

## ANALISIS KANDUNGAN FORMALDEHID PADA TAHU YANG DIJUAL DI PASAR KOTA MEDAN

<sup>1</sup>Donal Nababan, <sup>2</sup>Ramadhanita Indriana, <sup>3</sup>Roslenni Sitepu  
<sup>1</sup>Dosen Pascasarjana USM-Indonesia  
<sup>2</sup>Dosen STIKes-SU  
<sup>3</sup>Alumni STIKes-SU  
[nababan\\_donal@yahoo.com](mailto:nababan_donal@yahoo.com)

### ABSTRAK

Tahu merupakan makanan yang menyehatkan karena kandungan proteinnya yang tinggi serta mutunya setara dengan mutu protein hewani. Selain memiliki kelebihan tahu memiliki kelemahan, yaitu kandungan airnya yang tinggi sehingga mudah rusak karena mudah ditumbuhi mikroba. Untuk memperpanjang masa simpan, kebanyakan industri tahu menambahkan pengawet. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan formaldehid pada tahu yang dijual di pasar kota medan tahun 2018. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif, Sampel dalam penelitian ini adalah 32 sampel tahu cina dan tahu sumedang yang diambil dari 16 pasar di Kota Medan. Pengambilan sampel menggunakan metode purposiv sampling. Teknik analisa data dilakukan dengan menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan melalui Uji laboratorium dengan menggunakan Test Kit. Hasil uji kualitatif formaldehid pada tahu menunjukkan dari 32 sampel tahu cina dan tahu sumedang yang dijual di pasar kota medan terdapat 17 sampel yang positif mengandung formaldehid, 16 sampel berasal dari tahu cina yang diambil dari 16 pasar kota medan dan 1 sampel berasal dari tahu cina yang diambil dari pasar induk lau cih. Hasil uji kuantitatif formaldehid pada tahu menunjukkan dari 17 sampel tahu yang positif mengandung formaldehid diperoleh kadar dengan konsentrasi yang berbeda yaitu sampel tahu cina yang diambil dari pasar Kp. Lalang >3mg/L, sampel tahu cina pasar padang bulan 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar sei kambing 0,1mg/L, Sampel tahu cina pasar induk lau cih 0,4mg /L, sampel tahu sumedang pasar induk lau cih 0,25mg/L, sampel tahu cina pasar titi kuning 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar timah 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar halat 0,25mg/L, sampel tahu cina pusat pasar 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar glugur 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar sambu 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar sentosa baru 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar aksara 0,6mg/L, sampel tahu cina pasar jawa 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar meda deli 0,1mg/L dan sampel tahu cina pasar pisang 0,8mg/L. Dinas Kesehatan dan Balai Besar pengawasan Obat dan makanan (BPOM) Kota Medan perlu meningkatkan pemantauan dan pengawasan terhadap berbagai bahan pangan khususnya tahu. Perlu dilakukan sosialisai kepada masyarakat mengenai ciri-ciri tahu yang mengandung formaldehid, sehingga masyarakat lebih berhati-hati memilih jenis bahan pangan yang mungkin mengandung zat kimia berbahaya. Perlu dilakukan sosialisai kepada produsen dan penjual tahu mengenai bahaya penggunaan formaldehid atau bahan kimia lainnya untuk pengawetan bahan pangan. Selain itu perlu adanya tindakan tegas bagi produsen yang menggunakan bahan kimia berbahaya sebagai pengawet. Diharapkan kepada peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang sama, agar melakukan pengamatan ciri fisik terhadap sampel tahu yang diuji.

*Kata Kunci : Formaldehide, Tahu, Test Kit*

## PENDAHULUAN

Tujuan pembangunan kesehatan sebagai mana yang dimaksud dalam sistem kesehatan Nasional (SKN) adalah tercapainya kemampuan untuk hidup sehat bagi setiap penduduk agar dapat mewujudkan derajat kesehatan yang optimal sebagai salah satu unsur kesejahteraan umum dan tujuan nasional. Sebagai mana tercantum dalam undang-undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Pokok-pokok Kesehatan dalam pasal 21 ayat 1 berbunyi : “agar masyarakat terhindar dari makanan dan minuman yang dapat membahayakan kesehatan oleh karna itu pemerintah menetapkan standard dan persyaratan agar makanan dan minuman yang bersangkutan aman dan layak dikonsumsi oleh masyarakat” (Winarno dan Titi S.R, 1994).

Keamanan pangan dapat ditentukan oleh ada tidaknya kontaminasi dari bahan-bahan yang tidak dapat dicerna seperti plastik, logam, maupun bahan yang dapat mengganggu pencernaan manusia, secara kimiawi dapat berasal dari zat-zat kimia berbahaya yang tidak boleh digunakan sebagai pangan seperti formaldehid, boraks, dan insektisida serta bahan tambahan makanan yang dibatasi penggunaannya seperti asam benzoat, askorbat, laktat sitrat dan bahan tambahan pangan lainnya sesuai dengan SNI 01-0222-1995. Bahaya mikrobiologi berasal dari adanya bakteri-bakteri patogen maupun racun yang ditimbulkannya pada bahan pangan.(Henny Putri Sitiopan T, 2012).

Tahu merupakan pangan yang populer di masyarakat Indonesia walaupun asalnya dari China, kepopuleran tahu tidak hanya terbatas karena rasanya enak, tetapi juga mudah untuk membuatnya dan dapat diolah menjadi berbagai bentuk masakan serta harganya murah. Tahu adalah kedelai yang dihancurkan, dimasak, ditiriskan, dipadatkan supaya mudah diolah. Tahu merupakan makanan yang menyehatkan karna kandungan proteinnya yang tinggi serta

mutunya setara dengan mutu protein hewani. Hal ini biasa dilihat dari nilai NPU ( net protein utility ) tahu mencerminkan banyaknya protein yang dapat dimanfaatkan tubuh, yaitu sekitar 65%, disamping mempunyai daya cerna tinggi sekitar 85-98%. Oleh karna itu, tahu dapat dikonsumsi oleh segala lapisan masyarakat. Tentu tahu juga mengandung zat gizi yang penting lainnya, seperti lemak, vitamin, dan mineral dalam jumlah yang cukup tinggi. (Mudjajanto, 2007).

Selain memiliki kelebihan tahu juga memiliki kelemahan, yaitu kandungan airnya yang tinggi sehingga mudah rusak karena mudah ditumbuhi mikroba. Untuk memperpanjang masa simpan, kebanyakan industri tahu yang ada di Indonesia menambahkan pengawet. Bahan pengawet yang ditambahkan tidak terbatas pada pengawet yang diizinkan, tetapi banyak pengusaha yang nakal yang dengan sengaja menambahkan formaldehid (Mudjajanto, 2007).

Formaldehid (formaldehid) merupakan bahan tambahan kimia yang efisien, tetapi dilarang ditambahkan pada bahan pangan (makanan), tetapi ada kemungkinan formaldehid digunakan dalam pengawet susu, tahu, mie, ikan asin, ikan basah, dan produk pangan lainnya.

Larutan formaldehid mempunyai nama dagang formalin, formol, atau mikrobisida dengan rumus molekul  $\text{CH}_2\text{O}$  mengandung kira – kira 37% gas formaldehid dalam air. Biasaya ditmbahkan 10-15% methanol untuk menghindari polimerasi. Larutan ini sangat kuat dan dikenal dengan formalin 100% atau formaldehid 40% yang mengandung 40 gram formaldehid dalam 100 ml pelarut (Windholz et al, 1983). Formaldehid merupakan cairan jernih yang tidak berwarna atau hampir tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lender hidung dan tenggorokan, dan rasa mem bakar. Larutan formaldehid adalah desinfektan yang efektif

melawan bakteri vegetati, jamur, atau virus, tetapi kurang efektif melawan spora bakteri. Formaldehid bereaksi dengan protein, dan hal tersebut mengurangi aktivitas mikroorganisme.

Efek sporosidnya yang meningkat tajam dengan adanya kenaikan suhu. Larutan formaldehid 0,5% dalam waktu 6-12 jam dapat membunuh bakteri dan dalam waktu 2-4 hari dapat membunuh spora. Sedangkan larutan 8% dapat membunuh spora dalam waktu 18 jam (Angka, 1992).

Mekanisme formaldehid sebagai pengawet adalah jika formaldehid bereaksi dengan protein sehingga membentuk rangkaian-rangkaian antara protein yang berdekatan. Akibat dari reaksi tersebut, protein mengeras dan tidak dapat larut (Standen, 1966 dalam Herdiantini, 2003). Formaldehid bisa digunakan sebagaipembunuh kuman sehingga dimanfaatkan untuk pembersih, bahan pengawet produk kosmetika dan pengeras kuku dalam konsentrasi <1% cairan pembalsam atau pengawet mayat (Dreisbach). Kadar formalin dalam tahu yang berformalin dapat menurun apabila direbus dalam air mendidih. Pemanasan air dapat mengurangi daya tarik menarik antar molekul-molekul air dan memberikan cukup energi kepada molekul-molekul air itu sehingga dapat mengatasi daya tarik menarik antar molekul. Karena itu daya kelarutan pada bahan yang melibatkan ikatan hidrogen akan meningkat dengan meningkatnya suhu. Dengan perebusan maka molekul formalin akan mudah lepas dari tahu dan menguap di udara karena titik didihnya sebesar 96<sup>0</sup>C lebih rendah dari air (Winarno, 2004).

Adanya reaksi antara protein dengan gugus formalin membentuk senyawa methylene. Senyawa methylene bisa terurai kembali menjadi protein dan formalin melalui reaksi hidrolisis. Namun reaksi ini tidak terjadi secara spontan karena reaktifitas ion H<sup>+</sup> dari air tidak reaktif terhadap senyawa methylene. Dengan demikian diperlukan

adanya suatu tambahan energi dan tambahan energi disini berupa panas (Purawisastra, 2011). Penggunaan formaldehid pada makanan oleh produsen dimaksudkan untuk memperpanjang umur penyimpanan, karena formaldehid adalah senyawa antimikroba serbaguna yang dapat membunuh bakteri, jamur bahkan virus. Bau yang ditimbulkan oleh formaldehid menyebabkan lalat tidak mau hinggap. Penyimpanan yang lebih lama sangat menguntungkan bagi produsen maupun pedagang. Alasan lain penggunaan formaldehid sebagai bahan pengawet makanan adalah tingginya harga solar dan mahalnnya harga es balok untuk mengawetkan ikan saat nelayan melaut. Tetapi bahaya yang ditimbulkan dari konsumsi formaldehid itu sendiri sangat serius (Suwahono, 2009).

Dampak yang ditimbulkan dari konsumsinya tidak langsung terlihat tetapi akan terasa bertahun-tahun kedepan setelah kadar formaldehid pada tubuh terakumulasi. Dosis fatal formaldehid adalah 60-90 mL (Dreishbach, 1982).

Ambang batas kadar formaldehid yang dapat ditolerir oleh tubuh adalah 0,2 miligram per kilogram berat badan (Anonim,2006 ; Dir. Jen.POM., 2003).

Formaldehid merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungannya dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan dalam tubuh. Selain itu, kandungan formaldehid yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat kasinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel/jaringan), serta orang yang mengkonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah. Formaldehid bila menguap di udara, berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau tajam yang

menyesakkan sehingga merangsang hidung, tenggorokan, dan mata. Berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Jakarta pada tahun 2005 terdapat 98 sampel makanan positif mengandung formalin, diantaranya adalah tahu, ikan asin, mie basah, ayam potong yang dijual dipasaran. Khusus makanan olahan seperti tahu menduduki peringkat pertama dengan presentase 75,5% mengandung formalin (Dirjen POM, 2003). Pada tahun 2010 Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Provinsi Gorontalo menemukan makanan tahu yang tidak memenuhi syarat keamanan karena mengandung formalin. Menurut hasil wawancara yang didapatkan dari salah satu pegawai Dinas Kesehatan Kota Gorontalo, kandungan formalin yang mereka temukan terdapat pada makanan tahu yang dijual di pasar-pasar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Priyanti tahun 2011 tentang uji kualitatif formalin pada tahu yang dijual di pasar swalayan di wilayah Banjarmasin, ditemukan 3 sampel (50%) tahu positif mengandung formalin dari 6 sampel tahu yang diperiksa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tjiptaningdyah (2012) "Studi Keamanan Pangan Pada Tahu yang Dijual di Pasar Tradisional Sidoarjo (Kajian dari kandungan Formalin)" dimana dari 20 sampel makanan tahu yang diteliti, diperoleh hasil bahwa 13 sampel makanan tahu yang dijual oleh para pedagang tersebut mengandung formalin. Berdasarkan penelitian endang junita sinaga tahun (2010) "analisis kandungan formalin pada ikan kembung rebus di beberapa pasar tradisional kota medan, dari 16 ekor sampel ikan kembung rebus yang di ambil secara *purposive* di 4 pasar tradisional Kota Medan. Dari hasil penelitian didapat 3 (tiga) sampel yang berasal dari Pasar Aksara dan Pasar Sei Sekambang positif teridentifikasi mengandung formalin dengan kadar masing-

masing sebesar 1,86 mg/kg, 2,47 mg/kg, dan 1,46mg/kg.

Dalam hal ini peneliti ingin mengangkat pasar induk lau cih, pasar titi kuning, pasar sukaramai, pasar timah, pasar halat, pusat pasar, pasar padang bulan, pasar desa lalang, pasar sei kambing, pasar glugur, pasar medan deli, pasar sambu, pasar sentosa baru, pasar aksara, pasar jawa, dan pasar pisang sebagai lokasi tempat penelitian dimana pasar ini buka dari pagi hingga sore hari, barangbarang yang dijual beraneka ragam diantaranya kebutuhan pokok seperti sayur<sup>7</sup> sayuran, buah-buahan, daging (ayam,sapi), produk olahan kedelai seperti tahu dan tempe, pakaian dan alat masak. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lokasi penelitian, dugaan adanya kandungan formaldehid pada tahu yang di jual di pasar-pasar Kota Medan. Hal ini diketahui dari ciri-ciri fisik yang terdapat pada tahu, tahu yang terdapat di beberapa pasar pasar Kota medan tidak tercium bau protein khas kedelai, tahu membal ( jika ditekan terasa kenyal), dan tahan lama.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "*analisis kandungan formaldehid pada tahu yang di jual di pasar kota medan tahun 2018*".

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu untuk menganalisis ada tidaknya kandungan formaldehid pada tahu yang dijual di beberapa pasar tradisional Kota Medan secara kualitatif dan kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa pasar di Kota Medan yaitu pasar induk lau cih, pasar titi kuning, pasar sukaramai, pasar timah, pasar halat, pusat pasar, pasar padang bulan, pasar desa lalang, pasar sei kambing, pasar glugur, pasar medan deli, pasar sambu, pasar sentosa baru, pasar aksara, pasar jawa, dan pasar pisang kemudian di uji di Laboratorium Terpadu Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kota Medan. Penelitian

dilaksanakan pada bulan Januari – Desember 2018. Menurut Notoatmadjo (2010), bahwa populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi dalam penelitian adalah tahu sumedang, dan tahu sutera (tofu) yang dijual di pasar-pasar di Kota Medan yaitu Pasar Simalingkar, Pasar Induk Lau Cih, Pasar Kwala Berkala, Pasar Titi Kuning, Pasar Bakti, Pasar Puri, Pasar Perguruan, Pasar Sukaramai, Pasar Timah, Pasar Halat, Pasar Hongkong, Pasar Kemiri, Pusat Pasar, Pasar Sambas, Pasar Muara Takus, Pasar Padang Bulan, Pasar Desa Lalang, Pasar Sunggal, Pasar Helvetia, Pasar Sei Kambing, Pasar Glugur, Pasar Medan Deli, Pasar Titi Papan, Pasar Pendidikan, Pasar Sambu, Pasar Sentosa Baru, Pasar Aksara, Pasar Jawa, Pasar Kapuas, Pasar Paus Dan Pasar Pisang. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive Sampling (metode pertimbangan)* pengambilan sampel diambil hanya atas dasar pertimbangan penelitiannya saja yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam sampel yang diambil. Sampel pada penelitian ini adalah 2 jenis tahu, yaitu tahu cina dan tahu sumedang dengan mengambil 1 sampel pada masing-masing jenis tahu di setiap pasar, pasar yang menjadi tempat pengambilan sampel meliputi; pasar induk lau cih, pasar titi kuning, pasar sukaramai, pasar timah, pasar halat, pusat pasar, pasar padang bulan, pasar desa lalang, pasar sei kambing, pasar glugur, pasar medan deli, pasar sambu, pasar sentosa baru, pasar aksara, pasar jawa, dan pasar pisang dimana pasar yang dijadikan tempat pengambilan sampel merupakan tempat yang ramai dikunjungi dan mewakili setiap kecamatan di kota Medan. Jumlah sampel penelitian ini adalah 2 jenis tahu, maka total keseluruhan sampel:  $16 \times 2 = 32$  sampel tahu.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara geografis, wilayah kota Medan mempunyai luas wilayah 265,10 km<sup>2</sup> dengan batas-batas sebagai berikut:

- a. Batas Utara : Kabupaten Deli Serdang dan Selat Malaka
- b. Batas Selatan : Kabupaten Deli Serdang
- c. Batas Timur : Kabupaten Deli Serdang
- d. Batas Barat : Kabupaten Deli Serdang

Topografi Kota Medan cenderung miring ke Utara dan berada pada ketinggian 2,5-37,5 meter diatas permukaan laut. Adapun jumlah pasar dikota Medan Sesuai dengan PD pasar Kota Medan di setiap kecamatan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1 Jumlah Pasar di Setiap Kecamatan Kota Medan**

No	Kecamatan	Jumlah Pasar
1.	1. Medan Tuntungan	1. Pasar Simalingkar 2. Pasar Induk lau Cih
2.	2. Medan Johor	1. Pasar Kwala Berkala 2. Pasar Titi Kuning
3.	Medan Area	1. Pasar Bakti 2. Pasar Puri 3. Pasar Perguruan 4. Pasar Sukaramai 5. Pasar Timah
4.	Medan Kota	1. Pasar Halat 2. Pasar Hongkong 3. Pasar Kemiri 4. Pusat Pasar 5. Pasar Sambas
5.	Medan Baru	1. Pasar Muara Takus 2. Pasar Padang Bulan
6.	Medan Sunggal	1. Pasar Desa

		Lalang 2. Pasar Sungga
7.	Medan Helvetia	1. Pasar Helvetia 2. Pasar Sei Kambing
8.	Medan Barat	1. Pasar Glugur 2. Pasar Medan Deli 3. Pasar Titi Papan
9.	Medan Timur	1. Pasar Pendidikan 2. Pasar Sambu
10.	Medan Perjuangan	1. Pasar Sentosa Baru
11.	Medan Tembung	1. Pasar Aksara
12.	Medan Belawan	1. Pasar Jawa 2. Pasar Kapuas 3. Pasar Paus 4. Pasar pisang
	<b>Jumlah</b>	<b>31 Pasar</b>

#### **Kandungan Formaldehid Pada Tahu (Uji Kualitatif)**

Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan di Laboratorium Terpadu Politeknik Kemenkes Medan terhadap 32 sampel tahu cina dan tahu sumedang, terdapat 17 sampel (53.12%) sampel yang dinyatakan positif mengandung formaldehid dengan kadar yang berbeda. Sampel yang positif mengandung formaldehid antara lain sampel tahu cina yang didapat dari pasar kp. lalang, pasar padang bualan, pasar sei kambing, pasar induk lau cih, pasar titi kuning, pasar sukaramai, pasar timah, pasar halat, pusat pasar, pasar gelugur, pasar sambu, pasar sentosa baru, pasar aksara, pasar jawa, pasar medan deli, dan pasar pisang sedangkan 1 sampel tahu sumedang adalah sampel tahu yang diambil dari pasar induk lau cih. Hasil penelitian tersebut menunjukkan masih tingginya tingkat peredaran tahu berformalin di pasaran. Ciri-ciri tahu yang mengandung formalin antara lain tahu tidak rusak sampai 3 hari pada suhu kamar (25°C) dan bertahan lebih dari 15 hari dalam lemari es. Tekstur

tahu tambak lebih keras dan kenyal jika ditekan (Dir.Jen.POM,2008). Hal ini sesuai dengan penelitian Prilianti Ayudiah dkk (2007) tentang studi kasus pada tahu takwa di Kotamadya Kediri diperoleh hasil bahwa dari 24 sampel tahu takwa yang tidak mengandung formalin sebanyak 9 buah dan yang mengandung formalin sebanyak 15 buah. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No.033 tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan, bahwa penggunaan formalin pada produk makanan dilarang keberadaannya. Penggunaan formalin dalam makanan dilarang karena dapat menimbulkan efek yang buruk bagi kesehatan. Kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel, sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh. Formalin dapat menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel/ jaringan), serta orang yang mengonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah (Cahyadi, 2009; Berry, 2013).

#### **Kadar Formaldehid pada Tahu (Uji Kuantitatif)**

Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan di Laboratorium Terpadu Politeknik Kemenkes Medan terhadap 32 sampel tahu cina dan tahu sumedang yang diperoleh dari 16 pasar di Kota Medan, dari uji kuantitatif diketahui jumlah kadar formaldehid dari 17 sampel yang positif mengandung formaldehid, kadar paling banyak ditemukan pada sampel tahu cina yang diambil dari pasar Kp. Lalang >3mg/L, sampel tahu cina pasar padang bulan 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar sei kambing 0,1mg/L, Sampel tahu cina pasar induk lau cih 0,4mg /L, sampel tahu sumedang pasar induk lau cih 0,25mg/L, sampel tahu cina

pasar titi kuning 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar timah 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar halat 0,25mg/L, sampel tahu cina pusat pasar 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar glugur 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar sambu 0,1mg/L, sampel 40 tahu cina pasar sentosa baru 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar aksara 0,6mg/L, sampel tahu cina pasar jawa 1,5m/L, sampel tahu cina pasar meda deli 0,1mg/L dan sampel tahu cina pasar pisang 0,8mg/L.

Hal ini sesuai dengan penelitian Saptarini dkk (2011) tentang deteksi formalin dalam tahu di pasar tradisional purwakarta diperoleh hasil bahwa dari 9 sampel yang diuji terdapat 4 sampel yang positif mengandung formalin kemudian dilakukan uji kuantitatif kemudian diperoleh hasil kadar sebesar 5,59-12,86 ppm.

Menurut *International Programme on Chemical Safety* (IPCS), lembaga khusus dari tiga organisasi di PBB, yaitu ILO, UNEP, serta WHO, yang mengkhususkan pada keselamatan penggunaan bahan kimiawi, secara umum ambang batas aman di dalam tubuh adalah 1 mg/liter. Sementara formalin yang boleh masuk ke tubuh dalam bentuk makanan untuk orang dewasa adalah 1,5 mg hingga 14 mg per hari. Berdasarkan standar Eropa, kandungan formalin yang masuk dalam tubuh tidak boleh melebihi 660 ppm (1000 ppm setara 1 mg/liter). Sementara itu, berdasarkan hasil uji klinis, dosis toleransi tubuh manusia pada pemakaian secara terus-menerus (*Recommended Dietary Daily Allowances/RDDA*) untuk formalin sebesar 0,2 miligram per kilogram berat badan (Hastuti, 2010). Dosis 30 ml formalin dapat menyebabkan kematian pada manusia (Nelly, 2010).

Formalin dapat menyebabkan mata pedih bila terpapar dengan konsentrasi 0,3 mg/L hingga 1,1 mg/L, sedangkan formalin pada konsentrasi 1,2 mg/L hingga 2,4 mg/L akan menyebabkan iritasi pada mata. Pada konsentrasi yang lebih tinggi 41 dapat menyebabkan lakrimasi dan konjungtivitis

(*WHO Environmental Health Criteria*, 1989). Di saluran pernapasan, formalin dapat menyebabkan iritasi terutama saluran pernapasan bagian atas dengan gejala hidung dan tenggorokan yang kering. Pada konsentrasi 0,13-0,45 mg/L dapat menyebabkan iritasi hidung dan tenggorokan, sedangkan iritasi saluran napas bawah ditandai dengan batuk, rasa berat pada dada dan *wheezing*. Inhalasi pada konsentrasi 3mg/L dapat menimbulkan *dyspnea* dan asma pada orang sehat. Dalam kasus akut, efeknya dapat berkembang menjadi edema paru (IARC, 2006). Inhalasi dengan konsentrasi 50 mg/L dapat mengakibatkan pneumonia hingga kematian. Di kulit, kontak langsung formalin akan mengakibatkan iritasi kulit, dermatitis, dan hipersensitivitas. Konsentrasi formalin yang dapat menyebabkan iritasi masih belum diketahui, namun pada aplikasi 1% larutan formaldehid dalam air mengakibatkan iritasi kulit. Formalin juga dapat merusak saluran pencernaan terutama pada esofagus dan lambung. Dalam kasus akut, konsumsi oral formalin dapat menyebabkan luka pada lambung, mual, muntah dan perdarahan. Batas konsentrasi maksimum formalin yang tidak menimbulkan efek pada konsumsi oral adalah 0,02%. Kematian dapat terjadi pada konsumsi 30 ml formalin (*WHO Environmental Health Criteria*, 1989).

Penggunaan formalin pada tahu dilakukan oleh produsen tahu bertujuan agar tahu tidak ditumbuhi mikroba dan lebih awet sehingga apabila tahu tidak habis terjual hari ini, maka dapat dijual kembali keesokan harinya tanpa khawatir busuk. Hal ini dikarenakan tahu merupakan makanan yang berasal dari kedelai yang memiliki protein yang tinggi. Protein merupakan sumber makanan bakteri sehingga makanan yang mengandung protein tinggi akan cepat mengalami pembusukan. Sifat anti microbial dari formaldehid merupakan hasil dari kemampuannya menginaktivasi protein dengan cara mengondensasi dengan amino

bebas dalam protein menjadi campuran lain. Mekanisme formaldehid sebagai pengawet adalah jika formaldehid bereaksi dengan protein sehingga membentuk rangkaian-rangkaian antara protein yang berdekatan. Akibat dari reaksi tersebut, protein mengeras dan tidak dapat larut (Cahyadi, 2009).

Ada beberapa kemungkinan belum ditaatinya Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan. Pertama, peraturan tersebut belum diketahui oleh produsen yang masih tergolong tradisional. Kedua, belum adanya mekanisme kontrol yang baik dari lembaga yang berwenang dalam pengawasan makanan. Ketiga, masih kurangnya pembinaan terhadap produsen. Keempat, produsen sengaja menambahkan formalin untuk mencapai keuntungan maksimal. Maraknya penyalahgunaan formalin sebagai pengawet makanan sebagian juga dikarenakan ketidaktahuan konsumen (Habibah, 2013).

Menurut Codex Alimentarius, keamanan pangan didefinisikan sebagai jaminan bahwa pangan tidak akan menyebabkan bahaya bagi konsumen saat disiapkan dan atau dikonsumsi sesuai dengan tujuan penggunaannya. Makanan yang mengandung formalin dalam kadar serendah apapun akan berdampak berbahaya terhadap kesehatan. Formalin masuk ke dalam tubuh secara rutin dan terus menerus akan mengakibatkan penumpukan pada tubuh. Penumpukan ini antara lain mengakibatkan nekrosis, penciutan selaput lendir, terdapat kelainan pada hati, ginjal, jantung dan otak, serta mengakibatkan kegiatan sel berhenti. Sedangkan konsumsi formalin dalam dosis tinggi dapat mengakibatkan kejang-kejang, kencing darah dan muntah darah yang mengakibatkan kematian. Secara umum dampak penggunaan formalin pada manusia dapat menurunkan derajat kesehatan dan kemampuan daya tahan tubuh hidup manusia (Bakohumas, 2005). Absorpsi toksikan melalui saluran cerna adalah toksikan yang masuk ke dalam saluran cerna dimana

toksikan akan menuju lambung yang merupakan tempat penyerapan penting, lalu akan terikat dalam plasma dan diangkut yang kemudian akan diserap dari usus dengan system transport carrier. Formalin lebih bahaya lagi jika berakumulasi dalam alat pencernaan karena sulit dikeluarkan melalui feces atau urine.

Untuk mengatasi masalah larangan penggunaan terhadap formalin dengan tidak mengindahkan tahu tahan lama perlu adanya alternatif lain sebagai zat pengawet, diantaranya menggunakan cara sebagai berikut:

1. Merendam tahu jadi dalam air bersih untuk mencegah terjadinya pengeringan dan menghalangi pencemaran mikroba pembusuk dari udara, tahu dapat tahan selama dua hari pada suhu kamar.
2. Merebus tahu selama 30 menit, lalu direndam dalam air masak tersebut, tahu dapat tahan selama empat hari pada suhu kamar.
3. Membungkus tahu dengan plastik setelah dilakukan perebusan selama 30 menit, tahu dapat tahan dalam lemari es selama delapan hari.
4. Merendam tahu dalam larutan garam 4 persen yang diasamkan dengan asam cuka, tahu dapat tahan selama lima hari pada suhu kamar.
5. Mengasap tahu, tahu dapat tahan sampai 24 jam pada suhu kamar.
6. Merendam tahu dalam larutan vitamin C 0,05 persen selama empat jam, tahu dapat tahan selama dua hari pada suhu kamar.
7. Merendam tahu dalam asam sitrat 0.05 persen selama delapan jam, tahu dapat tahan selama dua hari pada suhu kamar (Kompas, 2005).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut : hasil uji kualitatif formaldehid pada tahu menunjukkan dari 32 sampel tahu cina dan

tahu sumedang yang dijual di pasar kota medan terdapat 17 sampel yang positif mengandung formaldehid, 16 sampel berasal dari tahu cina yang diambil dari 16 pasar kota medan dan 1 sampel berasal dari tahu cina yang diambil dari pasar induk lau cih. Hasil uji kuantitatif formaldehid pada tahu menunjukkan dari 17 sampel tahu yang positif mengandung formaldehid diperoleh kadar dengan konsentrasi yang berbeda yaitu sampel tahu cina yang diambil dari pasar Kp. Lalang >3mg/L, sampel tahu cina pasar padang bulan 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar sei kambing 0,1mg/L, Sampel tahu cina pasar induk lau cih 0,4mg /L, sampel tahu sumedang pasar induk lau cih 0,25mg/L, sampel tahu cina pasar titi kuning 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar timah 1,5mg/L, sampel tahu cina pasar halat 0,25mg/L, sampel tahu cina pusat pasar 1,5mg/L , sampel tahu cina pasar glugur 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar sambu 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar sentosa baru 0,1mg/L, sampel tahu cina pasar aksara 0,6mg/L, sampel tahu cina pasar jawa 1,5m/L, sampel tahu cina pasar meda deli 0,1mg/L dan sampel tahu cina pasar pisang 0,8mg/L.

#### SARAN

Dinas Kesehatan dan Balai Besar pengawasan Obat dan makanan (BPOM) Kota Medan perlu meningkatkan pemantauan dan pengawasan terhadap berbagai bahan pangan khususnya tahu. Perlu dilakukan sosialisai kepada masyarakat mengenai ciri-ciri tahu yang mengandung formaldehid, sehingga masyarakat lebih berhati-hati memilih jenis bahan pangan yang mungkin mengandung zat kimia berbahaya. Perlu dilakukan sosialisasi kepada produsen dan penjual tahu mengenai bahaya penggunaan formaldehid atau bahan kimia lainnya untuk pengawetan bahan pangan . Selain itu perlu adanya tindakan tegas bagi produsen yang menggunakan bahan kimia berbahaya sebagai pengawet. Diharapkan kepada peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang sama,

agar melakukan pengamatan ciri fisik terhadap sampel tahu yang diuji.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan: Bahan Tambahan Pangan*. Edisi ke-2. Jakarta (ID): Bumi Aksara.
- Endang, Junita, Sinaga. 2009. *Analisis Kandungan Formaldehid Pada Ikan Kembung Rebus di Beberapa Pasar radisional Kota Medan*. Jurnal Ilmiah, Universitas Sumatera Utara.
- Mudjajanto, Eddy, S. 2007. *Teknik Pemilihan dan Pengolahan Bahan Pangan Hewani*. Bogor.
- Muhammad, Aswad, Dkk. 2011. *Validasi Metode Spektrofometri Sinar Tampak Untuk Analisis Formaldehid dalam Tahu*. Majalah Farmasi dan Farmakologi, Vol 15, No. 1-Maret 2011. Hlm 26-29.
- Muntaha, Achmad, Haitami, Nurul Hayati, (2013) *Perbandingan Penurunan Kadar Formaldehid pada Tahu yang direbus dan Direndam Air Panas*.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Purwaningsih, Eko. 2007. *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*. Bekasi: Ganeca Exact.
- Riana. 2015. *Kandungan Formaldehid dan Kadar Garam Pada Ikan Sunu Asin dari Pasar Tradisional Makasar, Sulawesi Selatan*. Skripsi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin.
- Sanny, Susanti. 2010. *Penetapan Kadar Formaldehid pada Tahu yang Dijual di Pasar Ciputat dengan Metode Spektrofometri UV-Vis desetrta Kolometri Menggunakan Pereaksi Nash*. Skripsi, Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.

- Saptarini Nyi Mekar, Yulia Wardati, Usep Supriyatna,(2011). *Deteksi Formaldehid dalam tahu di Pasar tradisional Purwakarta*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran.
- Sarwono, B. dan Saragih, Y.P. 2004. *Membuat Aneka Tahu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suprapti, L. 2005. *Pembuatan Tahu*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Widyani, Retno. ed. 2008. *Prinsip Pengawetan Pangan*. Cirebon: Swagati Press
- Winarno, F.G. dan Titi S.R, 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Minuman*, Penerbit PT Pustaka harapan, Jakarta Badan Standardisasi Nasional. 1995. Bahan tambahan makanan. SNI 01-0222-1995.
- Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan: Bahan Tambahan Pangan*. Edisi ke-2. Jakarta (ID): Bumi Aksara.
- Endang, Junita, Sinaga. 2009. *Analisis Kandungan Formaldehid Pada Ikan Kembung Rebus di Beberapa Pasar radisional Kota Medan*. Jurnal Ilmiah, Universitas Sumatera Utara.
- Mudjajanto, Eddy, S. 2007. *Teknik Pemilihan dan Pengolahan Bahan Pangan Hewani*. Bogor.
- Muhammad, Aswad, Dkk. 2011. *Validasi Metode Spektrofometri Sinar Tampak Untuk Analisis Formaldehid dalam Tahu*. Majalah Farmasi dan Farmakologi, Vol 15, No. 1-Maret 2011. Hlm 26-29.
- Muntaha, Achmad, Haitami, Nurul Hayati, (2013) *Perbandingan Penurunan Kadar Formaldehid pada Tahu yang direbus dan Direndam Air Panas*.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Purwaningsih, Eko. 2007. *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*. Bekasi: Ganeca Exact.
- Riana. 2015. *Kandungan Formaldehid dan Kadar Garam Pada Ikan Sunu Asin dari Pasar Tradisional Makasar, Sulawesi Selatan*. Skripsi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin.
- Sanny, Susanti. 2010. *Penetapan Kadar Formaldehid pada Tahu yang Dijual di Pasar Ciputat dengan Metode Spektrofometri UV-Vis desetrta Kolometri Menggunakan Pereaksi Nash*. Skripsi, Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.
- Saptarini Nyi Mekar, Yulia Wardati, Usep Supriyatna,(2011). *Deteksi Formaldehid dalam tahu di Pasar tradisional Purwakarta*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran.
- Sarwono, B. dan Saragih, Y. P. 2004. *Membuat Aneka Tahu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suprapti, L. 2005. *Pembuatan Tahu*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Widyani, Retno. ed. 2008. *Prinsip Pengawetan Pangan*. Cirebon: Swagati Press
- Winarno, F.G. dan Titi S.R, 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Minuman*, Penerbit PT Pustaka harapan, Jakarta