nelayan. Setiap malam melaut untuk mendapatkan ikan kemudian ikan yang didapat ditampung pada Tempat Pelelangan Ikan (TPI) di dekat Pantai Teluk Penyus. Berbagai hasil laut tersedia di TPI, berbagai jenis ikan, udang, kepiting, cumi-cumi, sotong, dan lain sebagainya.

Ikan asin yang dijual para pedagang di Kawasan Pantai Teluk Penyus Kabupaten Cilacap sebagian besar didapat dari produsen lain. Terdapat beberapa pedagang ikan yang memproduksi ikan asin sendiri dan membeli dari produsen lain, hanya sedikit dari pedagang yang menjual ikan asin dengan memproduksi sendiri semua ikan asin. Produsen yang memasok ikan asin adalah produsen daerah pesisir Pantai Teluk Penyus Cilacap dan Jawa Barat.

Keuntungan pedagang memproduksi ikan asin sendiri adalah keuntungan materi lebih banyak dibandingkan yang membeli dari produsen lain. Pedagang mengetahui bahan-bahan digunakan dan ditambahkan pada ikan asin. Apabila hasil ikan asin yang diproduksi bagus maka lebih banyak konsumen yang membeli. Di Indonesia, ikan asin masih menempati posisi penting sebagai salah satu bahan pokok kebutuhan hidup masyarakat. Pemerintah perlu melakukan pengawasan terhadap nelayan dan pedagang yang menjual ikan hasil tangkapan yang diawetkan menggunakan formalin, karena sangat membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi dalam jangka panjang.<sup>(15)</sup>

#### 4. Simpulan

Satu sampel Ikan asin yang dijual di kawasan Pantai Teluk Penyu Kabupaten Cilacap telah teridentifikasi positif mengandung formalin. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan responden termasuk kategori tidak baik padahal sikap responden terhadap penggunaan formalin sudah baik. Oleh karena itu, perlu pengawasan ketat oleh pihak terkait dalam meminimalisir penggunaan formalin sekaligus sosialisasi bahaya formalin bagi kesehatan. Asal ikan asin kebanyakan didapat dari produsen pesisir pantai itu sendiri dan dari luar Cilacap seperti daerah Jawa Barat.

#### Daftar Pustaka

1. Nurrahman N, Isworo JT. Pengaruh Penambahan Tawas terhadap Sifat Mikrobiologi, Fisik dan Lama Simpan Mie. *Jurnal Litbang Univ Muhammadiyah Semarang*. 2007;3(2):1–8.
2. Ali M, Suparmono S, Hudaidah S. Evaluasi Kandungan Formalin pada Ikan Asin di Lampung. *AQUASAINS J Ilmu Perikan Dan Sumberd Perair*. 2014 Jan;2(2):139–44.
3. Salosa YY. Uji Kadar Formalin, Kadar Garam dan Total Bakteri Ikan Asin Tenggiri Asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua. *DEPIK J Ilmu-Ilmu Perair Pesisir Dan Perikan*. 2013 Apr;2(1):10–5.
4. Yulisa NY, Asni E, Azrin M. Uji Formalin pada Ikan Asin Gurami di Pasar Tradisional Pekanbaru. *J Online Mhs JOM Bid Kedokt*. 2014 Jun;1(2):1–12.
5. Singgih H. Uji Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Menggunakan Sensor Warna Dengan Bantuan FMR (Formalin Main Reagent). *J ELTEK*. 2017 Oct;11(1):55–70.
6. Abidah DJ. Pertanggungjawaban Pelaku Usaha terhadap Makanan yang Menggunakan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya Ditinjau dari Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen. *J Ilmu Huk*. 2013;2(1):66–71.
7. Sedjati S, Agustini T, Surti T. Studi Penggunaan Khitosan Sebagai Anti Bakteri pada Ikan Teri (*Stolephorus Heterolobus*) Asin Kering Selama Penyimpanan Suhu Kamar. *J Pasir Laut*. 2007;2(2):54–66.
8. Khairanita K, Suciati P, Ayu K, Manan A, Alamsjah MA. Eksplorasi Rafinosa Biji Kapas sebagai Pengganti Formalin dalam Pengawetan Ikan. *J Ilmu Perikan Dan Kelaut*. 2013 Nov;5(2):151–5.
9. Sitiopan HP. Studi Identifikasi Kandungan Formalin ada Ikan Pindang di Pasar Tradisional dan Modern Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2012;1(2):983–94.
10. Habibah T. Identifikasi Penggunaan Formalin pada Ikan Asin dan Faktor Perilaku Penjual di Pasar Tradisional Kota Semarang. *J Kesehat Masy Unnes*. 2013;2(3):1–10.
11. Rinto AU. Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam dan Mikrobial) pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya. *J Pembang Mns*. 2009;8(2).
12. Suryadi H, Kurniadi M, Melanie Y. Analisis Formalin dalam Sampel Ikan dan Udang Segar dari Pasar Muara Angke. *Maj Ilmu Kefarmasian*. 2010;7(3):16–31.
13. Goon S, Bipasha M, Islam MS, Hossain MB. Fish Marketing Status with Formalin Treatment in Bangladesh. *Int J Public Health Sci IJPHS*. 2014 Jun;3(2):95–100.
14. Noordiana N, Fatimah AB, Farhana YCB. Formaldehyde Content and Quality Characteristics of Selected Fish and Seafood from Wet Markets. *Int Food Res J*. 2011;18(1):125–36.
15. Hastuti S. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid pada Ikan Asin di Madura. *AGROINTEK Agroindustrial Teknol*. 2016 Apr 25;4(2):132–7.