

## **Kajian Kandungan Formalin dan Boraks Pada Ikan Asin Pasar Tembilahan Indragiri Hilir**

*(The Study of Formaldehyde and Borax Content on Salted Fish from Markets in Tembilahan Indragiri Hilir, Riau)*

**Putri Wening Ratrinia<sup>1\*</sup>, Sumartini<sup>1</sup>, Lisa Bonita<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Dumai, 28824

\*Korespondensi: [p.weningratrinia@gmail.com](mailto:p.weningratrinia@gmail.com)

**Diterima : 19 November 2020 / Disetujui : 16 April 2021**

### **ABSTRAK**

Kandungan formalin dan boraks masih banyak ditemukan pada produk ikan asin di pasaran. Pada dasarnya boraks dan formalin telah dilarang penggunaannya oleh pemerintah namun pada kenyataannya masih banyak pedagang kecil sampai besar masih menggunakan bahan tambahan yang dilarang tersebut. Padahal banyak dampak yang telah ditimbulkan akibat dari bahan tambahan pangan tersebut, salah satunya keracunan pangan, dimana pada tahun 2019 tingkat keracunan pangan di provinsi Riau masih tergolong tinggi yaitu berada pada posisi 10 terbanyak di seluruh provinsi di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kandungan formalin dan boraks pada produk ikan asin di pasar Tembilahan, Indragiri Hilir. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan *simple random sampling* dengan mengambil tiga sampel ikan asin yang berbeda yaitu ikan belukang asin, ikan kembung asin, dan ikan gulama asin di tiga pasar yang berbeda di Tembilahan. Sampel kemudian dilakukan pengujian formalin dan boraks dengan menggunakan test kit formalin dan boraks. Hasil uji kualitatif formalin ditemukan 5 sampel produk ikan asin yang positif mengandung formalin yaitu dari pasar Pusat Tembilahan dan Pasar Parit 11. Selain itu, hasil uji kualitatif boraks pada 9 sampel ikan asin dari beberapa pasar Tembilahan tidak terdapat perubahan warna pada kertas tumerik setelah dicelupkan di larutan sampel. Hal tersebut mengindikasikan bahwa semua sampel ikan asin negatif mengandung boraks. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak produsen ikan asin yang belum menyadari akan bahayanya penggunaan boraks dan formalin pada bahan pangan.

**Kata kunci:** keamanan pangan, keracunan makanan, pengawet, test kit

### **ABSTRACT**

*Formaldehyde and borax are still found in salted fish products on the market. Borax and formaldehyde have been banned by the government, but in fact, many small to large traders still use these prohibited additives. Even though there are many impacts have been caused by these food additives, one of which is food poisoning, where in 2019 the level of food poisoning in Riau province is still high, which is in the 10th position in*

*all provinces in Indonesia. The purpose of this study was to examine the formalin and borax content of salted fish products in the Tembilahan market, Indragiri Hilir. The sampling method in this study was simple random sampling by taking three different samples of salted fish, namely salted mackerel, salted mackerel, and salted gulama fish in three different markets in Tembilahan. The samples were then tested for formalin and borax using the formalin and borax test kits. The results of the qualitative formaldehyde test found 5 samples of salted fish products that were positive for formalin, namely from the Central Tembilahan market and the Parit 11 market. Beside formaldehyde test, the qualitative test results of borax on 9 salted fish samples from several Tembilahan markets showed no color change on the tumeric paper after dipping. in the sample solution. This indicates that all salted fish samples contain borax negative. This shows that there are still many salted fish producers who are not aware of the dangers of using borax and formaldehyde in food.*

**Keywords:** *food safety, food poisoning, preservative, test kit*

## PENDAHULUAN

Usaha pengolahan ikan asin di kabupaten Indragiri Hilir merupakan salah satu strategi masyarakat untuk meningkatkan masa simpan hasil tangkapan karena sarana prasarana pendukung seperti pabrik es belum beroperasi secara optimal. Menurut Rosyidah dan Erlina (2018), kondisi sarana prasarana pendukung sektor perikanan dan kelautan di kabupaten Indragiri Hilir sebagian belum beroperasi maksimal seperti TPI dan pabrik es. Pemanfaatan sarana dan prasarana yang kurang optimal berpengaruh terhadap mutu hasil tangkapan. Oleh karena itu, untuk menghindari proses pembusukan pada hasil tangkapan, dilakukan pengawetan dengan cara penggaraman.

Garam bersifat sebagai pengawet alami pada produk ikan asin akan tetapi masih banyak produsen ikan asin yang menambahkan formalin untuk menurunkan biaya produksi. Menurut Dewi (2019), formalin dapat mempercepat proses pengeringan ikan asin dan membuat kenampakan fisik ikan asin tidak mudah rusak. Selain itu hasil penelitian Yulisa *et al.* (2014) menyebutkan bahwa ikan gurami asin yang diperoleh dari beberapa pasar di Pekanbaru Riau dengan jumlah sampel 20 memiliki hasil uji kualitatif positif. Meskipun penggunaan formalin telah dilarang, akan tetapi produsen masih banyak menambahkan formalin dalam produksi ikan asin. Pemakaian formalin dalam bahan makanan sangat tidak dianjurkan karena formalin memiliki kandungan senyawa formaldehid yang bersifat racun dan dapat berbahaya apabila dikonsumsi oleh manusia.

Kasus keracunan makanan menjadi perhatian khusus bagi masyarakat. Beberapa kejadian keracunan dalam mengkonsumsi ikan asin telah terjadi beberapa tahun terakhir. Menurut data BPOM (2019), Provinsi Riau menduduki 10 besar wilayah yang

terbanyak pada kasus keracunan makanan yaitu sebanyak 129 kasus keracunan pada tahun 2019, di tahun sebelumnya sebanyak 143 orang di Kampar mengalami kejadian keracunan ikan. Selain itu, menurut Dinkes Provinsi Riau (2017), Kejadian Luar Biasa (KLB) didominasi oleh kasus keracunan makanan, campak, dan chikungunya dengan nilai *attack rate* paling tinggi adalah keracunan makanan sebesar 2,1 %, sedangkan campak dan chikungunya sebesar 1,2 % dan 0,4%.

Penggunaan boraks pada ikan asin juga banyak ditemukan di beberapa daerah. Boraks bersifat antimikroba sehingga dapat meningkatkan masa simpan pada produk ikan asin. Menurut Nafisah (2017), boraks memiliki kandungan zat antiseptic dan antimikroba sehingga biasa digunakan sebagai pengawet. Kasus penggunaan boraks pada ikan asin banyak terjadi di daerah lain. Menurut Umaroh dan Sulistyarsari (2015), penambahan boraks pada ikan asin ditemukan beberapa pasar yaitu, pasar besar Ngawi, pasar besar Madiun, dan pasar Pojok, dimana seluruh sampel mengandung boraks dengan kadar boraks tertinggi yaitu pada ikan asin jenis teri 3,69%, dan kadar boraks terendah pada ikan asin jenis gerih balur 1,21%.

Berdasarkan data dan fakta yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk menguji kandungan formalin dan boraks di pasar Tembilahan kabupaten Indragiri Hilir, Riau. Ikan asin yang beredar di pasar Tembilahan umumnya beragam jenis dan ukurannya akan tetapi ada beberapa ikan asin yang banyak diminati dan dikonsumsi oleh masyarakat yang ada di daerah Tembilahan yang biasanya juga banyak beredar dipasaran seperti ikan asin belukang, ikan asin gulama, dan ikan asin kembung. Ikan belukang, ikan gulama, dan ikan kembung merupakan jenis ikan yang memiliki daging yang padat dan tebal. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses penetrasi garam dan proses pengeringan adalah ketebalan daging. Daging yang tebal akan memperlambat proses penetrasi ke dalam tubuh ikan, sehingga apabila jumlah garam yang ditambahkan kurang maka akan menyebabkan proses pembusukan. Hal tersebut lebih memungkinkan produsen untuk menambahkan formalin dan boraks untuk menekan biaya produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kandungan formalin dan boraks pada produk ikan asin pada pasar di Tembilahan kabupaten Indragiri Hilir.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan April s.d Mei 2020 di Tembilahan, Indragiri Hilir, Riau. Alat yang digunakan untuk melakukan analisis kandungan formalin dan boraks pada produk ikan asin meliputi tabung reaksi, pipet tetes, dan gelas beaker, mortar, dan batang pengaduk kaca. Bahan yang digunakan untuk melakukan analisis kandungan formalin dan boraks pada produk ikan asin adalah ikan asin dengan 3 jenis ikan yang berbeda yaitu ikan belukang (*Hexanemichthys sagor*), ikan gulama (*Johnius tracicephalus*), ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*), tes kit formalin (Easy Test) , tes kit boraks dan air (Easy Test).

Penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* dengan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan asin belukang, ikan asin gulama, dan ikan asin kembung yang didapatkan dari beberapa pedagang di beberapa pasar di Tembilahan. Pasar tersebut adalah pasar pusat Tembilahan, pasar Parit 11, dan pasara Kayu Jati. Total sampel yang diperoleh adalah sebanyak 9 sampel dari 3 pasar tradisional tersebut. Sampel yang diperoleh tersebut akan dilakukan preparasi untuk pengujian kualitatif kandungan formalin dan boraks.

Prosedur preparasi sampel dilakukan untuk mempermudah proses formalin dan boraks secara kualitatif. Sampel ikan asin dipisahkan dari tulang dan kulitnya, hanya diambil bagian daging saja untuk mempermudah proses penghalusan. Sampel yang sudah dihaluskan kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan diberikan kode. Menurut Afif *et al.* (2015), preparasi sampel dengan penghalusan akan mendapatkan hasil ekstraksi yang maksimal.

### Pengujian Formalin

Penentuan kandungan formalin dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan test kit. Prosedur pengujian kualitatif menggunakan test kit menurut Pandie (2014) yaitu sampel ikan asin yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 10 g, dan dimasukkan ke dalam wadah steril. Kemudian, sebanyak 20 mL air panas ditambahkan, diaduk secara homogen, dan dibiarkan sampai dingin. Larutan tersebut kemudian diambil 5 mL dan diteteskan dengan pereaksi A dan pereaksi B masing masing sebanyak 4 tetes. Proses selanjutnya adalah larutan tersebut dikocok kemudian dibiarkan selama kurang lebih 5 menit. Menurut Suntaka (2014),

perubahan warna menjadi pink keunguan mengindikasikan bahwa sampel tersebut mengandung formalin.

#### Pengujian Boraks

Pengujian boraks dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan *test kit* pengujian boraks. Menurut Hartati (2017), sampel ikan asin yang telah dilumatkan kemudian dimasukkan ke dalam wadah. Kertas tumerik dimasukkan ke dalam air yang ada didalam wadah dan biarkan sampai kering. Apabila kertas yang berubah menjadi warna merah kecoklatan berarti sampel positif mengandung boraks.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Uji Kualitatif Formalin

Hasil pengamatan pada sampel ikan asin di beberapa pasar daerah Tembilahan ditemukan beberapa sampel yang memiliki ciri-ciri ikan asin mengandung formalin. Ciri-ciri tersebut antara lain memiliki tekstur yang keras, berwarna putih cerah, aroma yang tidak khas, dan tidak dihinggap lalat. Hal tersebut didukung oleh Wardani dan Mulasari (2016) yang menyebutkan bahwa ciri-ciri ikan asin yang mengandung formalin adalah berwarna bersih dan lebih cerah, tidak berbau khas ikan asin, dan tidak dihinggap lalat. Ikan asin yang mengandung formalin dapat diidentifikasi dengan menggunakan panca idera seperti tekstur, warna, aroma dan keberadaan lalat. Hasil pengamatan dan pengujian formalin pada ikan asin dari Pusat Tembilahan, pasar Parit 11, dan pasar Kayu Jati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kandungan Formalin

No.	Pasar	Jenis Ikan Asin	Aspek Pengukuran				Kandungan Formalin (+/-)
			Tekstur	Warna	Aroma	Keberadaan Lalat	
1.	Pusat Tembilahan	Belukang	Keras	Putih	Tidak khas	Tidak ada	+
		Gulama	Keras	Putih cerah	Tidak khas	Tidak ada	+
		Kembung	Kenyal	Kecoklatan	Khas	Tidak ada	+
2.	Parit 11	Belukang	Kenyal	Putih	Tidak khas	Ada	-
		Gulama	Keras	Putih cerah	Khas	Tidak ada	+
		Kembung	Kenyal	Kecoklatan	Khas	Tidak ada	+
3.	Kayu Jati	Belukang	Kenyal	Putih	Tidak khas	Tidak ada	-
		Gulama	Kenyal	Putih	Khas	Ada	-
		Kembung	Kanyal	Kecoklatan	Khas	Ada	-

Keterangan :

+; ikan yang mengandung formalin.

-; ikan yang tidak mengandung formalin

Hasil pengujian kualitatif menunjukkan bahwa terdapat 5 sampel yang positif mengandung formalin. Sampel yang positif mengandung formalin tersebut ketika ditetesi pereaksi I dan II berubah warna menjadi merah keunguan. Berdasarkan hasil penelitian Manoppo *et al.* (2014), test kit pengujian formalin dapat mengikat gugus aldehid pada sampel sama seperti pereaksi Schiff yang juga digunakan untuk mengikat senyawa formaldehid agar terlepas dari sampel sehingga menghasilkan perubahan warna yaitu menjadi merah keunguan. Berdasarkan hasil pengamatan terdapat perbedaan warna pada larutan sampel yang dihasilkan. Larutan sampel yang dihasilkan dari ikan asin belukang dan ikan asin gulama (pasar pusat Tembilahan) memiliki warna merah muda, sedangkan larutan sampel dari ikan asin kembung memiliki warna ungu yang lebih pekat. Selain itu, sampel yang positif mengandung formalin yaitu ikan gulama dan ikan kembung dari pasar Parit 11 memiliki larutan sampel berwarna merah muda kurang pekat. Menurut Junaini *et al.* (2016), perubahan warna yang dihasilkan menentukan tinggi rendahnya konsentrasi formalin pada sampel tersebut. Warna yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi formalin pada sampel, semakin tinggi konsentrasi formalin maka perubahan warna yang dihasilkan semakin ungu.

Hasil penelitian uji kualitatif kandungan formalin menunjukkan bahwa ikan kembung asin dan ikan gulama asin di pasar pusat Tembilahan dan pasar Parit 11 positif mengandung formalin. Produsen ikan asin berusaha menekan biaya produksi dengan menambahkan formalin untuk menggantikan jumlah garam yang digunakan, sehingga masa simpan produk lebih panjang. Formalin merupakan salah satu zat yang dilarang untuk dipergunakan sebagai bahan pengawet pada makanan. Menurut Mirna *et al* (2016), formalin memiliki unsur aldehida yang mudah bereaksi terhadap protein dan bersifat mengikat protein. Protein yang mati tidak akan diserang oleh bakteri pembusuk dan menghasilkan senyawa asam sehingga bahan makanan bersifat lebih awet. Penggunaan formalin pada bahan makanan akan berbahaya bagi manusia. Formalin dapat menyebabkan pertumbuhan sel yang tidak terkendali seperti menyebabkan kanker perut, kanker paru-paru, dan pernafasan. Goon dan Munmun (2014) menyebutkan bahwa tikus yang terpapar formalin 6 sampai 15 ppm dapat menyebabkan perkembangan karsinoma sel skuamosa di lubang hidung. Selain itu, formalin dapat menyebabkan kerusakan pada mata, peradangan pada lapisan mulut, dan saluran pencernaan, serta nekrosis mukosa di saluran pencernaan. Menurut Habibah (2013),

International Programme on Chemical Safety (IPCS) menetapkan batas 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.

#### Uji Kualitatif Boraks

Hasil pengujian kualitatif boraks menunjukkan bahwa semua kertas tumerik yang telah dicelupkan ke dalam wadah berisi larutan sampel tidak mengalami perubahan warna menjadi merah kecokelatan. Hal tersebut dapat diartikan bahwa semua sampel ikan asin dari beberapa pasar di Tembilahan negatif mengandung boraks (Tabel 2). Menurut Hidayat dan Muharrami (2014), perubahan warna kurkumin pada kertas tumerik apabila positif mengandung senyawa boraks adalah dari kuning menjadi merah kecokelatan. Hal tersebut juga dinyatakan oleh Ma'ruf *et al.* (2017), kunyit pada kertas tumerik dapat bereaksi dengan asam borat sehingga membentuk senyawa berwarna merah kecokelatan yang disebut dengan rosocyanine. Kandungan boraks dapat dideteksi dengan menggunakan kertas tumerik apabila pada makanan tersebut memiliki konsentrasi boraks minimal 200 ppm. Hasil pengujian boraks pada ikan asin dari Pusat Tembilahan, pasar Parit 11, dan pasar Kayu Jati disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kandungan Boraks

No.	Pasar	Jenis Ikan	Kandungan Boraks (+/-)
1.	Pasar Pusat Tembilahan	Ikan Belukang	-
		Ikan Gulama	-
		Ikan Kembung	-
2.	Pasar Parit 11	Ikan Belukang	-
		Ikan Gulama	-
		Ikan Kembung	-
3.	Pasar Kayu Jati	Ikan Belukang	-
		Ikan Gulama	-
		Ikan Kembung	-

Keterangan :

++; ikan yang mengandung boraks.

-; ikan yang tidak mengandung boraks

Hasil penelitian pengujian boraks pada beberapa jenis ikan di pasar kecamatan Tembilahan semua menunjukkan hasil negatif. Analisa kualitatif dengan menggunakan kertas tumerik masih belum memberikan hasil yang spesifik karena konsentrasi boraks yang dapat dideteksi oleh kertas tumerik tersebut minimal 200 ppm. Berdasarkan penelitian Fuad (2014), uji boraks dengan menggunakan kertas tumerik tidak terdapat perubahan warna sedangkan setelah dilakukan analisa kuantitatif dengan titrasi,

konsentrasi boraks dapat diketahui hingga 103 ppm. Perbedaan tersebut karena adanya konsentrasi curcumin yang berbeda dalam pembuatan kertas tumerik, sehingga perlu dilakukan analisa kuantitatif dengan metode titrasi agar lebih tepat hasilnya.

### KESIMPULAN

Hasil uji kandungan formalin secara kualitatif didapatkan dari 9 sampel ikan asin dari beberapa pasar Tembilahan ditemukan 5 sampel positif mengandung formalin. Lima sampel tersebut adalah ikan asin belukang, ikan asin gulama, ikan asin kembung dari pasar pusat Tembilahan, serta ikan asin gulama dan ikan asin kembung dari pasar Parit 11. Sampel tersebut positif setelah dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan test kit formalin dan menghasilkan perubahan warna keunguan. Selain itu, hasil uji kualitatif boraks pada 9 sampel ikan asin dari beberapa pasar Tembilahan tidak menunjukkan perubahan warna pada kertas tumerik setelah dicelupkan di larutan sampel. Hal tersebut mengindikasikan bahwa semua sampel ikan asin negatif mengandung boraks.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afif S, Fasya AG, Ningsih R. 2015. Extraction, Toxicity and Identification of Active Compounds of Red Algae (*Eucheuma cottoni*) from Sumenep Madura. *Journal of Chemistry*. 4(2): 101-106.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2020. Laporan Tahunan Pusat Data dan Informasi Obat dan Makanan Tahun 2019. Badan Pengawas Obat dan Makanan. 30 April 2020. [https://www.pom.go.id/new/admin/dat/20200817/Laporan\\_Tahunan\\_2019\\_Pusat\\_Data\\_dan\\_Informasi\\_Obat\\_dan\\_Makanan.pdf](https://www.pom.go.id/new/admin/dat/20200817/Laporan_Tahunan_2019_Pusat_Data_dan_Informasi_Obat_dan_Makanan.pdf). Diakses 4 Maret 2021.
- Dewi SR. 2019. Identifikasi Formalin pada Makanan Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Naga. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK)*. 2(1): 45-51
- Dinas Kesehatan Provinsi Riau. 2017. *Profil Kesehatan Provinsi Riau*. Dinas Kesehatan Provinsi Riau

- Fuad NR. 2014. Identifikasi Kandungan Boraks pada Tahu di Pasar Ciputat. [Skripsi]. Jakarta : Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 47 hlm.
- Goon S dan Bipasha MS. 2014. Fish Marketing Status with Formalin in Bangladesh. *International Journal of Public Health Science*. 3(2):95-100
- Habibah T. 2013. Identifikasi Penggunaan Formalin Pada Ikan Asin Dan Faktor Perilaku Penjual Di Pasar Tradisional Kota Semarang. *Jurnal kesehatan Masyarakat Unnes*. 2(3): 1-10
- Hartati FK. 2017. Analisis Boraks secara Cepat, Mudah dan Murah pada Kerupuk. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*. 2(1): 33-37
- Hidayat Y dan Muharrami K L. 2014. Kecenderungan Pilihan Jajanan Pangan Anak SD terhadap Jajanan Berformalin. *Jurnal Pena Sains*. 1(2): 19-26.
- Junaini., Wibowo MA, Riyanto. 2016. Uji Kualitatif Kandungan Formaldehid Alami pada Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) selama Penyimpanan Suhu Dingin Menggunakan Tes Kit Antilin. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 5(3): 8- 12.
- Ma'ruf H, Sangi MS dan Wuntu AD. 2017. Analisis Kandungan Formalin dan Boraks pada Ikan Asin dan Tahu dari Pasar Pinasungkulan Manado dan Pasar Beriman Tomohon. *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*. 6(2): 24-28.
- Manoppo G, Abijul J, Wehantau F. 2014. Analisis Formalin pada Buah Impor di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. 3(3): 148-155.
- Mirna, Karimuna L, Asyik. 2016. Analisis Formalin pada Ikan Asin di Beberapa Pasar Tradisional Kota Kendari. *Journal Sains dan Teknologi Pangan*. 1(1): 31-36.
- Nasifah R. 2017. Analisis Kandungan Boraks pada Lontong dan Kue Lupis yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Semarang [Skripsi]. Semarang : Program Studi Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang. 40 hlm.
- Pandie T, Wuri DA, Ndaong N A. 2014. Identifikasi Boraks, Formalin dan Kandungan Gizi serta Nilai Tipe pada Bakso yang Dijual di Lingkungan Perguruan Tinggi di Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*. 2(2): 183-192.

- Rosyidah L, Erlina MD. 2018. Strategi Pengembangan Usaha Perikanan Tangkap di Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. *ECSoFiM: Journal of Economic and Social Fisheries and Marine*. 5(2):116-128
- Suntaka DF, Sondakh R. 2014. Analisis Kandungan Formalin dan Boraks pada Bakso yang disajikan Kios Bakso Pemanenan pada Beberapa Tempat di Kota Bitung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1(4): 39-45.
- Umaroh N, Sulistyarsi A. 2014. Analisis Boraks dan Uji Organoleptik pada berbagai Ikan Asin yang Dijual di Pasar. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. 2(2):1-7
- Wardani RI, Mulasari SA. 2016. Identifikasi Formalin pada Ikan Asin yang Dijual di Kawasan Pantai Teluk Penyus Kabupaten Cilacap. *Jurnal Kesmas*. 10(1): 15-24
- Yulisa N, Asni E, Azrin M. 2014. Uji Formalin pada Ikan Asin Gurami di Pasar Tradisional Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Kedokteran*. 1(2):1-12