

**KAJIAN ANALISIS KIMIA FORMALDEHIDA DALAM  
PERALATAN MAKAN MELAMIN  
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SINAR TAMPAK**

*[Study of Chemical Analysis of Formaldehyde in the Melamine Tableware  
Visible Spectrophotometry]*

**Rita R.Tangdionga<sup>1)</sup>, Lucia C. Mandey<sup>2)</sup>, Frans Lumoindong<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), Manado

<sup>2)</sup>Program Studi Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

<sup>3)</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado

**ABSTRAK**

Formaldehida di dalam melamin dapat muncul pada peristiwa depolimerisasi, partikel-partikel formaldehida muncul sebagai monomer dan menghasilkan racun yang berbahaya bagi kesehatan. Dalam pembuatan peralatan makan melamin ini, produsen sering menambahkan formaldehida yang tidak seimbang dengan fenol sebagai bahan baku. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan formaldehida pada peralatan makan melamin. Metode Spektrofotometri Sinar Tampak yang digunakan dengan standar acuan Peraturan Kepala Balai POM RI No. HK.03.1.23.07.11.6664 tahun 2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peralatan makan piring oval *ware* mengandung kadar formaldehida 4,68%. Tingginya kadar formaldehida pada peralatan makan melamin disebabkan dalam sistem produksi melamin yang tidak terkontrol. Sedangkan 4 sampel peralatan makan melamin lainnya tidak terdeteksi kandungan formaldehida.

**Kata Kunci:** formaldehida, melamin, peralatan makan

**ABSTRACT**

*Formaldehyde in melamine can appear at events depolymerization, formaldehyde particles appear as monomers and produce toxins that are harmful to health. In the manufacture of melamine tableware, manufacturers often add formadehyde unbalanced with phenol as a raw material. This study aims to determine the content of formaldehyde in melamine tableware. Looks Rays Spectrophotometric Method, guided by the regulatory Food and Drug Monitoring Agency (BPOM) No. HK.03.1.23.07.11.6664 in 2011. The results showed that the oval plate ware tableware containing 4.68% formaldehyde levels. High levels of formaldehyde in melamine tableware melamine production system resulting in uncontrolled. While four other samples of melamine tableware undetectable formaldehyde content.*

**Keywords:** formaldehyde, melamine, tableware

## PENDAHULUAN

Formaldehida ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) merupakan suatu campuran organik yang dikenal dengan nama aldehida, membeku pada suhu  $< 92^\circ\text{C}$  dan mendidih pada suhu  $300^\circ\text{C}$ . Formaldehida awalnya disintesa kimiawan asal Rusia Alexander Butlerov pada tahun 1859, tetapi diidentifikasi oleh Hoffman tahun 1867. Formaldehida dihasilkan dengan membakar bahan yang mengandung karbon. Dalam atmosfer bumi, formaldehida dihasilkan dari reaksi cahaya matahari dan oksigen terhadap metana dan hidrokarbon lain yang ada di atmosfer. Formaldehida terdapat dalam bentuk gas, larutan dan padatan. Formaldehida yang digunakan dalam proses pembuatan peralatan makan melamin adalah formaldehida dalam bentuk larutan yang dikenal dengan nama formalin (Windholz, 1976).

Sifat fisik larutan formaldehida adalah merupakan cairan jernih, tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan dan jika disimpan di tempat dingin dapat menjadi keruh. Biasanya disimpan dalam wadah tertutup, terlindung dari cahaya dengan suhu tempat penyimpanan di atas  $20^\circ\text{C}$  (Depkes RI, 1995).

Formaldehida dalam udara bebas berada dalam bentuk gas, namun bisa larut dalam air. Larutan formaldehida yang dijual di pasaran menggunakan merek dagang formalin atau formol. Dalam air, formaldehida mengalami polimerisasi (sangat sedikit yang berada dalam bentuk monomer  $\text{CH}_2\text{O}$ ).

Menurut Ariwahjoedi dalam Harjono, melamin berpotensi menghasilkan monomer beracun yang disebut formaldehida. Penggunaan formaldehida pada proses pembuatan peralatan makan melamin berfungsi sebagai bahan baku dan pengawet. Formaldehida di dalam senyawa melamin dapat muncul kembali dengan adanya

peristiwa yang dinamakan depolimerisasi (degradasi) dimana partikel-partikel formaldehida kembali muncul sebagai monomer dan otomatis menghasilkan racun yang berbahaya bagi kesehatan apabila masuk dalam tubuh manusia. Hal ini terjadi apabila senyawa melamin terkena air panas, sinar ultraviolet, adanya gesekan-gesekan dan abrasi terhadap permukaan melamin (Harjono, 2006).

Bahaya formaldehida terhadap kesehatan manusia dapat mengakibatkan terjadinya iritasi pada membran mukosa, dermatitis, gangguan pada pencernaan, hematemesis, hematuria, anuria, acidosis, vertigo, koma dan kematian (Windholz, 1976).

Formaldehida yang terhirup lewat pernafasan (inhalasi) akan segera diabsorpsi ke paru dan menyebabkan paparan akut berupa pusing kepala, rhinitis, rasa terbakar dan lakrimasi (keluar air mata dan pada dosis yang lebih tinggi bisa buta), bronchitis, edema pulmonary atau pneumonia karena dapat mengecilkan bronchus dan menyebabkan akumulasi cairan di paru. Pada orang yang sensitif dapat menyebabkan alergi, asma, dan dermatitis. Jika masuk lewat penelanan (*ingestion*) sebanyak 30 ml (2 sendok makan) dari larutan formaldehida dapat menyebabkan kematian, hal ini disebabkan sifat korosif larutan formaldehida terhadap mukosa 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)

Formaldehida pada umumnya memiliki sifat kimia yang sama dengan aldehida namun lebih reaktif daripada aldehida lainnya. Formaldehida merupakan elektrofil sehingga bisa dipakai dalam reaksi substitusi aromatik elektrofilik dan alkena. Keadaan katalis bisa mengakibatkan formaldehida menghasilkan asam format dan metanol (Depkes RI, 1995).

Formaldehida dapat digunakan untuk membasmi sebagian besar bakteri, sehingga sering digunakan sebagai disinfektan dan juga sebagai bahan pengawet. Sebagai disinfektan, formaldehida dimanfaatkan untuk pembersih lantai, kapal, gudang dan pakaian. Formaldehida dipakai sebagai pengawet dalam vaksinasi. Dalam bidang medis, larutan formaldehida dipakai untuk mengeringkan kulit, misalnya mengangkat kutil. Larutan dari formaldehida sering dipakai dalam membalsem untuk mematikan bakteri dan mengawetkan bangkai (Windholz, 1976).

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah masuknya formalin ke dalam tubuh manusia pada penggunaan peralatan makan melamin dengan tidak menggunakan peralatan makan melamin sebagai wadah makanan atau minuman yang panas serta menghindari terjadinya gesekan pada permukaan peralatan makan melamin yang dapat memicu terjadinya degradasi monomer formaldehida pada peralatan makan melamin (Harjono, 2006).

Badan POM meminta masyarakat berhati-hati dalam menggunakan perangkat makan berbahan dasar melamin. Pasalnya dalam kondisi tertentu perangkat tersebut dapat melepaskan formaldehida yang berpotensi menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan. Undang-undang Nomor 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen menjadi dasar pemerintah untuk mengawasi barang beredar di masyarakat. Badan POM melakukan pengujian terhadap 62 peralatan makan melamin dan menemukan 30 diantaranya melepaskan formaldehida bila digunakan untuk mawadai makanan yang berair atau berasam, terlebih dalam keadaan panas, (Badan POM, 2009).

## **TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan formaldehida pada peralatan makan melamin.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan non-kimia yang digunakan dalam penelitian ini antara lain peralatan makan melamin yang diperoleh dari toko-toko di Manado, sedangkan bahan kimia yang digunakan antara lain baku pembanding formaldehida, garam dinatrium kromatopat, asam asetat 3%, etanol 10%, etanol 50%, Pereaksi Hantch.

### **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan gelas, oven dan instrumen Spektrofotometer Sinar Tampak.

### **Metode**

Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara melakukan pengujian migrasi terhadap contoh yang diambil secara acak di toko-toko. Metode yang dilakukan berdasarkan Metode Analisis Kemasan Pangan tahun 2013 dan syarat mutu yang ditentukan berdasarkan pada Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan R.I No 03.1.23.07.11.6664 tahun 2011 yaitu Migrasi Formaldehida Simulan Asam Asetat 3%, maksimum 3%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil pemeriksaan**

Berdasarkan hasil pengujian secara Spektrofotometri, diperoleh hasil bahwa Sampel Mug Dot Strawberry Short Cake Ungu, Mug Onyx Pro PCA, Golden Dragon Melamine W-06A9 dan Golden Dragon Melamine Ware ditemukan kadar formeldehyd LOD < 0.01 ppm yang artinya alat Spektrofotometer Sinar Tampak tidak dapat mendeteksi kadar

formaldehida dalam peralatan makan melamin (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengujian formaldehida secara Spektrofotometri

No.	Foto Sampel	Nama Sampel	Kandungan Formaldehida
1.		Mug Dot Strawberry Short cake Ungu	LOD < 0,01 ppm
2.		Piring Oval Melamin Ware	LOD > 3% 4,68%
3.		Mug Onyx Pro PCA 20	LOD < 0,01 ppm
4.		Golden Dragon Melamine Ware W-06A9	LOD < 0,01 ppm
5.		Golden Dragon Melamine Ware	LOD < 0,01 ppm

## Pembahasan

Hasil pengujian yang dilaksanakan di BPOM Manado, diperoleh hasil bahwa peralatan makan melamin yaitu piring oval ware mengandung kadar formaldehida melebihi batas maksimum yang disyaratkan yaitu 4,68%. Hal ini juga telah dilakukan pengujian oleh BPOM terhadap 62 peralatan makan dari melamin dan ditemukan 30 diantaranya melepaskan formaldehid, bila digunakan untuk mewadahi makan yang berair atau berasam, terlebih dalam keadaan panas (Badan POM, 2009). Kemungkinan lain yang menyebabkan tingginya kandungan formaldehida karena peralatan makan melamin adalah produk melamin yang tidak termasuk kategori *food grade*, bahan pembuatnya bukan melamin tetapi dari urea formaldehida.

Urea formaldehida bila terkena paparan panas lebih dari 60°C akan mudah melepaskan formaldehida atau bentuk cair dari formaldehida (Ariwahjoedi, 2006). Besarnya kandungan formaldehida yang terdapat pada piring oval ware yang melebihi batas maksimum diakibatkan juga karena dalam memproduksi piring tersebut bahan formaldehida digunakan cenderung tidak sebanding dengan jumlah fenol sehingga terjadi residu yaitu sisa monomer formaldehida tertinggal di dalam materi melamin tersebut (Harjono, 2006). Formulasi dalam pencampuran melamin dan formaldehida haruslah diperhatikan nilai perbandingannya. Penambahan formaldehida dalam formulasi ini berfungsi sebagai pengawet dan juga untuk menghasilkan warna produk yang lebih cerah daripada piring plastik biasa. Meskipun dalam jumlah kecil, formaldehida yang terkandung dalam peralatan makan melamin akan mudah terlepas karena terpapar sinar matahari maupun gesekan pada permukaan peralatan melamin. Formaldehida akan terlepas jika peralatan melamin secara rutin digunakan sehari-hari. Jika formaldehida secara terus menerus masuk

ke dalam tubuh, efek samping akan terjadi baik jangka pendek maupun jangka panjang. Peralatan makan yang terbuat dari gelas atau keramik baik digunakan untuk menghindari bahaya formadehida yang akan terpapar dalam tubuh kita.

Bahaya formaldehida terhadap kesehatan manusia dapat mengakibatkan terjadinya iritasi pada membran mukosa, dermatitis, gangguan pada pencernaan vertigo dan koma. Formaldehida bersifat karsinogen jika terpapar secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada hati, ginjal dan jantung (Widyaningsih, 2006).

## KESIMPULAN

Hasil analisa kuantitatif secara Spektrofotometri Sinar Tampak, 4 Sampel peralatan makan melamin tidak terdeteksi formaldehida dengan kadar LOD < 0,01 ppm yaitu Mug Dot Strawberry Shortcake Ungu, Mug Onyx Pro PCA 20, Golden Dragon Melamine Ware W-06A9 dan Golden Dragon Melamine Ware. Sedangkan sampel Piring Oval Melamin Ware mengandung formaldehida 4,68% Hal ini berbahaya bagi kesehatan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan POM RI. 2011. Peraturan Kepala Badan POM RI No.HK.03.1.23.07.11.6664 Tahun 2011 Tentang Pengawasan Kemasan Pangan.
- Badan POM RI. 2013. Metode Analisis Kemasan Pangan. Jakarta.
- Badan POM RI. 2009. Peralatan Makan Melamin. Jakarta.
- EUR 23814 EN 2009. Guidelines on Testing Conditions for Articles in Contact with Foodstuffs (with a focus on kitchenware).
- Gennaro. 1990. Remington's Pharmaceutical Science. Eighteenth Edition. Easton: Mack Publishing Company.
- Harjono, Y. 2006. Makan Sehat Hidup Sehat. Jakarta. Kompas
- Widodo, J. 2006. Pengaruh Formalin Bagi Sistem Tubuh. Kembara.org.id
- Widyaningsih, TD. 2006. Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan. Surabaya: Penerbit Trubus Agrisarana.
- Windholz. 1976. The Merck Index An Encyclopedia of Chemicals and Drugs. Ninth Edition. Rahway USA: Merck and Co. Inc.