

ANALISIS FORMALIN PADA BUAH IMPOR DI KOTA MANADO

Glenry Manoppo¹⁾, Jemmy Abidjulu¹⁾ dan Frenly Wehantouw¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Formaldehyde ($H_2C = O$) is a hazardous, toxic and carcinogenic material that is commonly added to foods as preservative. The purpose of this research are to indentify and determine formalin level on imported fruits in Manado City. The sample were taken from three supermarkets in Manado City namely Supermarket A, Supermarket B and Supermarket C. The formalin on sample examined by color changing method using Schiff reagen. The formalin level was determined by using spectrophotometry UV-Vis. The result shows that unwashed samples contains 0,080 - 0,195 $\mu\text{g/mL}$ formalin and washed samples contains 0,060 - 0,136 $\mu\text{g/mL}$ formalin.

Key words : Formalin, Imported fruits, Schiff reagen, Spectrophotometry UV-Vis

ABSTRAK

Formaldehida ($H_2C = O$) adalah bahan berbahaya, beracun dan bersifat karsinogenik yang biasanya ditambahkan ke dalam bahan pangan sebagai pengawet. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dan menentukan kadar formalin pada buah impor di Kota Manado. Lokasi pengambilan sampel buah impor ialah 3 pasar swalayan di Kota Manado antara lain Supermarket A, Supermarket B dan Supermarket C. Formalin dalam sampel diuji menggunakan identifikasi perubahan warna pereaksi Schiff. Kadar formalin ditentukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang tidak dicuci memiliki kandungan formalin 0,080 - 0,195 $\mu\text{g/mL}$ dan sampel yang dicuci memiliki kandungan formalin 0,060 - 0,136 $\mu\text{g/mL}$.

Kata kunci : Formalin, buah impor, pereaksi Schiff, spektrofotometri UV-Vis

PENDAHULUAN

Setiap makhluk hidup sangat membutuhkan makanan, tidak terkecuali manusia. Manusia memperoleh berbagai macam zat gizi dari makanan yang kemudian digunakan dalam proses metabolisme di dalam tubuhnya. Manusia membutuhkan zat gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup agar proses metabolisme dalam tubuhnya dapat berjalan optimal. Zat-zat gizi tersebut dapat diperoleh dari bahan makanan seperti nasi, sayur, buah-buahan dan ikan (Lehninger, 1994).

Makanan merupakan komponen penting yang sangat berperan penting dalam kehidupan manusia. Penggunaannya harus memenuhi konsep gizi seimbang yang mengacu pada pedoman umum gizi seimbang (PUGS). Makan bukan hanya sekedar memasukkan makanan ke dalam saluran pencernaan melalui mulut, namun hal terpenting dalam menerapkan makan sesuai gizi seimbang haruslah diawali dengan prasyarat utama apakah pangan yang dikonsumsi aman, bermutu dan bergizi bagi kesehatan tubuh. Artinya, keamanan pangan sangat perlu untuk diperhatikan setiap orang demi terhindar dari berbagai masalah kesehatan yang timbul akibat mengkonsumsi makanan yang tidak memenuhi syarat kesehatan (Buckle, 1987).

Penggunaan formalin pada produk makanan adalah melanggar peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Bahan Tambahan Makanan. Peraturan tersebut secara jelas mengatakan bahwa formalin sebagai bahan kimia yang dilarang di gunakan dalam makanan. Formalin sangat berbahaya jika terhirup, mengenai kulit, dan tertelan. Akibat yang bisa ditimbulkan seperti luka bakar pada kulit, iritasi pada saluran pernapasan, reaksi alergi dan bahaya kanker pada manusia (BPOM, 2003). Berdasarkan hasil pemantauan BPOM tahun 2007 dari 97 contoh

makanan yang dijual dipasaran 75,8 % mengandung formalin (Yuliarti, 2007).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis, sehingga membuat Indonesia menjadi salah satu negara penghasil buah-buahan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil pertanian buah-buahan Indonesia. Namun karena populasi masyarakat Indonesia yang begitu besar sehingga buah-buahan yang dihasilkan oleh para petani Indonesia tidak mencukupi untuk kebutuhan seluruh masyarakat Indonesia, sehingga pemerintah harus melakukan impor buah-buahan dari berbagai macam negara dan juga untuk melengkapi kebutuhan buah-buahan yang tidak bisa tumbuh di iklim tropis pemerintah juga harus melakukan impor pada beberapa jenis buah tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 3 jenis buah import (apel, pear dan anggur). Bahan kimia akuades, metanol, formaldehida 37%, pereaksi Schiff, larutan H_2SO_4 96% berkualitas pro analisis diperoleh dari *Darmstad Germany Merck* dan larutan H_3PO_4 85% berkualitas teknis diperoleh dari intraco.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas Erlenmeyer, tabung reaksi, mikro pipet, labu ukur, gelas ukur, timbangan analitik (Preeisa XB 220A), pisau, destilasi uap dan spektrofotometer (Shimadzu 1800).

Pengambilan Sampel

Sampel buah impor di ambil pada 3 pasar swalayan besar di Kota Manado, yaitu supermarket A, supermarket B dan supermarket C. Ketiga pasar swalayan tersebut dipilih karena merupakan 3 pasar swalayan terbesar di Kota Manado dan memiliki banyak cabang yang tersebar di Kota Manado. Pada bulan Mei 2014-juni 2014 kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan penelitian dan diberi tanda pada sampel.

Tabel 1. Sampel buah impor yang tidak dicuci.

No	Kode	Keterangan
1	HM1a	Buah apel dari supermarket A
2	HM2a	Buah pear dari supermarket A
3	HM3a	Buah anggur dari supermarket A
1	MM1a	Buah apel dari supermarket B
2	MM2a	Buah pear dari supermarket B
3	MM3a	Buah anggur dari supermarket B
1	FM1a	Buah apel dari supermarket C
2	FM2a	Buah pear dari supermarket C
3	FM3a	Buah anggur dari supermarket C

Tabel 2. Sampel buah impor yang dicuci.

No	Sampel	Keterangan
1	HM1b	Buah apel dari supermarket A
2	HM2b	Buah pear dari supermarket A
3	HM3b	Buah anggur dari supermarket A
1	MM1b	Buah apel dari supermarket B
2	MM2b	Buah pear dari supermarket B
3	MM3b	Buah anggur dari supermarket B
1	FM1b	Buah apel dari supermarket C
2	FM2b	Buah pear dari supermarket C
3	FM3b	Buah anggur dari supermarket C

Preparasi Sampel

Sepuluh gram sampel yaitu kulit buah, dipotong-potong kemudian dimasukkan ke dalam labu destilat, ditambahkan 50 mL air, kemudian diasamkan dengan 1 mL H₃PO₄ 85%. Labu destilat dihubungkan dengan pendingin

dan didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam labu ukur 50 mL.

Uji Kualitatif

Uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan uji warna pereaksi Schiff. Diambil 1 mL hasil destilat dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 mL H₂SO₄ 96% 1:1 lewat dinding, kemudian ditambahkan 1 mL pereaksi Schiff, jika terbentuk warna merah keunguan maka positif mengandung formalin.

Uji Kuantitatif

Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi Schiff dan diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Diambil 5,0 mL hasil destilat kemudian ditambahkan 1 mL H₂SO₄ 96% 5:1 lewat dinding, kemudian ditambahkan 1,0 mL pereaksi Schiff. Di baca dengan spektrofotometer. Dibuat juga blanko serta baku seri. Dengan dicari panjang gelombang optimum dan kurva baku standar formalin.

Pembuatan Larutan Baku Formalin

Larutan baku formalin dibuat dengan mengambil 0,1 mL formaldehida 37%, dilarutkan sampai 100 mL pada labu takar dengan pelarut metanol. Larutan tersebut memiliki konsentrasi 370 ppm (Larutan Stok 1).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dari konsentrasi larutan baku formalin 370 ppm (a) dipipet 2,5 mL dimasukkan dalam labu takar 25 mL dan diencerkan dengan metanol sampai tanda batas, diperoleh konsentrasi larutan sejumlah 37 ppm (Larutan Stok 2). Kemudian diukur kisaran panjang gelombang maksimal.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Larutan formalin dengan konsentrasi 0,037; 0,111; 0,185; 0,259; 0,333; 0,370 ppm dibuat dari larutan baku formalin 3,7 ppm (Larutan Stok 3). Masing-masing larutan dipipet 2,9 mL dan ditambahkan

0,1 mL pereaksi Schiff kemudian di baca pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang yang sudah di tentukan.

Penetapan Kadar Formalin

Penetapan kadar formalin adalah dari masing – masing larutan dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian diukur secara spektrofotometri cahaya tampak (*visible*) pada panjang gelombang maksimum. Untuk menghitung kadar formalin dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi dengan persamaan regresi $y = ax \pm b$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Sampel Buah Impor

Berdasarkan hasil survey, diperoleh sembilan sampel buah impor yang dijual di Kota Manado. Sembilan sampel buah impor tersebut dibuat dua perlakuan yaitu dicuci dan tidak dicuci, sehingga jumlah sampel menjadi delapan belas. Delapan belas sampel buah impor diambil dari 3 pasar swalayan besar di Kota Manado pada tanggal 20 Mei sampai 10 Juni 2014. Sampel dari tiap-tiap pasar swalayan diambil tiga jenis buah yaitu Apel, Pear dan Anggur.

Pemeriksaan Kualitatif Formalin Pada Sampel

Sebelum dilakukan analisis kuantitatif formalin pada sampel maka dilakukan identifikasi untuk mengetahui formalin pada sampel dengan pengujian warna yaitu dengan metode pereaksi Schiff. Pereaksi Schiff digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari sampel. Formalin juga bereaksi dengan pereaksi Schiff menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan (Widyaningsih dan Ermi, 2006).

Formaldehida (bening) direaksikan dengan pereaksi Schiff (bening) menghasilkan larutan berwarna merah keunguan. Hasil uji kualitatif dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan kualitatif formalin pada sampel yang tidak dicuci, dengan metode pereaksi Schiff.

No	Kode	Perubahan warna
1	Baku pembanding	Merah keunguan
2	HM1a	Kuning
3	HM2a	Kuning
4	HM3a	Kuning
5	MM1a	Kuning
6	MM2a	Kuning
7	MM3a	Kuning
8	FM1a	Kuning
9	FM2a	Kuning
10	FM3a	Kuning

Tabel 5. Hasil pemeriksaan kualitatif formalin pada sampel yang dicuci, dengan metode pereaksi Schiff.

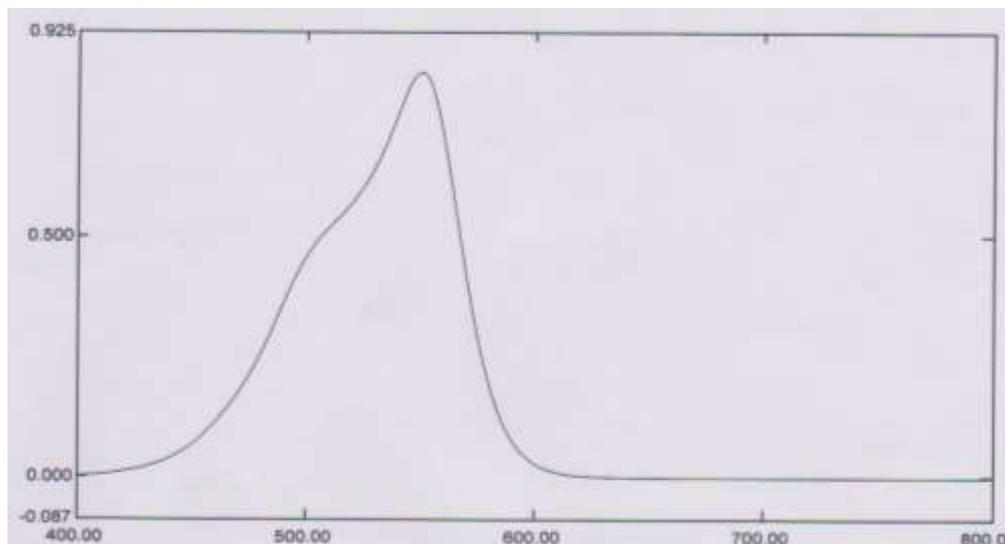
No	Kode	Perubahan warna
1	Baku pembanding	Merah keunguan
2	HM1b	Kuning
3	HM2b	Kuning
4	HM3b	Kuning
5	MM1b	Kuning
6	MM2b	Kuning
7	MM3b	Kuning
8	FM1b	Kuning
9	FM2b	Kuning
10	FM3b	Kuning

Tabel 4 dan Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa sembilan sampel yang telah diuji dengan dua kali pengujian (duplo), tidak mengandung formalin. Hal ini dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi. Namun jika kadar formalin pada sampel terlalu kecil maka tidak akan terjadi perubahan warna menjadi merah keunguan, maka dari itu perlu dilakukan pengujian kuantitatif untuk mengetahui formalin pada sampel.

**Uji Kuantitatif
Penetapan Panjang Gelombang
Maksimum**

Penentuan panjang gelombang maksimum larutan baku formalin dengan panjang

gelombang 400-800 nm. Formalin diperoleh panjang gelombang 550 nm. Hasil penentuan panjang gelombang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva serapan maksimum larutan baku formalin

Hasil yang diperoleh berbeda dengan literatur yaitu 567,5 nm (Sudjarwo *dkk.*, 2012). Peneliti lain melaporkan bahwa formalin dapat dianalisa pada panjang gelombang 570 – 580 nm (Fagnani et al., 2003). Kemungkinan perbedaan dari panjang gelombang disebabkan karena kondisi alat yang digunakan berbeda dari spektrofotometer yang digunakan dari literatur.

Kurva Kalibrasi Larutan Baku Formalin

Kurva kalibrasi larutan baku formalin dibuat dengan membuat larutan baku dengan konsentrasi 10 ppm. Selanjutnya dibuat seri larutan baku dengan konsentrasi masing-masing 0,037; 0,111; 0,185; 0,259; 0,333; 0,370 ppm, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 550 nm.

Hasil perhitungan persamaan regresi kurva kalibrasi diperoleh persamaan garis $y = 0,099x - 0,002$ dengan koefisien korelasi

(r) sebesar 0,994. Koefisien korelasi ini memberikan hasil yang linear karena memenuhi kriteria penerimaan yaitu $\geq 0,98$, sehingga penggunaan metode tersebut dapat digunakan untuk analisis formalin dengan hasil yang baik (Aswad *dkk.*, 2011). Hasil korelasi yang terdapat positif antara kadar dan serapan, artinya dengan meningkatnya konsentrasi maka absorbansi juga akan meningkat.

Kadar Formalin Pada Sampel

Dilakukan uji kuantitatif dimaksudkan karena jika kadar formalin terlalu kecil maka tidak akan terjadi perubahan warna pada uji kualitatif namun berbeda dengan uji kuantitatif yang menggunakan instrumen, sekecil apapun kadar formalin akan terbaca pada instrumen. Penetapan kadar formalin dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri sinar tampak (*visible*) pada panjang gelombang 550 nm.

Tabel 6. Kadar formalin pada sampel yang tidak dicuci

Sampel	Warna larutan uji	Pengulangan	Kadar ($\mu\text{g/mL}$)	Rata – rata
HM1a	Bening	1	0,200	0,195
	Bening	2	0,191	
HM2a	Bening	1	0,151	0,156
	Bening	2	0,161	
HM3a	Bening	1	0,080	0,075
	Bening	2	0,070	
MM1a	Bening	1	0,141	0,136
	Bening	2	0,131	
MM2a	Bening	1	0,090	0,095
	Bening	2	0,101	
MM3a	Bening	1	0,080	0,085
	Bening	2	0,090	
FM1a	Bening	1	0,090	0,095
	Bening	2	0,101	
FM2a	Bening	1	0,101	0,095
	Bening	2	0,090	
FM3a	Bening	1	0,070	0,080
	Bening	2	0,090	

Tabel 7. Kadar formalin pada sampel yang dicuci

Sampel	Warna larutan uji	Pengulangan	Kadar ($\mu\text{g/mL}$)	Rata – rata
HM1b	Bening	1	0,121	0,111
	Bening	2	0,101	
HM2b	Bening	1	0,131	0,136
	Bening	2	0,141	
HM3b	Bening	1	0,070	0,075
	Bening	2	0,080	
MM1b	Bening	1	0,080	0,075
	Bening	2	0,070	
MM2b	Bening	1	0,070	0,075
	Bening	2	0,080	
MM3b	Bening	1	0,060	0,060
	Bening	2	0,060	
FM1b	Bening	1	0,080	0,080
	Bening	2	0,08	
FM2b	Bening	1	0,080	0,075
	Bening	2	0,070	
FM3b	Bening	1	0,060	0,060
	Bening	2	0,060	

Tabel di atas menunjukkan sampel mengandung formalin. kadar formalin yang terdapat memiliki perbedaan (sampel yang dicuci dan tidak dicuci). Hal ini dapat membahayakan konsumen, karena semakin banyak formalin yang masuk dalam tubuh maka makin besar efek toksik

yang akan timbul. Buah-buahan impor direndam dengan formalin untuk membunuh mikroorganisme pada kulit buah sehingga buah-buahan tersebut tetap dalam keadaan segar dan tidak mengalami pembusukan.

Formalin dapat masuk lewat mulut karena mengkonsumsi makanan yang diberi pengawet formalin. Jika akumulasi formalin dalam tubuh tinggi, maka bereaksi dengan hampir semua zat di dalam sel. Ini akibat sifat oksidator formalin terhadap sel hidup. Dampak yang dapat terjadi tergantung pada berapa banyak kadar formalin yang terakumulasi dalam tubuh, semakin besar kadar yang terakumulasi tentu semakin parah akibatnya. Mulai dari terhambatnya fungsi sel hingga menyebabkan kematian sel yang berakibat lanjut berupa kerusakan pada organ tubuh. Disisi lain dapat juga memicunya pertumbuhan sel-sel yang tak wajar (abnormal) berupa sel 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 hanya menyebutkan peningkatan resiko kanker faring (tenggorokan), sinus dan cavum nasal (hidung) pada pekerja tekstil akibat paparan formalin melalui hirupan (Takahashi et al., 1986).

Formaldehida yang tercerna dapat mengakibatkan langsung terasa panas pada mulut, kerongkongan, isophagus dan lambung, kemudian rasa sakit yang sangat dan pingsan mendadak. Kemungkinan diare dan tidak dapat kencing, kerusakan hati, korosi pada saluran pencernaan dan pernapasan. konsumsi formalin pada dosis tinggi dapat mengakibatkan konvulsi (kejang – kejang), haematuri (kencing darah) dan haematomesis (muntah darah) yang berakhir dengan kematian dalam waktu 3 jam (Cossel and Brickert, 1884; Fisher 1989).

Usia anak khususnya bayi dan balita adalah salah satu yang rentan untuk mengalami gangguan akibat formalin. Secara mekanik integritas mukosa (permukaan) usus dan peristaltik (gerakan usus) merupakan perlindungan masuknya zat asing masuk ke dalam tubuh. Secara

kimawi asam lambung dan enzim pencernaan menyebabkan denaturasi zat berbahaya tersebut. Secara imunologik sIgA (sekretori Immunoglobulin A) pada permukaan mukosa dan pada limfosit pada lamina propia dapat menangkal zat asing masuk ke dalam tubuh. Sehingga pada orang dewasa relatif dampaknya dapat ditekan oleh system imun tubuh. Namun pada usia anak, usus imatur (belum sempurna) atau system pertahanan dalam tubuh 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* dan penderita alergi (Blair et al., 1987).

PENUTUP

Kesimpulan

Sembilan sampel buah-buahan impor di kota manado mengandung formalin. Sampel yang tidak dicuci memiliki kandungan formalin antara 0,080–0,195 µg/mL dan sampel yang dicuci memiliki kandungan formalin antara 0,060–0,136 µg/MI

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle K.A. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press (UIP).
Penerjemah Hari Purnomo Adiono – cet I.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2003. *Mengenal Formalin*. Jakarta: BPOM.
- Blair A, P. Stewart, PA Hoover. 1987. Cancer Of The Nasopharynx and Oropharynx and Formaldehyde Exposure. *J. Natl. Cancer Inst.* **78** (1):191-193
- Cossel, T.A. and J.D. Brickert. 1884. *Principles Of Chemical Toxicology 3rd Ed.* Raven Press: New York. pp 75 – 96.
- Fagnani E, Melios, C.B., Pezza and Pezza H.R. 2003. Chromotropic Acid – Formaldehyde Reaction In

- Strongly Acidic Media. The Role Of Dissolved Oxygen Replacement Of Concentrated. *Talanta*. **60**: 171-176.
- Fagnani E, Melios, C.B., Pezza and Pezza H.R. 2003. Chromotropic Acid – Formaldehyde Reaction In Strongly Acidic Media. The Role Of Dissolved Oxygen Replacement Of Concentrated. *Talanta*. **60**: 171-176.
- Fisher Scientific Chemical Division. 1989. *Formaldehyde Solution; Material Safety Data Sheet*. Fisher Scientific Chemical Division. Fairlawn: NJ. pp 1- 7.
- Keenan. 1980. *Kimia Universitas*. Jakarta: Erlangga
- Lehninger, A. 1994. *Dasar-dasar Biokimia. Jilid 3*. Terjemahan Maggy Thenawidjaja. Jakarta : Erlangga.
- Sudjarwo, Asri Darmawati, Vivi Wahyu Hariyanto. 2007. *Penetapan Kadar Formalin Dalam Ayam Potong Di Pasar Tradisional Surabaya Timur*. Surabaya: UNAIR.
- Takahashi M, R. Hasegawa, F. Furukawa, K. Toyoda, H. Sato and Y. Hayashi. 1986. Effects Of Ethanol, Potassium, Metabisulfite, Formaldehyde and Hidrogen Peroxide On Gastric Carcinogenesis In Rats After Initiaton With N-Methyl-N’nitro-N’nitrosoguanidine. *Jap. J. Cancer Res.* **77**: 118-124.
- Widyaningsih DT dan SM Ermi. 2006. *Formalin*. Surabaya: Penerbit Trubus Agrisarana
- Yuliarti, N. 2007. *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta: Andi.