

# STUDI KANDUNGAN FORMALIN DALAM PIRING MELAMINE YANG DIPERJUALBELIKAN DI MASYARAKAT

Nelma

Jurusan Analis Kesehatan, Poltekes Kemenkes, Medan

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kandungan formaldehid pada piring melamine yang diperjualbelikan di masyarakat. Piring melamine merupakan peralatan makan yang terbuat dari pencampuran formalin dengan fenol yang biasanya piring ini digunakan untuk makan. Dalam pembuatan piring melamine ini, produsen sering menambahkan formalin yang tidak sebanding dengan fenol sebagai bahan baku. Produsen sangat mengabaikan keamanan konsumen, padahal perilakunya dapat membahayakan kesehatan masyarakat. Menurut Peraturan Men Kes RI No.722 tahun 1988 tentang bahan tambahan makanan yang dilarang pemerintah adalah formalin karena sangat berbahaya bagi kesehatan, untuk itu perlu dilakukan penelitian terhadap formalin pada beberapa macam piring melamin, dengan penelitian yang bersifat deskriptif dengan cara analisa kualitatif. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Poltekes Kesehatan Jurusan Analis Kesehatan pada tanggal 07 - 09 juli 2010. Setelah dilakukan pengujian di Laboratorium maka didapat hasil formalin secara kualitatif pada piring melamine adalah 6 dari 10 sampel piring melamine positif (+) mengandung formalin. Tingginya kadar formaldehid pada peralatan makan melamin disebabkan dalam sistem produksi melamin yang tidak terkontrol, bahan formaldehid yang digunakan cenderung tidak sebanding dengan jumlah fenol sehingga mengakibatkan terjadinya residu, yaitu sisa monomer formaldehid yang tidak bersenyawa tinggal didalam materi melamin. Bahaya formaldehid terhadap kesehatan manusia dapat mengakibatkan terjadinya iritasi pada membrane mukosa, dermatitis, gangguan pada pencernaan, hematemesis, hematuria, proteinuria, anuria, asidosis, vertigo, koma dan kematian. Formaldehid bersifat karsinogen, jika terpapar secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada hati, ginjal dan jantung. .

***Kata Kunci : formalin, piring melamin***

## Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah meningkatkan kualitas hidup manusia. Diantaranya ditandai dengan gaya hidup manusia yang telah menggunakan produk yang berbasis kimia. Salah satu produk industri yang memakai bahan kimia dalam produksinya adalah industri peralatan makan. Peralatan makan

dapat dikatakan kebutuhan yang untuk sekarang ini dibutuhkan oleh manusia. Misalnya piring, mangkuk, cangkir, sendok. Tapi pada saat ini peralatan makan yang paling populer adalah peralatan yang terbuat dari melamine.

Saat diperkenalkan di Indonesia pada 1970-an, perlengkapan makan dari bahan melamine segera memikat

konsumen. Peralatan makan yang terbuat dari melamine disatu sisi menawarkan banyak kelebihan. Selain desain warna yang beragam dan menarik, fungsinya juga lebih unggul dibanding peralatan makan lain yang terbuat dari keramik, logam, atau kaca. Melamine lebih ringan, kuat, dan tidak mudah pecah. Harga peralatan melamine pun relative lebih murah dibanding yang terbuat dari keramik. Dengan segala kelebihan yang dimiliki oleh peralatan melamine khususnya piring melamine, sehingga banyak produsen menyalahgunakan pembuatan piring melamine ini untuk mendapatkan keuntungan yang besar, yaitu dengan menambahkan formalin kedalam pembuatan barang yang berbahan dasar melamine, dimana formaline bisa membentuk ikatan polimer yang hasilnya adalah menimbulkan warna prodak menjadi lebih cerah. Bila peralatan tersebut terkena makanan atau minuman panas, maka bahan formalin yang terdapat dalam peralatan berbahan melamine tersebut akan larut (<http://negeri.wordpress.com/2008/09/24/bahaya-melamine>).

Produsen tidak menyadari bahwa tindakan yang dilakukan dengan menambahkan formalin sebagai bahan baku pembuatan melamine dapat membahayakan kesehatan manusia. Karena melamin menghasilkan monomer

beracun yang disebut formaldehid (formalin). Senyawa yang tahan panas ini dipilih karena dianggap sangat cocok digunakan sebagai wadah makanan panas atau digunakan dalam microwave (Imam, 2007). Penggunaan formaldehid pada proses pembuatan peralatan makan melamin berfungsi sebagai bahan baku dan pengawet Formaldehid dalam senyawa melamin dapat muncul kembali dengan adanya peristiwa yang dinamakan depolimerisasi (degradasi) dimana partikel-partikel formaldehid kembali muncul sebagai monomer dan otomatis menghasilkan racun yang berbahaya bagi kesehatan apabila masuk kedalam tubuh manusia. Hal ini terjadi apabila senyawa melamin terkena air panas, sinar ultraviolet, adanya gesekan-gesekan, abrasi terhadap permukaan melamin (Harjono, 2006).

Bahaya formaldehid terhadap kesehatan manusia dapat mengakibatkan terjadinya iritasi pada membran mukosa, dermatitis, gangguan pada pencernaan, hematemesis, hematuria, proteinuria, anuria, acidosis, vertigo, koma dan kematian. Formaldehid yang terhirup lewat pernafasan (inhalasi) akan Perlu diketahui bahwa dasarnya semua bahan kimia adalah beracun. Ketika masuk kedalam tubuh manusia zat kimia ini akan menimbulkan efek yang berbeda-beda, tergantung jenis segera diabsorpsi keparu dan

menyebabkan paparan akut berupa pusing kepala, rhinitis, rasa terbakar, dan lakrimasi (keluar air mata dan dosis yang lebih tinggi bisa buta), bronchitis, edema pulmonari atau pneumonia karena dapat mengecilkan bronchus dan menyebabkan akumulasi cairan paru. Pada orang sensitif dapat menyebabkan alergi, asma dan dermatitis. Jika masuk melalui penelanan (ingestion) sebanyak 30 ml ( 2 sendok makan) dari larutan formaldehid dapat menyebabkan kematian, hal ini disebabkan sifat korosif formaldehid terhadap mucosa saluran cerna lambung, disertai mual, muntah, nyeri, pendarahan dan perforasi. Jika terpapar secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada hati, ginjal dan jantung ( Widyaningsih, 2006). Efek formaldehid pada kesehatan manusia dapat terlihat setelah terkena dalam jangka waktu yang lama dan berulang.

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) meminta masyarakat berhati-hati dalam menggunakan perangkat makan berbahan dasar melamine. Pasalnya dalam kondisi tertentu perangkat tersebut dapat melepaskan formalin yang berpotensi menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang perlindungan konsumen menjadi dasar pemerintah untuk mengawasi barang beredar dimasyarakat. BPOM melakukan pengujian terhadap 62 peralatan makan

dari melamine dan menemukan 30 diantaranya melepaskan formalin bila digunakan untuk mewadahi makanan yang berair atau yang berasam, terlebih dalam keadaan panas, (<http://depkes.go.id>).

## **Metode**

Jenis penelitian ini adalah penelitian survai yang bersifat deskriptif yaitu untuk menganalisa kandungan formaldehid peralatan makan melamin dengan melakukan pemeriksaan laboratorium yaitu dengan menggunakan asam kromatoplat.. Penelitian ini dilakukan di Pasar Akasara Medan dengan mengambil sampel berbagai merek peralatan makan melamin. Adapun alasan dipilihnya lokasi pasar tersebut sebagai tempat penelitian adalah karena (a) Pasar tersebut banyak dimanfaatkan masyarakat umum untuk membeli kebutuhan mereka, (b). Banyak penjual peralatan makan melamin dipasar tersebut sehingga sesuai sebagai tempat melaksanakan penelitian, (c). Belum pernah dilakukan penelitian kandungan formalin pada peralatan makan melamin

## **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah : statif, klem, beaker gelas, gelas ukur, erlenmeyer, tabung reaksi, alat destilasi, termometer, batang pengaduk, water bath, buret, neraca

analitik, pipet volum, gelas ukur, dan peralatan gelas lainnya. Sementara itu, bahan yang digunakan adalah : sama sulfat, asam kromatopat, asam fosfat, perak nitrat, amoniak, natrium hidroksida, kalium natrium tartarat, kupri sulfat, akuadest dan fenolptalein.

Prosedur kerja :

#### *Penyediaan sampel melamin*

Diambil masing-masing piring melamine kemudian hancurkan dengan mortir, duhancurkan lalu ditimbang. Sebanyak 20,0 g sampel ini dimauskkan kedalam labu destilasi, lalu ditambahkan 200 ml aquades dan 5 ml asam fosfat 85%. Alat destilasi dipasang, preparat ini didestilasi sampai diperoleh destilat sebanyak 25 ml yang ditampung didalam erlenmeyer yang berisi 25 ml aquades (ujung pendingin harus dicelup kedalam aquades). Perlu ditambahkan bahwa titik didih formalin adalah 80°C.

#### *Pemeriksaan Kualitatif*

a. Reaksi dengan larutan asam kromatopat

Sebanyak 1 ml destilat dimasukan kedalam tabung reaksi tambahkan 2 ml larutan asam kromatopat 0,5% dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 60%, masukan kedalam penangas air yang mendidih selama 15 menit, selama pemanasan diamati, jika terjadi warna ungu menunjukkan adanya formalin.

b. Reaksi dengan larutan fehling

Sebanyak 1 ml destilat dimasukan kedalam tabung reaksi tambahkan 0,5% ml fehling A tambah 0,5 ml fehling B, masukan kedalam penangas air yang mendidih, selama pemanasan diamati jika terjadi endapan merah bata menunjukkan adanya formalin.

c. Reaksi dengan larutan TOLLENS

Sebanyak 1 ml destilat dimasukan kedalam tabung reaksi tambahkan 1 ml pereaksi TOLLENS lalu bakar diatas api bunsen, selama dibakar amati jika terjadi cermin perak menunjukkan adanya formalin.

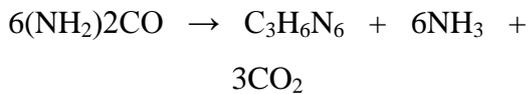
## **Hasil dan Pembahasan**

### **1. Melamin, manfaat dan bahayanya**

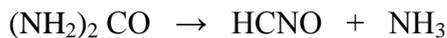
Melamine adalah basa organik dengan rumus kimia C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>N<sub>6</sub>. Zat ini merupakan trimer dari cyanida. Bersama dengan formaline melamine digunakan untuk memproduksi resin melamine, plastik yang sangat tahan panas, dan busa melamine, produk polimer pembersih. Melamine merupakan metabolik dari cycromazine, salah satunya senyawa pestisida, (<http://negeri.wordpress.com/2008/09/24/bahaya-melamine>).

Melamine pertama kali disintesis oleh Liebig pada tahun 1834. Pada produksi awal kalsium sianamida diubah menjadi disiandiamida. Kemudian dipanaskan diatas titik leburnya untuk

menghasilkan melamine. Namun pada zaman sekarang, kebanyakan pabrik industri menggunakan urea untuk menghasilkan melamine melalui reaksi berikut:



Pertama – tama, urea terurai menjadi asam sianat pada reaksi endotermik :



Kemudian asam sianat berpolimerisasi membentuk melamine dan karbon dioksida:



Reaksi kedua adalah eksotermik, namun keseluruhan proses reaksi bersifat endotermik,

Secara luas digunakan diplastik, bahan perekat, countertops, dishware, whiteboard, dan fertilizers. Melamine dapat membuat iritasi bila terhisap dan bila kontak dengan mata atau kulit. Melamine juga dapat mengakibatkan kerusakan pada reproduksi, kandung kemih, dan batu ginjal, juga dapat menyebabkan kanker dan yang paling parah meninggal dunia. Melamine sama sekali tidak berguna untuk kesehatan dan tidak ada kandungan nutrisinya,

Produk plastik yang menggunakan melamine sehingga bahan dasarnya memang murah sekali, tetapi ada bahaya kanker yang akan menyerang jika menggunakan produk plastik dari

melamine. Selain itu juga, hati-hatilah pada alat makan yang terbuat dari melamine. Karena seperti halnya plastik, alat makan dari melamine juga dapat berbahaya dan menjadi tempat bermigrasinya zat-zat berbahaya kedalam makanan

Melamine merupakan senyawa polimer yang merupakan gabungan monomer formalon dan fenol yang apabila komponen penyusun melamine tersebut dalam komposisi yang seimbang kelihatan aman Tetapi harus diwaspadai sering kali dalam pembuatan melamine proses pencampurannya sering kali tidak terkontrol. Apabila komposisi antara formalin dengan fenol tidak seimbang maka akan terjadi residu, yaitu monomer formalin atau fenol yang tidak bersenyawa sempurna. Sisa monomer formalin inilah yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Selain itu senyawa melamine rentan terhadap panas dan sinar ultraviolet yang dapat mendepolimerisasi melamine menjadi monomer formalin dan fenol. Meski tahan direntan suhu  $120^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}$  dibawah nol, tetapi karena menyerap panas, melamine tidak tahan dipapar panas terlalu tinggi. Apalagi terpapar dalam jangka waktu lama. Oleh sebab itu melamine tidak bisa digunakan dalam microwave.

Gesekan terhadap peralatan melamine juga berpotensi melepaskan

residu formaline yang terperangkap sebelumnya. Meskipun kontrol pembuatan peralatan melamine sudah baik masih menyimpan bahaya bagi kesehatan, formaline sangat mudah masuk kedalam tubuh lewat jalur oral atau mulut, saluran pernapasan dan pembuluh darah. Formalin yang masuk kedalam tubuh dapat mengganggu fungsi sel, bahkan dapat pula mengakibatkan kematian sel,

(<http://negeri.wordpress.com/2008/09/24/bahaya-melamine>).

## 2.Deskripsi data penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 10 sampel piring melamine yang diperiksa di Laboratorium Kimia Jurusan Analis Kesehatan Poltekes Medan diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 1. Hasil pengamatan warna piring melamin atas 3 pereaksi**

Kode Sampel	Reaksi Asam Kromatropat	Reaksi Fehling	Reaksi Tollens
1	Terjadi warna ungu	Terjadi endapan merah bata	Terjadi cermin perak
2	Tidak terjadi warna ungu	Tidak terjadi endapan merah bata	Tidak terjadi cermin perak
3	Terjadi warna ungu	Terjadi endapan merah bata	Terjadi cermin perak
4	Terjadi warna ungu	Terjadi endapan merah bata	Terjadi cermin perak
5	Tidak terjadi warna ungu	Tidak terjadi endapan merah bata	Tidak terjadi cermin perak
6	Terjadi warna ungu	Terjadi endapan merah bata	Terjadi cermin perak
7	Tidak terjadi warna ungu	Tidak terjadi endapan merah bata	Tidak terjadi cermin perak
8	Terjadi warna ungu	Terjadi endapan merah bata	Terjadi cermin perak
9	Terjadi warna ungu	Terjadi endapan merah bata	Terjadi cermin perak
10	Tidak terjadi warna ungu	Tidak terjadi endapan merah bata	Tidak terjadi cermin perak
Blanko	Terjadi warna ungu	Terjadi endapan merah bata	Terjadi cermin perak

## 3. Diskusi

Formalin merupakan gas formaldehid yang tersedia dalam bentuk larutan 40%. Bahan ini bisa diperoleh dengan mudah ditoko kimia. Formalin bisa

berbentuk cairan jernih, tidak berwarna dan berbau busuk, atau berbentuk tablet dengan masing-masing 5gr. Formalin sebenarnya adalah bahan pengawet yang digunakan dalam dunia kedokteran,

misalnya sebagai bahan pengawet mayat. Bahan ini juga biasa digunakan untuk mwngwetkan hewan-hewan untuk keperluan penelitian (Saparinto, 2006).

Formalin biasanya mengandung alkohol (metanol), sebanyak 10-15% yang berfungsi sebagai stabilisator supaya formaldehidanya tidak mengalami polimerisasi. Dipasaran formalin dapat

juga diperoleh dalam bentuk sudah diencerkan, yaitu dengan kadar formaldehida 30-20 dan 10%. Formaldehida mudah larut dalam air sampai kadar 55%. Sangat reaktif dalam suasana alkali, serta bersifat sebagai zat pereduksi yang kuat, mudah menguap karena titik didihnya yang rendah yaitu - 21°C, (Winarno, 1994).

**Tabel 2. Hasil pemeriksaan kualitatif**

Kode Sampel	Reaksi Asam Kromatropat	Reaksi Fehling	Reaksi Tollens
1	(+) Positif	(+) Positif	(+) Positif
2	(-) Negatif	(-) Negatif	(-) Negatif
3	(+) Positif	(+) Positif	(+) Positif
4	(+) Positif	(+) Positif	(+) Positif
5	(-) Negatif	(-) Negatif	(-) Negatif
6	(+) Positif	(+) Positif	(+) Positif
7	(-) Negatif	(-) Negatif	(-) Negatif
8	(+) Positif	(+) Positif	(+) Positif
9	(+) Positif	(+) Positif	(+) Positif
10	(-) Negatif	(-) Negatif	(-) Negatif
Blanko	(+) Positif	(+) Positif	(+) Positif

Selain sebagai bahan pengawet, formalin juga memiliki fungsi lain sebagai Zat anti septik untuk membunuh mikroorganisme, desinfektan pada kandang ayam, antihidrolik (pengawet keluarnya keringat) sehingga sering digunakan sebagai bahan pembuat deodoran, dan, bahan campuran dalam

pembuatan lem polywood resin maupun tekstil (Saparinto, 2006). Formalin banyak juga digunakan pada industri tekstil untuk mencegah bahan menjadi kusut dan meningkatkan ketahanan bahan tenunan. Dalam bidang farmasi formalin digunakan sebagai pendetoksifikasi dalam vaksin, dan juga untuk obat penyakit kulit

karena kemampuannya merusak rotein, (Cahyadi, 2006).

Formalin sudah sangat umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Di sektor industri sebenarnya formalin sangat banyak manfaatnya. Formaldehid memiliki banyak manfaat, seperti anti bakteri atau pembunuh kuman sehingga dimanfaatkan untuk pembersih lantai, kapal, gudang dan pakaian, pembasmi lalat dan berbagai serangga lain. Dalam dunia fotografi biasanya digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas. Bahan pembuatan pupuk dalam bentuk urea, bahan pembuatan produk parfum, pengawet produk kosmetika, pengeras kuku dan bahan untuk insulasi busa. Formalin juga dipakai sebagai pencegah korosi untuk sumur minyak.. Di bidang industri kayu sebagai bahan perekat untuk produk kayu lapis (plywood). Dalam konsentrasi yang sangat kecil (<1 persen) digunakan sebagai pengawet untuk berbagai barang konsumen seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, shampoo mobil, lilin dan karpet.

Di industri perikanan, formalin digunakan untuk menghilangkan bakteri yang biasa

hidup di sisik ikan. Formalin diketahui sering digunakan dan efektif dalam pengobatan penyakit ikan akibat ektoparasit seperti fluke dan kulit berlendir. Meskipun demikian, bahan ini juga sangat beracun bagi ikan. Ambang batas amannya sangat rendah, sehingga terkadang ikan yang diobati malah mati akibat formalin daripada akibat penyakitnya. Formalin banyak digunakan dalam pengawetan specimen ikan untuk keperluan penelitian dan identifikasi. Di dunia kedokteran formalin digunakan untuk pengawetan mayat manusia untuk dipakai dalam pendidikan mahasiswa kedokteran. Untuk pengawetan biasanya digunakan formalin dengan konsentrasi 10% .

Besarnya manfaat di bidang industri terkadang disalahgunakan untuk penggunaan pengawetan industri makanan. Biasanya hal ini ditemukan dalam industri rumahan, karena mereka tidak terdaftar dan tidak terpantau oleh Depkes dan Balai POM setempat. Bahan makanan yang diawetkan dengan formalin biasanya adalah mi basah, tahu, bakso, ikan asin dan beberapa makanan lainnya. Formalin adalah larutan yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk. Di dalam

formalin terkandung sekitar 37 persen formaldehid dalam air, sebagai bahan pengawet biasanya ditambahkan metanol hingga 15 persen. Bila tidak diberi bahan pengawet makanan seperti tahu atau mi basah seringkali tidak bisa tahan dalam lebih dari 12 jam.

Formaldehid juga dipakai untuk reaksi kimia yang bisa membentuk ikatan polimer, dimana salah satu hasilnya adalah menimbulkan warna produk menjadi lebih cerah. Sehingga formalin dipakai di industri plastik. bahan pembuatan sutra buatan, zat pewarna, cermin kaca. Sehingga formalin juga banyak dipakai di produk rumah tangga seperti piring, gelas dan mangkuk yang berasal dari plastik atau melamin. Bila piring atau gelas tersebut terkena makanan atau minuman panas maka bahan formalin yang terdapat dalam gelas akan larut.

Dari penelitian hasil air rebusan yang kemudian dibawa ke Laboratorium Kimia Universitas Indonesia, ini didapatkan hasil, bahwa kandungan formalin pada hampir semua produk yang diteliti, kandungan formalin sangat tinggi antara 4,76 9,22 miligram per liter. Barang-barang tersebut bila

digunakan dalam keadaan dingin sebenarnya tidak berbahaya. Tetapi sangat berbahaya bila wadah-wadah ini dipakai untuk menaruh bahan makanan panas seperti membuat minuman teh, Kopi, atau makanan berkuah panas.

Formalin masuk ke dalam tubuh manusia melalui dua jalan, yaitu mulut dan pernapasan. Sebetulnya, sehari-hari kita menghirup formalin dari lingkungan sekitar. Polusi yang dihasilkan oleh asap knalpot dan pabrik, mengandung formalin yang mau tidak mau kita hirup, kemudian masuk ke dalam tubuh. Asap rokok atau air hujan yang jatuh ke bumi pun sebetulnya juga mengandung formalin. Formalin sangat berbahaya jika terhirup, mengenai kulit dan tertelan. Akibat yang ditimbulkan dapat berupa : luka bakar pada kulit, iritasi pada saluran pernafasan, reaksi alergi dan bahaya kanker pada manusia. Jika kandungan dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel, sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan kerusakan pada organ tubuh. Formalin merupakan zat yang bersifat karsinogenik atau bisa menyebabkan kanker.

Beberapa penelitian terhadap tikus dan anjing pemberian formalin dalam dosis tertentu jangka panjang secara bermakna mengakibatkan kanker saluran cerna seperti adenocarcinoma pylorus, preneoplastic hyperplasia pylorus dan adenocarcinoma duodenum. Penelitian lainnya menyebutkan peningkatan resiko kanker faring (tenggorokan), sinus dan cavum nasal (hidung) pada pekerja tekstil akibat paparan formalin melalui hirupan.

Dalam jumlah sedikit, formalin akan larut dalam air, serta akan dibuang ke luar bersama cairan tubuh. Sehingga formalin sulit dideteksi keberadaannya di dalam darah. Imunitas tubuh sangat berperan dalam berdampak tidaknya formalin di dalam tubuh. Jika imunitas tubuh rendah atau mekanisme pertahanan tubuh rendah, sangat mungkin formalin dengan kadar rendah pun bisa berdampak buruk terhadap kesehatan. Usia anak khususnya bayi dan balita adalah salah satu yang rentan untuk mengalami gangguan ini. Secara mekanik integritas mukosa (permukaan) usus dan peristaltik (gerakan usus) merupakan pelindung masuknya zat asing masuk ke dalam

tubuh. Secara kimiawi asam lambung dan enzim pencernaan menyebabkan denaturasi zat berbahaya tersebut.

Secara imunologik sIgA (sekretori Imunoglobulin A) pada permukaan mukosa dan limfosit pada lamina propia dapat menangkal zat asing masuk ke dalam tubuh. Pada usia anak, usus imatur (belum sempurna) atau system pertahanan tubuh tersebut masih lemah dan gagal berfungsi sehingga memudahkan bahan berbahaya masuk ke dalam tubuh sulit untuk dikeluarkan. Hal ini juga akan lebih mengganggu pada penderita gangguan saluran cerna yang kronis seperti pada penderita Autism, penderita alergi dan sebagainya. Menurut IPCS (International Programme on Chemical Safety), secara umum ambang batas aman di dalam tubuh adalah 1 miligram per liter. IPCS adalah lembaga khusus dari tiga organisasi di PBB, yaitu ILO, UNEP, serta WHO, yang mengkhususkan pada keselamatan penggunaan bahan kimiawi. Bila formalin masuk ke tubuh melebihi ambang batas tersebut maka dapat mengakibatkan gangguan pada organ dan system tubuh manusia. Akibat yang ditimbulkan tersebut dapat terjadi dalam waktu singkat atau

jangka pendek dan dalam jangka panjang, bisa melalui hirupan, kontak langsung atau tertelan. Akibat jangka pendek yang terjadi biasanya bila terpapar formalin dalam jumlah yang banyak, Tanda dan gejala akut atau jangka pendek yang dapat terjadi adalah bersin, radang tonsil, radang tenggorokan, sakit dada, yang berlebihan, lelah, jantung berdebar, sakit kepala, mual, diare dan muntah. Pada konsentrasi yang sangat tinggi dapat menyebabkan kematian. Bila terhirup formalin mengakibatkan iritasi pada hidung dan tenggorokan, gangguan pernafasan, rasa terbakar pada hidung dan tenggorokan serta batuk-batuk.

Kerusakan jaringan sistem saluran pernafasan bisa mengganggu paru-paru berupa pneumonia (radang paru) atau edema paru (pembengkakan paru). Bila terkena kulit dapat menimbulkan perubahan warna, kulit menjadi merah, mengeras, mati rasa dan ada rasa terbakar. Apabila terkena mata dapat menimbulkan iritasi mata sehingga mata memerah, rasanya sakit, gata-gatal, penglihatan kabur dan mengeluarkan air mata. Bila merupakan bahan berkonsentrasi tinggi maka formalin dapat

menyebabkan pengeluaran air mata yang hebat dan terjadi kerusakan pada lensa mata. Apabila tertelan maka mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit menelan, mual, muntah dan diare, kemungkinan terjadi pendarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma. Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, sistem susunan syaraf pusat dan ginjal. Meskipun dalam jumlah kecil, dalam jangka panjang formalin juga bisa mengakibatkan banyak gangguan organ tubuh. Apabila terhirup dalam jangka lama maka akan menimbulkan sakit kepala, gangguan sakit kepala, gangguan pernafasan, batuk-batuk, radang selaput lendir hidung, mual, mengantuk, luka pada ginjal dan sensitasi pada paru.

Gangguan otak mengakibatkan efek neuropsikologis meliputi gangguan tidur, cepat marah, gangguan emosi, keseimbangan terganggu, kehilangan konsentrasi, daya ingat berkurang dan gangguan perilaku lainnya. Dalam jangka panjang dapat terjadi gangguan haid dan kemandulan pada perempuan. Kanker pada hidung, rongga

hidung, mulut, tenggorokan, paru dan otak juga bisa terjadi. Apabila terkena kulit, kulit terasa panas, mati rasa, gatal-gatal serta memerah, kerusakan pada jari tangan, pengerasan kulit dan kepekaan pada kulit, dan terjadi radang kulit yang menimbulkan gelembung. Jika terkena mata, bahaya yang paling menonjol adalah terjadinya radang selaput mata. Jika tertelan akan menimbulkan iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada.

Pemakaian formalin pada makanan dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia, dengan gejala sebagai berikut: sukar menelan, mual, sakit perut yang akut disertai muntah-muntah, mencret berdarah, timbulnya depresi susunan syaraf, atau gangguan peredaran darah. Konsumsi formalin pada dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan konvulsi (kejang-kejang), haematuri (kencing darah) dan haematomesis (muntah darah) yang berakhir dengan kematian. Injeksi formalin dengan dosis 100 g dapat mengakibatkan kematian dalam waktu 3 jam (Winarno, 1994).

Efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat secara kumulatif, kecuali seseorang mengalami

keracunan formalin dengan dosis tinggi. Keracunan formalin mengakibatkan iritasi lambung dan alergi. Formalin juga bersifat karsinogen (menyebabkan kanker) dan mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel). Dalam kadar yang sangat tinggi formalin menyebabkan kegagalan peredaran darah yang bermuara pada kematian, (Saparinto, 2006).

#### *Tindakan Pertolongan*

Bila terhirup, Jika aman memasuki daerah paparan, pinadahkan penderita ketempat yang aman. Bila perlu, gunakan masker berkatub atau peralatan sejenis untuk melakukan pernafasan buatan, segera hubungi dokter. Jika terkena kulit, lepaskan pakaian, perluasan dan sepatu yang terkena formalin. Cuci kulit selama 15-20 menit dengan sabun atau detergen lunak dan air yang banyak dan dipastikan tidak ada lagi bahan yang tersisa dikulit. Pada bagian yang terbakar, lindungi luka dengan pakaian yang kering, steril dan longgar. Bila perlu, segera hubungi dokter.

Bila terkena mata, bilas mata dengan air mengalir yang cukup banyak sambil mata dikedip-kedipkan. Pastikan. Tidak ada lagi sisa formalin dimata. Aliri mata dengan larutan garam dapur 0,9 % (seujung sendok teh garam dapur dilakukan dalam segelas air). Secara terus-menerus sampai penderita siap dibawa kerumah sakit, segera bawa kedokter..

Bila tertelan, (a) lakukan pembilasan lambung dengan 10 % amonium bicarbonat atau dengan campuran aromatik spirit dan amonia (b) berikan larutan sodium sulfat 30 gr dalam 250 cc air melalui mulut, (c) bila kencing sedikit, berikan diet karbohidrat, lemak, dan protein rendah, (d) Arachnis oil (minyak arachnis) dan dextrose emulsi melalui selang lambun, (Adiwisstra, 1992). Berdasarkan hasil pemeriksaan secara kualitatif pada peralatan makan melamin diperoleh hasil bahwa 5 sampel dianalisa secara kualitatif maka di peroleh hasil sampel 1, 3, 4, 6, 8, dan 9 positif (+) mengandung formalin, sedangkan untuk sampel 2, 5, 7 dan 10 tidak mengandung formalin.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan formaldehid pada peralatan melamin, kandungan formaldehid yang terdapat pada sampel yang diperiksa jauh, kandungan formaldehid yang terdapat pada sampel yang diperiksa jauh melebihi standar kandungan formaldehid yang diperbolehkan terdapat pada peralatan makan melamin sesuai dengan standar acuan ISO 14528-3 Tahun 1999, Pacific Melamin Formaldehyde Powder Molding Compounds, yang menyatakan bahwa kandungan formaldehid yang diperbolehkan terdapat pada peralatan makan melamin adalah sebesar 3 ppm

Kandungan formaldehid yang terdapat pada peralatan makan melamin berasal dari proses pembuatan peralatan makan melamin dimana formaldehid digunakan sebagai bahan baku dan pengawet. Tingginya kadar formaldehid pada peralatan makan melamin disebabkan dalam sistem produksi melamin yang tidak terkontrol, bahan formaldehid yang digunakan cenderung tidak sebanding dengan jumlah fenol sehingga mengakibatkan terjadinya residu, yaitu sisa monomer formaldehid yang tidak bersenyawa tinggal didalam materi melamin. Selain itu terdapat peralatan makan melamin yang terbuat dari urea formaldehid yang mengandung kadar formaldehid yang tinggi ( Harjono, 2006).

Bahaya formaldehid terhadap kesehatan manusia dapat mengakibatkan terjadinya iritasi pada membrane mukosa, dermatitis, gangguan pada pencernaan, hematemesis, hematuria, proteinuria, anuria, asidosis, vertigo, koma dan kematian. Formaldehid bersifat karsinogen, jika terpapar secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada hati, ginjal dan jantung. (Widyaningsih, 2006)

Dalam mendapatkan destilat selain menggunakan cara destilasi, dapat juga dilakukan dengan cara centrifuge, dimana contoh yang diolah langsung dicentrifuge, dan supernatannya diambil kemudian

dilakukan identifikasi dengan pereaksi yang sama. Dari ketiga metode reaksi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode yang paling spesifik adalah dengan metode Asam kromatopat.

### **Kesimpulan**

1. Dari analisa kualitatif pada piring melamine yang diperjualbelikan di Pasar Aksara Medan sebanyak 5 sampel diperoleh hasil sampel A, C, dan D positif (+) mengandung formalin, sedangkan untuk sampel B dan E tidak mengandung formalin.
2. Menurut hasil yang diperoleh dari analisa kualitatif pada piring melamine yang diperjualbelikan tidak memenuhi syarat atau sangat berbahaya bagi kesehatan karena mengandung formalin yang dilarang oleh pemerintah.

### **Daftar Pustaka**

Adiwiastara, 1992, *Keracunan*, Cetakan Kedua, Penerbit Angkasa, Bandung

Cahyadi Wisnu, 2006, *Bahan Tambahan Pangan*, Cetakan Pertama, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta

Day, Underwood, 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Edisi VI, Penerbit Erlangga, Jakarta

<http://depkes.go.id/>

<http://negeri.wordpress.com/2008/09/24/bahaya-melamine/>

<http://tutorialkuliah.blogspot.com/2009/05/tugas-kuliah-ttg-destilasi.html>

Harjono, Y.2006. *Makan Sehat Hidup Sehat*, Jakarta. Kompas

Mulyono, 2009, *Membuat Reagen Kimia*, Cetakan Ketiga, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta

Saparinto Cahyo, Hidayati Diana, 2006, *Bahan Tambahan Pangan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta

Svehla, 1990, *Analisis Anorganik Kualitatif*, Edisi V, Penerbit Kalman Media Pustaka, Jakarta

Winarno, Rahayu, 1994, *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminasi*, Penerbit Pustaka Sinar Harapan, Jakarta

Widyaningsih, T.D, 2006. *Alternatif Pengganti Formalin Pada produk Pangan*, Surabaya. Penerbit Trubus Agrisarana

Windholz dkk, 1975. *The Merck Index An Encyclopedia of Chemicals and Drugs*, Ninth Edition Rahway USA : Merck & CO, Inc

Yulianti Nurheti, 2007, *Awas Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan*, Penerbit Anol Offset, Yogyakarta