

Identifikasi Formalin Pada Ikan Segar di Pelabuhan Pendaratan Ikan Idi Rayeuk Kabupaten Aceh Timur

Rosa Mardiana, Lidyawati*, Muhammad Zulfikri

Akademi Farmasi YPPM Mandiri, Banda Aceh, Indonesia

Email: ²*lidyawati.mpipa@gmail.com

Abstrak—Indonesia merupakan negara terbesar ke dua setelah Cina dalam hal produksi perikanan tangkap. Produksi perikanan tangkap di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 6,83 juta ton dengan nilai mencapai Rp. 125,3 triliun. Potensi perikanan yang melimpah menyebabkan proses pengawetan ikan pada tingkat nelayan menjadi terkendala. Keterbatasan jumlah bahan pengawet yang aman bagi makanan menjadikan formalin sebagai alternatif bahan pengawet. Pemakaian formalin pada makanan dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia Pada tes uji formalin yang dilakukan Tim Pengawasan Terpadu dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Aceh pada tahun 2017 diketahui bahwa praktik penggunaan formalin sebagai bahan pengawet ikan ternyata masih digunakan oleh sebagian nelayan dan pedagang ikan di Aceh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keberlangsungan praktek penggunaan formalin oleh para nelayan dan pedagang dengan mengidentifikasi kandungan formalin pada ikan tongkol dan ikan kembung yang ada di Pelabuhan Pendaratan Ikan Idi Rayeuk Kabupaten Aceh Timur. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 ikan tongkol dan 3 ikan kembung yang diambil secara acak di Tempat Pendaratan Ikan Idi Rayeuk, Aceh Timur Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel yang di uji menunjukkan hasil negatif atau ikan tersebut tidak mengandung formalin. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat dan nelayan akan bahaya formalin sudah sangat baik.

Kata Kunci: Formalin, Ikan, PPI, Aceh Timur.

Abstract—Indonesia is the second largest country after China in terms of capture fisheries production. Capture fisheries production in Indonesia in 2016 reached 6.83 million tons with a value of Rp. 125.3 trillion. The abundant fishery potential causes the fish preservation process at the fishermen level to be constrained. The limited number of preservatives that are safe for food makes formaldehyde an alternative preservative. The use of formaldehyde in food can cause poisoning to the human body. In the formaldehyde test conducted by the Integrated Supervision Team of the Aceh Marine and Fisheries Service (DKP) in 2017 it was found that the practice of using formalin as a fish preservative was still used by some fishermen and fish traders in Indonesia. Aceh. This research was conducted to determine the sustainability of the practice of using formaldehyde by fishermen and traders by identifying the formalin content in tuna and mackerel in Idi Rayeuk Fish Landing Port, East Aceh Regency. The samples used in this study were 3 tuna and 3 mackerel fish taken randomly at the Idi Rayeuk Fish Landing Site, East Aceh. The results showed that all samples tested showed negative results or the fish did not contain formaldehyde. This shows that the public and fishermen's awareness of the dangers of formaldehyde is very good.

Keywords: Formalin, Fish, PPI, East Aceh.

1. PENDAHULUAN

Menurut Food and Agriculture Organization (FAO), Indonesia merupakan negara terbesar ke dua setelah Cina dalam hal produksi perikanan tangkap. Produksi perikanan tangkap di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 6,83 juta ton dengan nilai mencapai Rp. 125,3 triliun (Faruk, 2017). Hamdani (2011) menjelaskan bahwa Provinsi Aceh yang terletak di ujung barat Indonesia, secara geografis di kelilingi oleh laut yaitu Selat Malaka, dan Samudera Hindia. Wilayah pesisirnya memiliki panjang garis pantai 1.660 km dengan luas wilayah perairan laut seluas 295.370 km². Wilayah pantai dan laut secara umum di pengaruhi oleh persimpangan arus dan gerakan Samudera Hindia, Selat Malaka dan Laut Cina Selatan yang berinteraksi dengan daratan pulau Sumatera, sehingga menampakkan ekosistem laut di sepanjang pesisir Aceh sangat sesuai bagi kehidupan, biota laut. Kondisi yang demikian sangat strategis untuk usaha perikanan, khususnya penangkapan ikan di laut dan budidaya tambak (Hamdani, 2011). Ikan merupakan bahan pangan yang mudah mengalami penurunan mutu, baik berupa penurunan kualitas tekstur, bentuk, rasa dan bau. Kerusakan ini diakibatkan oleh aktifitas enzim dan mikrobiologi. Hanya dalam waktu beberapa jam saja sejak ditangkap dan didaratkan akan timbul proses perubahan yang mengarah pada kerusakan (Gusrina, 2008).

Cara yang umum dilakukan untuk mencegah kerusakan yaitu pengawetan dengan menggunakan es balok. Kendala yang dihadapi bila menggunakan es balok adalah dibutuhkan jumlah es yang cukup banyak sehingga tidak praktis dan harganya relatif mahal. Hal tersebut menyebabkan nelayan dan penjual yang curang menggunakan zat kimia berbahaya seperti formalin sebagai pengganti es balok.

Widowati & Sumyati (2006) menyatakan bahwa Formalin adalah senyawa formaldehida dalam air dengan konsentrasi rata-rata 37% dan metanol 15% dan sisanya adalah air. Formalin bukan pengawet makanan tetapi banyak digunakan oleh industri kecil untuk mengawetkan produk makanan karena harganya yang murah sehingga dapat menekan biaya produksi, dapat membuat kenyal, utuh, tidak rusak, praktis dan efektif mengawetkan makanan. Praktik penggunaan formalin sebagai bahan pengawet ikan ternyata masih digunakan oleh sebagian nelayan dan pedagang ikan di Aceh. Temuan ini terungkap dari hasil tes uji formalin yang dilakukan Tim Pengawasan Terpadu dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Aceh pada tahun 2017. Untuk pengujian tersebut, tim menggunakan sembilan sampel ikan, yang dibeli dari pedagang ikan di Pelabuhan Perikanan Besar Lampulo dan Pasar Ikan

Peunayong, Banda Aceh. Hasil pengujian menunjukkan 5 di antaranya positif mengandung formalin (Serambi Indonesia, 2017).

Dalam Serambi Indonesia (2017), sebanyak 72 siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) Modal Bangsa Arun, Lhokseumawe, Aceh, mengalami keracunan makanan, Kamis, 20 Agustus 2015. Racun diduga berasal dari ikan yang mereka makan saat sarapan pagi di asrama. Hal ini diduga akibat kandungan formalin yang dimakan siswa. Namun pihaknya masih akan melakukan penyelidikan lebih lanjut. Dari keterangan siswa, masing-masing mengatakan makan ikan sambal. Sementara diduga karena formalin yang banyak pada ikan. Tapi akan dilakukan penyelidikan.

Penilaian kesegaran mutu ikan dapat dilakukan dengan secara organoleptik maupun objektif (uji laboratorium atau menggunakan alat). Penilaian mutu secara organoleptik yaitu cara pengujian mutu yang dilakukan hanya mempergunakan panca-indra. Cara ini sangat sederhana dan cepat dikerjakan, tetapi tingkat ketelitiannya tergantung dari kepekaan penguji (Dwiari, 2008).

Menurut Dwiari (2008) Ciri-ciri ikan segar dan ikan busuk secara organoleptik dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ciri-ciri ikan segar dan ikan busuk secara organoleptik

No	Yang diamati	Ikan segar	Ikan busuk
1	Mata	Cerah, bening, cembung, menonjol	Pudar, berkerut, cekung, tenggelam
2	Insang	Merah, berbau segar, tertutup lendir bening	Coklat/kelabu, berbau asam, tertutup lendir keruh
3	Warna	Terang lendir bening	Pudar, lendir keruh
4	Bau	Segar seperti bau air laut	Asam busuk
5	Daging	Kenyal, bila ditekan bekasnya segera kembali	Warna merah, terutama di sekitar tulang punggung
6	Sisik	Menempel kuat pada kulit	Mudah lepas
7	Dinding perut	Elastis	Menggelembung/pecah/isi perut keluar
8	Ikan utuh	Tenggelam dalam air	Terapung

Sumber: Dwiari, 2008

Sedangkan ciri ikan segar secara objektif (laboratorium) dapat merujuk pada standar yang telah yang ditetapkan pada SNI Ikan Segar No. 2729:2013. Persyaratan Standar Mutu Ikan Segar berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Standar Mutu Ikan Segar (SNI No. 2729:2013)

Parameter uji	satuan	Persyaratan
a. Organoleptik	-	Min 7 (skor 1-9)
b. Cemaran mikroba		
- ALT	Koloni/g	5.0 x 10 ⁵
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio cholera</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	APM/g	< 3
c. Cemaran Logam*		
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1
	mg/kg	Maks. 0,5**
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,5
	mg/kg	Maks. 1,0**
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
	mg/kg	Maks. 0,4**
d. Kimia*	mg/kg	Maks. 100
- Histamin***		
e. Residu Kimia*		
- Kloramfenikol****	-	Tidak boleh ada
- Malachite green dan Leuchomalachite green****	-	Tidak boleh ada
- Nitrofuzan (SEM, AHD, AOZ, AMOZ)****	-	Tidak boleh ada
f. Racun Hayati		

Parameter uji	satuan	Persyaratan
- Ciguatoksin*****	-	Tidak terdeteksi
g. Parasit*	-	Tidak boleh ada
CATATAN		
* Bila diperlukan		
** Untuk ikan predator		
*** Untuk ikan scrombroidae (scromboid), Clupeidae, pomatomidae, coryphaenedae		
**** Untuk ikan hasil budidaya		
***** Untuk Ikan karang		

Sumber: BSN (2013)

Pada prinsipnya makanan yang diberi formalin akan awet, keras dan tidak membusuk. Umumnya formalin mengandung 10-40% formaldehid berbentuk cairan putih jernih yang baunya sangat menyengat dan tajam. Formalin yang digunakan dalam ikan berbentuk cairan yang dibasuh ke seluruh tubuh ikan akan ikan terlihat selalu tampak segar dan bertahan berhari-hari bahkan berbulan-bulan. Berikut adalah ciri-ciri ikan berformalin dan tidak berformalin (Astawan, 2006).

1. Ciri-ciri ikan yang mengandung formalin :
 - a. Tidak rusak sampai tiga hari pada suhu kamar (25°C).
 - b. Warna insang merah tua dan tidak cemerlang, bukan merah segar.
 - c. Warna daging ikan putih bersih.
 - d. Bau menyengat, bau formalin, dan kulit terlihat cerah mengkilat.
 - e. Daging kenyal dan Tidak terasa bau amis ikan.
 - f. Lebih awet dan tidak mudah busuk walau tanpa pengawet seperti es.
 - g. Tidak dihinggapi oleh lalat walau tersimpan di tempat terbuka.
2. Ciri ikan segar tanpa formalin :
 - a. Bila 1 hari tidak dimasukkan ke lemari es, ikan sudah tidak layak dikonsumsi dan cepat rusak.
 - b. Insang berwarna merah dan terlihat segar.
 - c. Lebih cepat busuk bila tidak dimasukkan ke lemari es.
 - d. Ikan mudah dihinggapi lalat.
 - e. Bau pada ikan khas dan berbau segar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Makanan Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-Obatan dan Kosmetika (LPPOM) MPU Aceh, Lampeuneurut, Aceh Besar, dari tanggal 05 s.d 20 Oktober 2018. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan analisis kualitatif. Adapun populasi pada penelitian ini adalah seluruh penampung ikan yang ada di PPI Idi Rayeuk, yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah 3 ikan tongkol dan 3 ikan kembung yang ada di PPI Idi Rayeuk, Aceh Timur. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dilakukan secara acak yaitu mengambil sampel pada beberapa penampung ikan dan nelayan yang ada di PPI Idi Rayeuk. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tongkol, ikan kembung, cairan formalin standar dan kit tes formalin. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass, tabung reaksi, gelas ukur, erlenmeyer, fortex, pinset, pipet tetes, blender, timbangan analitik, gunting, dan cutter.

2.1 Tahapan Penelitian

1) Persiapan bahan

- a. Dilakukan pengambilan sampel di PPI Idi Rayeuk, Aceh Timur.
- b. Dilakukan pemilihan terhadap sampel.
- c. Dilakukan pengecilan ukuran dengan cara dihancurkan.

2) Pengujian Formalin

Menggunakan kit tes formalin

- a. Sampel ditimbang sebanyak 10 gram, dihancurkan lalu tambah aquades kemudian di aduk/dikocok.
- b. Air perasan dimasukkan kedalam tabung reaksi.
- c. Tambahkan Kit Test Formalin sesuai petunjuk pada Kit Test
- d. Amati perubahan warna yang terjadi.

Hasil : Ungu (+) || Tidak Berubah Warna (-)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan formalin sebagai pengawet bahan pangan telah dilarang oleh pemerintah Indonesia, namun masih ada pihak-pihak tertentu yang melanggarnya demi kepentingan pribadi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis rutin terhadap bahan-bahan pangan yang rentan diberi formalin untuk menjaga kualitas bahan pangan yang beredar di

masyarakat. Maraknya pemberitaan formalin sebagai pengawet bahan pangan membuat formalin memperoleh perhatian besar.

Terdapat banyak metode untuk mengetahui apakah suatu bahan makanan mengandung formalin atau tidak, mulai dari pengamatan secara fisik makanan seperti warna pada makanan lebih terang, tekstur kaku, dan yang dapat teramati lebih detail adalah pada keawetan makanan tersebut. Namun pada konsentrasi rendah pengamatan secara fisik akan sukar dilakukan sehingga perlu dilakukan analisis kualitatif formalin dalam bahan makanan agar diketahui ada atau tidaknya formalin. Analisis kualitatif cenderung mudah dilakukan yaitu dengan menambahkan pereaksi tertentu ke dalam bahan makanan yang diduga mengandung formalin sehingga akan dihasilkan perubahan warna yang khas. Uji seperti ini disebut juga spot test. Analisis kualitatif formalin dapat dilakukan dengan pereaksi $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, $FeCl_3$, asam kromatofat, Schiff's, fehling, dan Schryver (Siti, dkk, 2007).

Pereaksi Schryver merupakan pereaksi yang spesifik untuk uji formalin. Reaksi kimia yang terjadi berdasarkan kondensasi antara formalin dengan fenihidrazin, yang pada suatu reaksi oksidasi akan menghasilkan suatu basa lemah. Hasil reaksi berupa larutan kompleks berwarna merah, yaitu senyawa kompleks formazil, yaitu senyawa yang memiliki gugus azo (mengandung nitrogen). Kemudian dengan adanya kelebihan asam kuat akan menghasilkan garam dan pada akhirnya mengalami disosiasi hidrolitik pada pengenceran. Schryver kemudian memodifikasi pereaksi yang digunakan, yaitu dengan mengganti ferri klorida dengan agen pengoksidasi yang tidak menghancurkan warna yaitu kalium ferrisianida, dan dengan menggunakan asam klorida pekat sebagai pengganti asam sulfat pekat (Siti, dkk, 2007).

Dari penelitian yang telah dilakukan di laboratorium Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-Obatan dan Kosmetika Majelis Permusyawaratan Ulama Aceh (LPPOM MPU Aceh) dengan jumlah sampel sebanyak 6 sampel yang terdiri dari 3 sampel ikan tongkol dan 3 sampel ikan kembung dari 3 pengumpul yang berbeda. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung ke PPI Idi Rayeuk.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya formalin pada ikan yang beredar di PPI Idi Rayeuk. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel yang di uji menunjukkan hasil negatif atau ikan tersebut tidak mengandung formalin. Hal ini dapat diketahui dari tidak terjadinya perubahan warna pada sampel setelah di teteskan Kit Uji. Jika warna sampel berubah menjadi ungu, maka dapat dipastikan sampel tersebut mengandung formalin. Perubahan warna hanya terjadi pada sampel formalin standar yang digunakan. Hal ini di lakukan untuk mengetahui apakah kit yang di gunakan bekerja atau tidak. Pengujian terhadap standar juga dilakukan sebagai pembandingan untuk sampel yang di uji. Hasil pengujian formalin dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penelitian Pengujian Formalin Pada Ikan

Sampel	Ulangan	Hasil Pengujian
Kontrol Positif (Formalin Standar)	I	Positif (+)
	II	Positif (+)
Kontrol Negatif (Aquades)	I	Negatif (-)
	II	Negatif (-)
Ikan Tongkol (TK I)	I	Negatif (-)
	II	Negatif (-)
Ikan Tongkol (TK II)	I	Negatif (-)
	II	Negatif (-)
Ikan Tongkol (TK III)	I	Negatif (-)
	II	Negatif (-)
Ikan Kembung (KB I)	I	Negatif (-)
	II	Negatif (-)
Ikan Kembung (KB II)	I	Negatif (-)
	II	Negatif (-)
Ikan Kembung (KB III)	I	Negatif (-)
	II	Negatif (-)

Dari hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa kesadaran masyarakat dan nelayan akan bahaya formalin sudah sangat baik. hal ini disebabkan oleh peran pemerintah dalam melakukan sosialisasi akan bahaya formalin terhadap kesehatan. Menurut Winarno dan Rahayu (1994), pemakaian formalin pada makanan dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia. Gejala yang biasa timbul antara lain sukar menelan, sakit perut akut disertai muntah-muntah, mencret berdarah, timbulnya depresi susunan saraf, atau gangguan peredaran darah. Konsumsi formalin pada dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan konvulsi (kejang-kejang), haematuri (kencing darah), dan haimatomesis (muntah darah) yang berakhir dengan kematian injeksi formalin dengan dosis 100 gram dapat mengakibatkan kematian dalam waktu 3 jam.

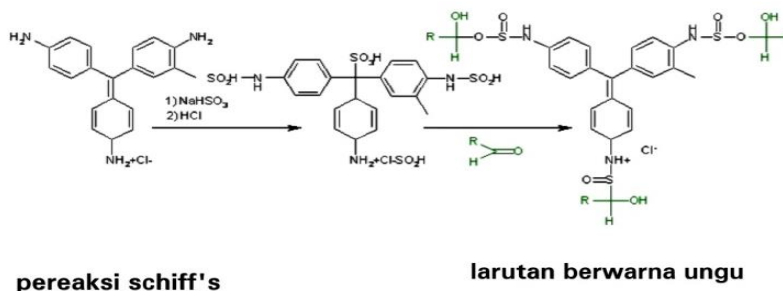
Hasil wawancara langsung dengan beberapa penjual ikan yang ada di PPI Idi Rayeuk menyebutkan bahwa praktek penggunaan formalin pada ikan segar sudah ditinggalkan oleh para nelayan maupun pedagang. Hal ini disebabkan oleh aturan pemerintah tentang bahaya formalin dan sanksi yang didapatkan akibat menggunakan barang tersebut. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, formalin termasuk salah satu bahan tambahan yang dilarang dimasukkan ke dalam makanan karena berbahaya bagi

kesehatan. Berdasarkan hal tersebut maka sampel ikan yang diperiksa tidak memenuhi syarat kesehatan yang ditetapkan sehingga dinyatakan tidak aman untuk dikonsumsi.

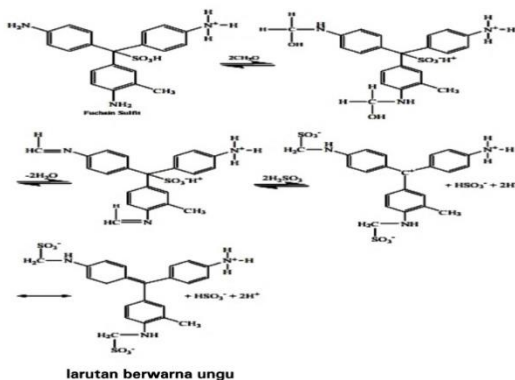
Metode pengujian formalin menggunakan metode tes kit. Tes kit merupakan serangkaian alat tes yang bekerja secara kualitatif dengan didasarkan pada reaksi perubahan warna yang terjadi. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terasi dan ikan asin yang beredar bebas disekitaran Banda Aceh mengandung pengawet formalin atau tidak. Juga untuk mengetahui cara kerja Tes Kit Formalin dalam mendeteksi formalin pada bahan pangan.

Reagen A yang berisi larutan NaHSO₃ dan HCL berfungsi sebagai pengikat atau menarik senyawa formalin yang terdapat pada sampel sedangkan reagen B yang berisi H₂SO₄ encer berfungsi sebagai pereaksi, ia akan bereaksi dengan senyawa formalin pada sampel yang telah diikat oleh reagen A dan membentuk senyawa kompleks berwarna ungu. Sehingga jika terdapat senyawa formalin dalam sampel maka akan ada reaksi yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada sampel. Dimana awalnya sampel berwarna kuning kecoklatan berubah menjadi ungu muda. Hasil akhir dari reaksi menunjukkan kemiripan dengan hasil akhir pada pereaksi Schiff's yang berisi fuchsin basis, NaHSO₃ dan HCL, dimana pereaksi Schiff's akan membentuk senyawa kompleks berwarna ungu pada akhir reaksi (Vernia, 2018).

Sebagaimana yang dinyatakan oleh Hastuti (2010) dalam penelitiannya, secara teoritis formalin akan bereaksi positif dengan Schiff's menghasilkan warna ungu, terbentuk senyawa kompleks. Senyawa kompleks adalah senyawa yang terbentuk dari penggabungan dua atau lebih senyawa sederhana yang masing-masing dapat berdiri sendiri. Penambahan pereaksi Schiff's adalah sebagai pengkompleks pada spektrofotometri untuk menambah gugus kromofor dalam senyawa yang terbentuk agar lebih sensitif. Reaksi dan mekanisme reaksi yang terjadi pada uji formalin dengan pereaksi Schiff's dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Reaksi pembentukan warna pada formalin dan pereaksi schiff's



Gambar 2. Mekanisme Pembentukan Warna pada Formalin dengan Pereaksi Schiff's Hastuti (2010).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa semua sampel yang diuji menunjukkan hasil negatif atau ikan tersebut tidak mengandung formalin. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya sampel yang mengalami perubahan warna pada saat dilakukan pengujian (setelah di teteskan Kit Uji). Jika warna sampel berubah menjadi ungu, maka dapat dipastikan sampel tersebut mengandung formalin. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan, formalin termasuk salah satu bahan tambahan yang dilarang dimasukkan ke dalam makanan karena berbahaya bagi kesehatan. Pemakaian formalin pada makanan dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia. Gejala yang biasa timbul antara lain sukar menelan, sakit perut akut disertai muntah-muntah, mencret berdarah, timbulnya depresi susunan saraf, atau gangguan peredaran darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M., 2006. Mengenal Formalin dan bahayanya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2013. Ikan Segar. SNI 2792:2013, Jakarta.
- Dwiari, S. Rini, dkk. 2008. Teknologi Pangan Jilid 1 untuk SMK. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional,
- Faruk M. F. 2017. Refleksi Indonesia Sebagai Negara Maritim. Geotime.co.id (diakses 12 Juni 2018).
- Gusrina. 2008. Budi Daya Ikan Jilid 1 untuk SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta. hal. 165- 174.
- Hamdani, 2011. Peluang Dan Tantangan Kelautan Dan Perikanan Aceh. <https://hamdani75.wordpress.com> (diakses 5 Juli 2018).
- Hastuti, S. (2010). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin di Madura. Jurnal Agrotek. Vol. 7. Serambi Indonesia. 2017. Ikan Berformalin Masih Beredar di Pasar. Percetakan Serambi Indonesia, Aceh Besar.
- Sitti R, dkk. 2007. Analisis Kandungan Zat Pengawet Formalin Pada Terasi Yang Dijual Di Pasar Tradisional Bersehati Kota Manado, Jurnal Agrotek. Vol. 4, No. 2.
- Vernia, R. 2018. Analisis Kandungan Formalin Pada Produk Pangan di Kota Banda Aceh. UIN Ar – Raniry, Banda Aceh
- Widowati W. dan Sumyati. 2006. Pengaturan tata niaga formalin untuk melindungi produsen makanan dari ancaman gulung tikar dan melindungi konsumen dari bahaya formalin. Pemberitaan Ilmiah Percikan, 63, 33-40.
- Winarno, F. G dan Rahayu Titi Sulistyowati. 1994. Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan. Jakarta: Gramedia.