

## KARAKTERISTIK WARNA IKAN ASIN SEPAT SEBAGAI INDIKATOR PENGAWET FORMALIN DI PASAR TRADISIONAL DESA TUNAS JAYA MUARADUA

<sup>1</sup>Syariani BR Tambunan, <sup>2</sup>Nico Syahputra Sebayang dan <sup>3</sup>Nurdin Amin

<sup>1,2</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Gunung Leuser

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Email: sebayangns@gmail.com

### ABSTRAK

Gejala yang dirasakan akibat adanya formalin di dalam tubuh yaitu iritasi saluran pernapasan, muntah – muntah, pusing dan rasa terbakar dalam tenggorokan. Formalin berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia karena dapat menyebabkan kerusakan pada hati, jantung, otak, ginjal dan saluran syaraf pusat. Penggunaan formalin sebagai bahan pengawet ikan seperti ikan asin sepat dapat ditemukan di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua. Penelitian mencakup dibidang kimia makanan dan minuman yang bertujuan untuk menggambarkan formalin pada ikan asin sepat yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua. Pengambilan sampel ikan asin sepat menggunakan teknik sampling secara *purposive* berdasarkan tekstur dan warna ikan. Sedangkan metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan formalin yaitu dengan uji warna. Penelitian uji kualitatif formalin pada ikan asin sepat, diketahui bahwa dari 30 sampel, 18 (60%) diantaranya positif mengandung formalin. Masyarakat diharapkan agar lebih berhati-hati dalam memilih ikan asin sepat untuk dikonsumsi. Indikator karakteristik ikan asin sepat yang mengandung formalin dapat diamati berdasarkan warna dan tekstur ikan. Kesimpulan penelitian adalah ikan asin sepat yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua pada tahun 2012 positif mengandung formalin.

**Kata Kunci:** Ikan Asin Sepat, Formalin dan Uji Warna

### ABSTRACT

The danger of formalin may cause respiratory tract irritation, vomiting, dizziness, burning in the throat, liver damage, heart, brain, kidney and central nervous system. However, salted fish marketed is still found to contain formalin. The research covers the field of food and beverage chemistry which aims to describe formalin in salted fish sold in the Traditional Market of Tunas Jaya Village Muaradua. Of all fish populations of spicy fish all were sampled using purposive sampling technique based on texture and color. While the method used is Color Test. From the research of qualitative formalin on the salted fish of Sepat fish, it is known that from 30 samples of salted fish which in the society is expected to be more careful in choosing the salted fish sepat to be consumed not only based on the color and texture, but it does not contain formalin. The conclusion of this research is Formalin on Salted Fish Sepat that sold in Traditional Market of Desa Tunas Jaya Muaradua Year 2012 positively containing formalin equal to 60% in society.

**Keywords:** Salt Salted Fish, Formalin and Color Test

### PENDAHULUAN

9 ikan merupakan sumber protein tinggi, bahkan untuk jenis tertentu kandungan Proteinnya lebih tinggi dari daging [1]. Namun ikan cepat mengalami proses pembusukan, karena mengandung kadar lemak yang cukup tinggi [2]. Oleh sebab itu masyarakat melakukan pengawetan ikan untuk memperlambat pembusukan. Pengawetan ikan secara tradisional bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, salah satu caranya adalah dengan pembuatan ikan asin [3].

Ikan asin merupakan bahan makanan yang terbuat dari daging ikan yang diawetkan dengan menambahkan banyak garam [4]. Metode pengawetan ini dapat memperlambat pembusukan daging ikan sepat dengan cara disimpan di suhu kamar untuk jangka waktu berbulan-bulan dan ditutup rapat [5]. Ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi dan mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh, disamping itu nilai biologisnya mencapai 90%, dengan

jaringan pengikat sedikit sehingga mudah dicerna oleh konsumen [6]. Dengan demikian prinsip pembuatan olahan ikan asin merupakan salah satu cara untuk memperpanjang daya simpan dan menambah nilai jual dari produk tersebut.

Pengawetan ikan dapat dilakukan dengan bermacam cara antara lain dengan penggaraman, pendinginan, pemindangan, perasapan, peragian dan pendinginan ikan [7]. Hampir 50% hasil tangkapan ikan diolah secara tradisional dan ikan asin merupakan salah satu produk olahan ikan secara tradisional yang banyak dikonsumsi masyarakat [8]. Ikan asin umumnya dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat, namun ternyata pengetahuan masyarakat terhadap ikan asin yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih kurang. Pengetahuan masyarakat terhadap karakteristik ikan yang mengandung formalin sangat dibutuhkan karena ikan asin yang mengandung formalin masih banyak beredar seperti di pasar.

Kasus-kasus keracunan ikan banyak terjadi di Amerika, Jepang, Indonesia dan negara-negara Eropa. Beberapa jenis ikan, seperti ikan tongkol, kembung, cakalang dan tuna secara alami telah mengandung racun didalam tubuhnya. Keracunan yang diakibatkan karena mengkonsumsi berbagai macam ikan segar maupun yang diolah berkaitan dengan tingginya kandungan Histamin dalam makanan tersebut [9].

Pemakaian formalin dalam pengolahan ikan asin memang harus diwaspadai. Gejala yang dirasakan akibat mengkonsumsi ikan yang mengandung formalin yaitu iritasi saluran pernapasan, muntah-muntah, pusing, rasa terbakar dalam tenggorokan. Dampak formalin bagi kesehatan tubuh manusia akan menyebabkan kerusakan hati, jantung, otak, ginjal dan saluran syaraf pusat [10]. Kasus peredaran ikan berformalin ditemukan di wilayah Jakarta dan sekitarnya bahkan juga merambah ke sejumlah daerah di Indonesia [11]. Formalin digunakan karena dapat memperpanjang keawetan ikan asin. Formaldehid yang lebih dikenal dengan nama formalin ini adalah salah satu zat tambahan makanan yang dilarang [12]. Sebagian masyarakat terutama produsen mengetahui bahwa formalin berbahaya jika digunakan sebagai bahan pengawet, namun penggunaannya terus dilakukan dan cenderung

semakin meningkat dengan alasan harganya yang relatif murah dibanding pengawet yang tidak dilarang [3].

Formalin dalam jumlah sedikit akan larut dalam air, serta akan dibuang ke luar bersama cairan tubuh. Oleh sebab itu formalin sulit dideteksi keberadaannya di dalam darah. Kondisi imunitas tubuh yang rendah, sangat memungkinkan formalin dengan kadar rendah dapat berdampak buruk terhadap kesehatan [13]. Dalam pengolahan bahan makanan, banyak cara yang dilakukan seperti menggunakan bahan tambahan makanan untuk mendapatkan produk akhir yang menarik dengan daya simpan yang tinggi. Bahan tambahan makanan adalah zat yang ditambah pada makanan yang diberikan dalam jumlah tertentu dengan maksud untuk memperbaiki rupa, susunan atau sifat makanan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode analisa kualitatif dengan metode penyerapan warna. Uji kualitatif digunakan untuk mengetahui atau mengidentifikasi suatu zat yang terdapat dalam sampel yang di uji. Metode uji kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi formalin pada ikan asin dilakukan dengan menggunakan reaksi penyerapan warna, menggunakan reagen  $\text{FeCl}_3$  0,5% dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Pada pengujian ini akan terjadi reaksi positif bila terbentuknya cincin warna ungu yang menunjukkan adanya kandungan formalin.

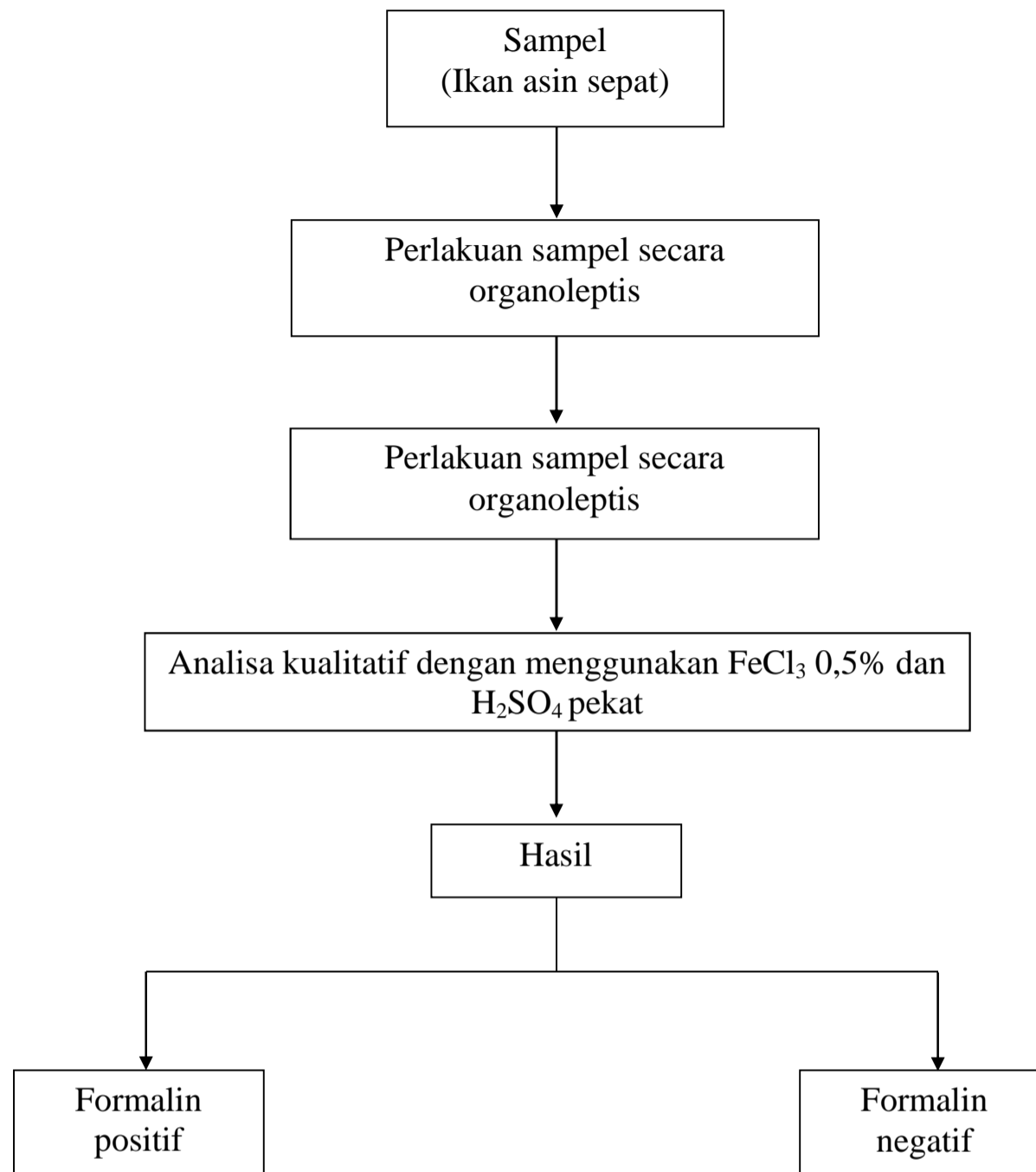
### **Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Yateka, Jalan Jendral Sudirman Km, 3,5 Palembang, Waktu penelitian dilaksanakan pada Bulan April 2016.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian ini adalah Pedagang ikan asin sepat yang ada di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua. Sedangkan sampel penelitian ini adalah ikan asin sepat yang ada di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua. Sampel diambil secara *Purposive Sampling* yaitu teknik sampling yang digunakan jika peneliti mempunyai pertimbangan tertentu didalam pengambilan sampel untuk tujuan tertentu [14]. Teknik pengambilan sampel ikan asin sepat dilakukan pada tiga titik yaitu di

## Alur Pemeriksaan



Gambar.1 Sketsa Alur Pemeriksaan

bagian atas, tengah dan bawah berdasarkan pertimbangan yang diambil sebanyak tiga jenis sampel dari masing-masing tujuh pedagang.

### Interpretasi Hasil

Positif mengandung formalin bila terbentuk cincin berwarna ungu yang menunjukkan adanya kandungan formalin. Sedangkan negatif mengandung formalin bila tidak terbentuknya cincin berwarna ungu.

### Jenis dan Sumber Data

#### *Data Primer*

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium.

#### *Data Sekunder*

Data-data yang dikutip dari beberapa literatur / pustaka lainnya yang berhubungan dengan penelitian yang dikaji.

### Analisa Data

Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Pada penelitian ini tabel distribusi frekuensi digunakan untuk mendeskripsikan variabel terikat dan variabel bebas guna memperoleh sumber diskriptif dari keberadaan formalin pada ikan asin sepat.

Tabel 1. Tabel Bivariat

Variabel Bebas	Variabel Terikat
Warna	Formalin
Tekstur	Formalin

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Yayasan Teknis Kimia (YATEKA) Palembang terhadap Formalin pada ikan asin sepat yang dijual di

Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua Tahun 2016 didapatkan hasil sebagai berikut (Tabel 2).

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil dari 30 sampel ikan asin sepat yang diteliti di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua Tahun 2016 terdapat 18 sampel (60%) yang mengandung formalin dan 12 (40%) sampel yang tidak mengandung formalin.

Adanya pengawet berbahaya seperti formalin pada ikan asin sepat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain karena kurangnya pengawasan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) dan ketidakpahaman produsen terhadap bahaya formalin. Selain itu para pedagang menggunakan formalin sebagai bahan pengawet untuk mencari keuntungan yang lebih besar [15]. Pengawetan ikan asin sepat

Tabel 2. Hasil Penelitian Uji Kualitatif Formalin Pada Ikan Asin Sepat yang Dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua

Pedagang	Kode Sampel	Formalin	
		Positif	Negatif
1	1A.1.1	Positif	
	1A.1.2	Positif	
	1A.1.3	Positif	
2	1A.2.1		Negatif
	1A.2.2		Negatif
	1A.2.3		Negatif
3	1A.3.1		Negatif
	1A.3.2		Negatif
	1A.3.3		Negatif
4	1A.4.1	Positif	
	1A.4.2	Positif	
	1A.4.3	Positif	
5	1A.5.1	Positif	
	1A.5.2	Positif	
	1A.5.3	Positif	
6	1A.6.1	Positif	
	1A.6.2	Positif	
	1A.6.3	Positif	
7	1A.7.1		Negatif
	1A.7.2		Negatif
	1A.7.3		Negatif
8	1A.8.1	Positif	
	1A.8.2	Positif	
	1A.8.3	Positif	
9	1A.9.1		Negatif
	1A.9.2		Negatif
	1.A92		Negatif
10	1A.10.1	Positif	
	1A.10.2	Positif	
	1A.10.3	Positif	

Tabel 3. Hasil Akhir Uji Kuantitatif Formalin pada Ikan Asin Sepat yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua

<b>Formalin</b>	<b>Jumlah Sampel</b>	<b>(%)</b>
Positif	18	60%
Negatif	12	40%
Jumlah	30	100%

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tekstur Ikan Asin Sepat yang Mengandung Formalin yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua

<b>Pedagang</b>	<b>Kode Sampel</b>	<b>Formalin</b>	
		<b>Kering</b>	<b>Lembek</b>
1	1A.1.1	Kering	
	1A.1.2	Kering	
	1A.1.3		Lembek
2	1A.2.1	Kering	
	1A.2.2	Kering	
	1A.2.3		Lembek
3	1A.3.1	Kering	
	1A.3.2		Lembek
	1A.3.3		Lembek
4	1A.4.1	Kering	
	1A.4.2	Kering	
	1A.4.3	Kering	
5	1A.5.1	Kering	
	1A.5.2	Kering	
	1A.5.3	Kering	
6	1A.6.1	Kering	
	1A.6.2	Kering	
	1A.6.3		Lembek
7	1A.7.1	Kering	
	1A.7.2		Lembek
	1A.7.3		Lembek
8	1A.8.1	Kering	
	1A.8.2	Kering	
	1A.8.3	Kering	
9	1A.9.1		Lembek
	1A.9.2		Lembek
	1A.9.3		Lembek
10	1A.10.1	Kering	
	1A.10.2	Kering	
	1A.10.3	Kering	

Tabel 5. Hasil Akhir Data Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tekstur Ikan Asin Sepat Yang mengandung Formalin yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua

Tekstur Ikan Asin Sepat	Formalin				Total	
	Positif		Negatif		Jumlah	(%)
	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)		
Kering	16	53,3%	4	13,3%	20	66,6%
Lembek	2	6,7%	8	26,7%	10	33,4%
Jumlah	18	60%	12	40%	30	100%

dengan menggunakan formalin dilakukan pedagang tanpa menghiraukan resiko kesehatan pembeli atau konsumen. Sampel ikan asin sepat yang positif mengandung formalin di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua dapat dilihat pada Gambar 1.

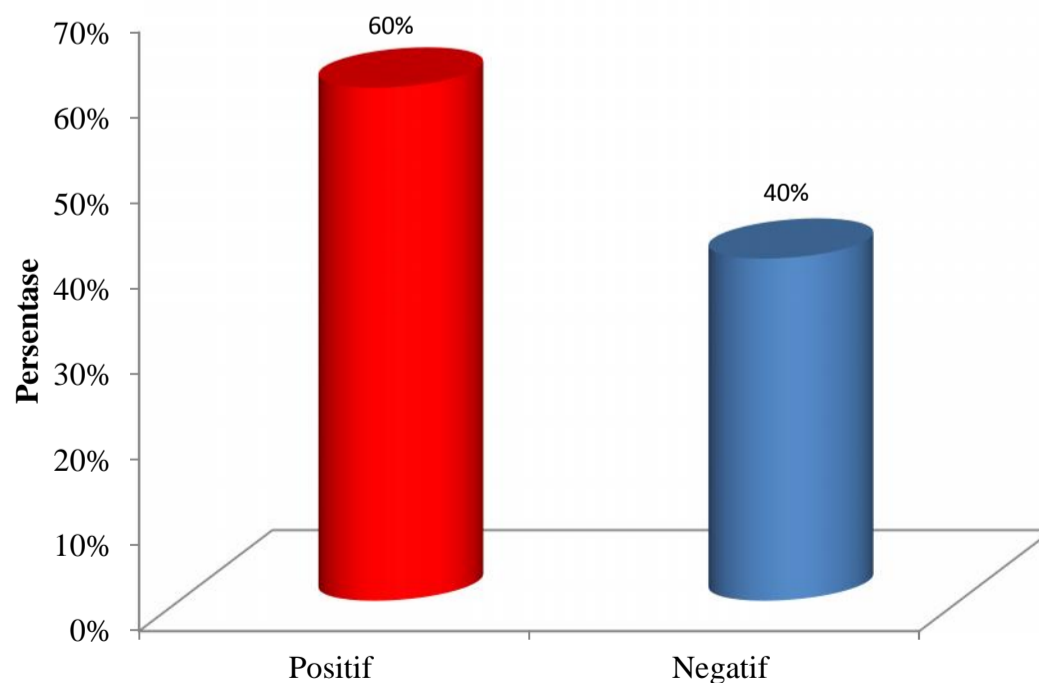
Gambar 1 menjelaskan bahwa hasil uji kuantitatif formalin pada ikan asin sepat di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua Tahun 2016 dengan jumlah sampel 30 menunjukkan bahwa sampel positif yang terindikasi mengandung formalin sebanyak 60% dan 40% sampel negatif terindikasi mengandung formalin. Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2005, penggunaan formalin pada ikan dan hasil laut menempati peringkat teratas, yaitu 66% dari total 786 sampel [16].

Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi tubuh manusia yang dapat

menyebabkan kematian bila dikonsumsi dalam jumlah tinggi. Formalin merupakan zat pengawet yang tidak diperbolehkan digunakan untuk mengawetkan makanan termasuk yang digunakan untuk mengawetkan ikan asin sepat. Penggunaan formalin pada ikan asin sepat untuk memperpanjang masa simpan ikan asin sepat dan mencegah kerusakan ikan asin sepat itu sendiri [3].

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 30 sampel ikan asin sepat yang mengandung formalin dengan tekstur kering ada 16 sampel (53,3%) dan 4 sampel (13,3%) yang tidak mengandung formalin. Sedangkan ikan asin sepat yang bertekstur lembek ada 2 sampel (6,7%) yang mengandung formalin dan 8 sampel (26,7%) yang tidak mengandung formalin.

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa dari 30 sampel ikan asin sepat, 16 sampel warna putih terang (53,3%) yang mengandung formalin dan 3 sampel (10%) yang tidak



Gambar 1. Persentase Positif dan Negatif Hasil Uji Kuantitatif Formalin Pada Ikan Asin Sepat

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Warna Ikan Asin Sepat yang Mengandung Formalin yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua

Pedagang	Kode Sampel	Formalin	
		Putih Terang	Kusam
1	1A.1.1		Kusam
	1A.1.2		Kusam
	1A.1.3		Kusam
2	1A.2.1	Putih Terang	
	1A.2.2	Putih Terang	
	1A.2.3	Putih Terang	
3	1A.3.1		Kusam
	1A.3.2		Kusam
	1A.3.3		Kusam
4	1A.4.1		Kusam
	1A.4.2		Kusam
	1A.4.3		Kusam
5	1A.5.1	Putih Terang	
	1A.5.2	Putih Terang	
	1A.5.3	Putih Terang	
6	1A.6.1		Kusam
	1A.6.2		Kusam
	1A.6.3		Kusam
7	1A.7.1	Putih Terang	
	1A.7.2	Putih Terang	
	1A.7.3	Putih Terang	
8	1A.8.1		Kusam
	1A.8.2		Kusam
	1A.8.3		Kusam
9	1A.9.1		Kusam
	1A.9.2		Kusam
	1A.9.3		Kusam
10	1A.10.1	Putih Terang	
	1A.10.2	Putih Terang	
	1A.10.3	Putih Terang	

Tabel 7. Hasil Akhir Data Distribusi Frekuensi Berdasarkan Warna Ikan Asin Sepat yang Mengandung Formalin yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua

Tekstur Ikan Asin Sepat	Formalin				Total	
	Positif		Negatif		Jumlah	(%)
	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)		
Kering	16	53,3%	3	10%	19	30%
Lembek	2	6,7%	9	30%	11	70%
Jumlah	18	60%	12	40%	30	100%

mengandung formalin. Sedangkan ikan asin sepat yang berwarna kusam ditemukan 2 sampel (6,7%) yang mengandung formalin dan 9 sampel (30%) yang tidak mengandung formalin.

### **Hasil Uji Kualitatif pada Ikan Asin Sepat Berdasarkan Tekstur yang Mengandung Formalin**

Hasil penelitian menunjukkan sampel ikan asin sepat yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua mengandung formalin yang diamati berdasarkan tekstur ikan. Pada 30 sampel ikan asin sepat yang bertekstur kering ada 20 ikan asin sepat (66,7%), 16 sampel diantaranya mengandung formalin (53,3%) dan yang tidak mengandung formalin 4 sampel (13,4%). Sedangkan sampel ikan asin sepat yang bertekstur lembek ada 10 sampel (33,3%), dari 10 sampel ada 2 sampel yang mengandung formalin (6,6%) dan 8 sampel (26,7%) yang tidak mengandung formalin.

Berdasarkan teori, ikan asin sepat yang mengandung formalin yaitu ikan asin sepat bertekstur kering, sedang ikan asin sepat yang tidak mengandung formalin yaitu bertekstur lembek [17]. Sedangkan dari hasil penelitian yang didapat ikan asin sepat yang bertekstur kering didapat hasil 16 sampel (53,3%) yang mengandung formalin dan yang tidak mengandung formalin yaitu 4 sampel (13,4%). Sedangkan ikan asin sepat yang bertekstur lembek yaitu 2 sampel (6,6%) yang mengandung formalin dan 8 sampel (26,7%) yang tidak mengandung formalin. Maka dari hasil penelitian tersebut perbedaan tekstur ikan asin sepat yang bertekstur kering dan lembek tidak menjadi jaminan bahwa ikan sepat tersebut mengandung formalin atau tidak mengandung formalin.

Meskipun penggunaan formalin pada makanan telah dilarang oleh peraturan Menteri Kesehatan No. 722 / Menkes / Per / IX /1988. Tentang Bahan Tambahan Makanan. Oleh sebab itu diharapkan kepada Pemerintah khususnya kepada instansi-instansi terkait agar lebih mengawasi akan penggunaan formalin pada

makanan seperti pada ikan Asin Sepat, sehingga konsumen akan terhindar dari bahaya yang ditimbulkan oleh formalin.

### **Hasil Uji Kualitatif pada Ikan Asin Sepat Berdasarkan Warna yang Mengandung Formalin**

Berdasarkan warna sampel ikan asin sepat yang berdasarkan yang mengandung formalin yang dijual di Pasar Tradisional Desa Tunas Jaya Muaradua. Pada 30 sampel ikan asin sepat ditemukan 9 sampel (30%) yang berwarna putih terang. Pada 9 sampel tersebut di atas 6(20%) diantaranya mengandung formalin dan 3 sampel (10%) yang tidak mengandung formalin. Sedangkan ikan asin yang berwarna kusam ditemukan 21 sampel (70%), 12(40%) diantaranya positif mengandung formalin (40%) dan yang tidak mengandung formalin 9 sampel (30%). Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa ikan asin sepat yang mengandung formalin ada yang berwarna putih dan kusam. Pengawetan dengan formalin dilakukan pedagang untuk menghemat biaya. Penelitian Habibah (2013) menyampaikan bahwa pada dasarnya formalin yang digunakan pada ikan asin sepat yaitu sebagai pengawet untuk menguraikan bakteri-bakteri yang akan dapat merusak keadaan ikan asin tersebut sehingga daya simpan lebih lama. Sedangkan ikan asin sepat sendiri memiliki warna hitam [18].

Ikan asin sepat umumnya berwarna hitam atau kusam. Sehingga ikan asin sepat yang banyak ditemukan di pasar lebih banyak berwarna kusam dibandingkan berwarna terang. Sedangkan ikan asin sepat putih (cerah) yang mengandung formalin yaitu secara umum formalin digunakan sebagai pembunuh kuman, dengan demikian ikan tetap utuh sehingga tidak terjadi kerusakan pada ikan asin tersebut. Pada saat kering garam yang diberikan bersamaan dengan formalin, sehingga pada ikan asin sepat yang kering terlihat seperti putih terang. Sedangkan ikan asin putih terang tidak mengandung formalin yaitu pengolahan ikan asin dengan cara penggaraman kering (*dry*



*salting*) Pada penggaraman kering dapat digunakan baik untuk ikan ukuran besar maupun kecil. Penggaraman ini menggunakan garam berbentuk kristal. Ikan yang lapisannya diselingi lapisan garam membuat ikan asin sepat berwarna putih akibat garam. Berdasarkan hal tersebut warna ikan asin tidak dijadikan patokan bahwa ikan asin tersebut mengandung formalin atau tidak.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1) Berdasarkan uji kualitatif formalin

pada ikan asin sepat ditemukan 18 (60%) positif mengandung formalin; 2) Berdasarkan karakteristik tekstur ikan asin sepat yang mengandung formalin ditemukan 16 (53,3%) ikan asin sepat dengan tekstur kering positif mengandung formalin sedangkan yang tekstur lembek diperoleh 2 (6,7%) yang positif mengandung formalin; dan 3) Berdasarkan karakteristik warna ikan asin sepat yang positif mengandung formalin ditemukan pada ikan yang berwarna putih terang sebanyak 16 (53,3%) sampel dan yang berwarna kusam 2 (6,7%) sampel.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Atkins, C. Robert. 2007. *Diet Atkins*. PT Alex Media Komputindo Kelompok. Gramedia. Jakarta.
- [2] Muchtadi. 2000. *Metabolisme Zat Gizi: Sumber, Fungsidan Kebutuhan Bagi Tubuh Manusia*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- [3] Hastuti S. 2010. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid pada Ikan Asin di Madura, *Jurnal Agrotek*. 4(2) : 132-137.
- [4] Afrianto, E dan Liviawaty, E. 2000. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Jakarta.
- [5] Winarno, FG. 2002. *Kimia pangan dan gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [6] Budiman, M.S. 2004. *Teknik Penggaraman dan Pengeringan*. Departemen Pendidikan Nasional.
- [7] Margono. T, Suryati, D. Hartinah, S. 2000. *Ikan Asin Cara Kombinasi Penggaraman dan Peragian (Ikan Peda)*.
- [8] Muchtadi,MS.dkk. 2000. *Metabolisme Zat Gizi*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- [9] Salosa, Y. 2013. Uji Kadar Formalin, Kadar Garam dan Total Bakteri Ikan Asin Tenggiri Asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua, *Jurnal Depik*. 2(1) : 10-15.
- [10] Astawan, M. 2004. *Ikan yang Sedap dan Bergizi*. Tiga Serangkai. Solo.
- [11] Depkes RI. 2009. *Bahaya zat-zat Additif. Buletin Infarkes Edisi V-Oktober 2009*. Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- [12] Sindonews. 2012. *Dinas Kelautan dan Pertanian DKI Jakarta Menemukan Lima Kilo Gram Ikan teri yang mengandung formalin saat melakukan razia makanan Hypermart Cibubur Junction, dan Lotte Mart Pasarrebo*. 02/08/2012.<http://metro.sindonews.com/read/662514/31/qdq-teri-berformalin-di-dalam-mal-13438979991>. (online). Diakses 2016.
- [13] Cahyadi W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- [14] Notoatmodjo, S. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- [15] Goon, BI. 2014. Fish Marketing Status with Formalin Treatment in Bangladesh, *International Journal Of Public Health Sciene*. 3(2) : 95-100.
- [16] Sitiopan. 2012. Studi Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Pindang di Pasar Tradisional dan

- Modern Kota Semarang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1(2) : 983-994.
- [17] Rinto AU. 2009. Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam dan Mikrobial) Pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya, *Jurnal Pembangunan Manusia*. 8(2).
- [18] 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.