

PEMERIKSAAN FORMALIN PADA TAHU YANG BEREDAR DI PASAR BATUSANGKAR MENGGUNAKAN KALIUM PERMANGANAT (KMnO₄) DAN KULIT BUAH NAGA

Kuntum Khaira

*Jurusan Tarbiyah STAIN Batusangkar.
Jl Sudirman No. 137 Kubu Rajo Lima Kaum Batusangkar 27213.
Email: kuntum60@gmail.com*

ABSTRACT

Formalin is a toxic chemical that is commonly used as a preservative for biological samples and in various industries. But in practice many abused formaldehyde as a preservative foods such as tofu, meatballs, anchovies, etc. wet fish. When food is consumed can cause interference with the metabolism of the body's organs and systems. A research on the investigation of formaldehyde, especially in out circulating in the market Batusangkar. Examination carried out by using potassium permanganate (KMnO₄) and dragon fruit skin by observing the color changes. Examination of formalin in 5 samples showed similar results to know that the 5 samples contain formaldehyde are all positive.

Key word: formalin, tahu, KMNO₄, Dragon Fruit skin

PENDAHULUAN

Pada dasarnya makanan tidak tahan lama untuk di simpan, terutama bahan makanan yang mengandung kadar air yang tinggi. Penyimpanan makanan yang relatif singkat tentu merugikan produsen atau industri makanan. Hal ini memicu produsen industri kecil menengah dan industri rumah tangga untuk menggunakan bahan tambahan seperti pengawet. Bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampakan, citarasa, tekstur, meningkatkan nilai gizi serta memperpanjang daya simpan (Dhimas, 2010). Penggunaan bahan tambahan dilarang jika bertujuan untuk menutupi mutu yang rendah serta menyembunyikan cara pengolahan yang tidak baik (Purwanti, 2003).

Bahan tambahan yang digunakan sebagai bahan pengawet dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama yaitu bahan pengawet alami yang aman digunakan atau yang dikenal dengan istilah *GRAS (Generally Recognize As Safe)*. Contoh bahan pengawet yang termasuk dalam kelompok ini adalah

garam, gula, cuka, lemon, kayu manis dan cengkeh. Kelompok kedua yaitu bahan pengawet yang dalam batas tertentu masih aman untuk digunakan atau yang dikenal dengan istilah *ADI (Acceptable Daily Intake)* atau asupan harian yang dapat diterima. *ADI* dijelaskan sebagai jumlah maksimum bahan tambahan pangan dalam miligram perkilogram berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan). Contoh kelompok ini adalah asam sorbat dan garamnya, asam benzoat dan garamnya, etilpara hidroksi benzoat, dll. Kelompok ketiga yaitu bahan pengawet yang samasekali tidak boleh ditambahkan kedalam bahan makanan walaupun dalam konsentrasi yang sangat kecil seperti formalin, asam borat, asam salisilat, dll.

Namun pada kenyataannya formalin sering disalahgunakan, walaupun berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.033 tahun 2012 formalin dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan. Formalin banyak digunakan

sebagai pengawet bahan makanan oleh industri rumah tangga atau industri kecil menengah karena harganya yang relatif lebih terjangkau dibandingkan dengan menggunakan bahan pengawet yang termasuk dalam kelompok ADI seperti asam benzoat dan garamnya

Hasil penelitian BPOM dari 700 sampel produk makanan yang diambil dari Jawa, Sulawesi Selatan dan Lampung, 56 persen diantaranya mengandung bahan formalin. Bahkan 70 persen mi basah diawetkan dengan formalin. Penelitian yang dilakukan oleh Balai Besar POM DKI Jakarta juga menyebutkan, delapan merek mie dan tahu yang dipasarkan di Jakarta mengandung Formalin. (Buletin Servis, 2006).

Restu (2010) melakukan penelitian mengenai studi keamanan pangan pada tahu putih yang beredar di Pasar Sidoarjo menggunakan FMR (*Formalin Mean Reagen*). Hasil penelitiannya menunjukkan 65,9 % tahu yang ada di pasar tradisional dan pasar modern di Kota Sidoarjo positif mengandung formalin. Hasil Penelitian Romi Sandra tahun 2010 mengenai uji formalin terhadap ikan teri di tiga pasar di kota Payakumbuh yaitu pasar ibu, pasar dangung-dangung dan pasar limbanang membuktikan ikan teri yang di jual di tiga pasar tersebut positif mengandung formalin.

Sementara itu tim Pengawasan Obat dan Makanan Kabupaten Tanah Datar pada razia tanggal 10 Oktober 2012 menemukan 951 kg bahan berbahaya yaitu boraks yang digunakan pada enam industri rumah tangga yang memproduksi kerupuk di Kecamatan Batipuh (Antara, 2012). Boraks dan formalin merupakan bahan tambahan yang paling banyak ditemukan pada makanan yang dijual pedagang karena harganya yang lebih murah dibandingkan pengawet untuk makanan lainnya. (Posmetro, 31 Juli 2013).

Formalin adalah larutan yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk. Di dalam formalin terkandung sekitar 37 persen formaldehid dalam air. Formalin sering digunakan sebagai bahan desinfektan, bahan insektisida, bahan baku industri plastik dan digunakan juga pada berbagai macam industri seperti industri tekstil, farmasi, kosmetika serta digunakan untuk mengawetkan mayat (Buletin Servis, 2006).

Formalin dapat masuk ke dalam tubuh dengan jalan inhalasi uap, kontak langsung dengan larutan yang mengandung formalin, atau dengan jalam memakan atau meminum bahan makanan yang mengandung formalin. Apabila formalin tercampur dalam makanan dengan dosis yang rendah dapat menyebabkan keracunan. Namun apabila termakan dalam dosis yang tinggi akan sangat membahayakan karena kandungan formalin yang tinggi didalam tubuh tinggi akan menyebabkan formalin bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat didalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel. Selain itu kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel dan jaringan) dan hanya dalam beberapa jam saja akan menyebabkan kejang-kejang, kencing darah, muntah darah bahkan dapat berujung pada kematian. Penggunaan formalin dalam jangka panjang dapat berakibat buruk pada organ tubuh seperti kerusakan hati dan ginjal (Syamsul, 2013).

Formalin memiliki unsur aldehid yang mudah bereaksi dengan protein, karenanya ketika disiramkan ke makanan seperti tahu formalin akan mengikat unsur protein mulai dari bagian permukaan tahu sampai ke bagian dalamnya. Dengan matinya protein setelah terikat unsur kimia dari formalin maka bila ditekan tahu terasa lebih kenyal. Selain itu protein yang telah mati tidak akan diserang bakteri pembusuk yang menghasilkan senyawa asam, sehingga tahu akan menjadi lebih awet.

Berdasarkan hal diatas perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan bahan berbahaya seperti formalin pada makanan. Pada penelitian ini makanan yang akan diuji adalah tahu yang beredar di pasar Batusangkar. Berdasarkan pengalaman peneliti yang biasa membeli tahu di pasar Batusangkar, tahu yang sudah di rebus terlebih dahulu dapat bertahan selama tujuh hari jika disimpan di lemari pendingin, apabila lebih dari tujuh hari secara visual akan terlihat bintik-bintik berwarna merah muda di permukaan tahu. Restu (2010) melaporkan adanya kandungan formalin apabila diuji dengan sebuah larutan penguji $KMNO_4$ akan mengalami perubahan warna menjadi ungu muda yang hampir tidak terlihat dan

mengandung endapan berwarna merah muda pada tahu.

Uji kandungan formalin pada makanan biasanya dilakukan melalui pemeriksaan di laboratorium dengan menggunakan zat kimia. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian formalin dengan menggunakan zat kimia yaitu kalium permanganat (KMnO_4). Selain menggunakan zat kimia ini akan dilakukan juga pengujian formalin dengan bahan alami lain yang mudah didapatkan dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan kulit buah naga. Kulit buah naga dilaporkan dapat mendeteksi adanya kandungan formalin dalam bahan makanan (Bisnis.com edisi 3 September 2013).

METODE PENELITIAN

Sampel tahu yang diteliti berjumlah 5 sampel yang diperoleh dari 5 pedagang tahu berbeda di Pasar Batusangkar dengan kriteria tahu terlihat kenyal dan tidak mudah pecah. Analisis dilakukan di Laboratorium Biologi STAIN Batusangkar. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Pisau/cutter (2) Blender (3) Erlenmeyer (4) Pipet tetes (5) Labu ukur (6) Stopwatch (7) Labu semprot (8) Tisu. Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah (1) Sampel tahu (2) Larutan KMnO_4 (3) Kulit buah naga (4) Aquades.

Prosedur Kerja pada penelitian ini adalah (1). Pengujian formalin dengan KMnO_4 dengan

tahapan sebagai berikut, yaitu (a) Buat larutan KMnO_4 0,1 N (b) Ambil 10 gram sampel tahu, kemudian haluskan menggunakan mortar (c) Tambahkan 20 mL aquades, aduk dan saring (d) Ambil 5 mL hasil penyaringan, masukkan kedalam tabung reaksi (e) Tambahkan 5 tetes larutan KMnO_4 0,1 N (f) Goyang-goyangkan tabung reaksi (g) Amati perubahan yang terjadi. (2). Pengujian formalin menggunakan kulit buah naga dengan tahapan sebagai berikut, yaitu (a) Buang bagian kulit buah naga yang paling luar (b) Potong-potong kulit buah naga menjadi bagian kecil (c) Kemudian haluskan kulit buah naga menggunakan blender dengan menambahkan sedikit air (d) Ambil 10 gram sampel tahu, kemudian haluskan menggunakan mortar (e) Tambahkan 20 mL aquades, aduk dan saring (f) Ambil 10 mL hasil penyaringan, masukkan kedalam tabung reaksi (g) Tambahkan 10 tetes larutan kulit buah naga (h) Goyang-goyangkan tabung reaksi (i) Amati perubahan yang terjadi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan formalin menggunakan kalium permanganat

Hasil pemeriksaan formalin pada 5 sampel tahu di pasar Batusangkar dengan menggunakan Kalium Permanganat ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Data Hasil Pemeriksaan Formalin pada Sampel Tahu dengan Menggunakan Kalium Permanganat

No	Kode Sampel	Pengamatan	Hasil Analisis
1	A	Hilangnya warna ungu dari KmnO_4 menjadi tidak berwarna	+
2	B	Hilangnya warna ungu dari KmnO_4 menjadi tidak berwarna	+
3	C	Hilangnya warna ungu dari KmnO_4 menjadi tidak berwarna	+
4	D	Hilangnya warna ungu dari KmnO_4 menjadi tidak berwarna	+
5	E	Hilangnya warna ungu dari KmnO_4 menjadi tidak berwarna	+

Keterangan: + = positif mengandung formalin

Pemeriksaan formalin menggunakan kulit buah naga

Hasil pemeriksaan formalin pada 5 sampel tahu di pasar Batusangkar dengan menggunakan kulit buah naga ditunjukkan pada Tabel 2. Sampel tahu yang diambil dari Pasar Batusangkar berjumlah 5 buah. Dari pemeriksaan awal, ke 5 sampel tahu terlihat kenyal dan jika di tekan tidak mudah hancur. Kemudian sampel tahu yang telah diambil disimpan dalam lemari pendingin. Dari hasil pengamatan setelah 10 hari disimpan dalam

lemari pendingin, sampel tahu tidak mengalami pembusukan, tidak terjadi penyimpangan warna, aroma dan tekstur dari masing-masing sampel tahu. Menurut Muchtadi dalam Wisnu (2012) bila tahu direndam dalam larutan formalin 2% selama 3 menit dapat memperpanjang daya tahan simpannya pada suhu ruang selama 4-5 hari. Sedangkan tahu kontrol hanya bertahan 1-2 hari dengan cara direndam dalam air dan 3-4 hari jika disimpan dalam lemari pendingin (10°C).

Tabel 2 Data Hasil Pemeriksaan Formalin pada Sampel Tahu dengan Menggunakan Kulit Buah Naga

No	Kode Sampel	Pengamatan	Hasil Analisis
1	A	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga	+
2	B	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga	+
3	C	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga	+
4	D	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga	+
5	E	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga	+

Keterangan : + = positif mengandung formalin

Identifikasi lanjut dari formalin pada sampel tahu dilakukan dengan uji laboratorium. Ciri-ciri fisik dari tahu yang berformalin tidak akan terlihat nyata jika formalin dicampurkan dalam konsentrasi yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian Siti Marwanti tahun 2013 mengenai validasi uji formalin dengan pereaksi schryver dan kalium permanganat dilaporkan bahwa kalium permanganat merupakan pereaksi spesifik dari formalin. Oleh karena itu kalium permanganat dapat digunakan untuk pengujian formalin pada sampel-sampel yang diduga mengandung formalin.

Pemeriksaan formalin pada 5 sampel tahu dengan menggunakan larutan kalium

permanganat menunjukkan hasil yang positif. Artinya 5 sampel tahu yang beredar di Pasar Batusangkar ternyata positif mengandung formalin. Hal ini ditunjukkan oleh perubahan warna dari larutan kalium permanganat yang semula berwarna ungu menjadi tidak berwarna setelah bereaksi dengan sampel. Kalium permanganat merupakan oksidator kuat sehingga dapat mengoksidasi formaldehid yang terkandung dalam formalin yang ditandai dengan hilangnya warna kalium permanganat dalam waktu beberapa detik setelah tabung reaksi berisi sampel digoyang-goyangkan. Perubahan ini dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3 berikut:



Gambar 1 Tabung Reaksi yang Berisi Sampel A,B,C,D,E



Gambar 2 Penambahan 5 Tetes $KMnO_4$ ke dalam Masing-Masing Tabung Reaksi

Gambar 1 menunjukkan 5 sampel tahu yang telah dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi. Sampel tahu yang sebelumnya telah dihaluskan dan ditambah sedikit aquades kemudian disaring dan diambil sebanyak 5 mL. Terlihat sampel berwarna putih seperti susu. Selanjutnya pada gambar 2 tabung reaksi ditambahkan 5 tetes $KMnO_4$ 0,1 N. Larutan $KMnO_4$ 0,1 N yang ditambahkan terlihat berwarna ungu dan berada di atas lapisan sampel. Kemudian untuk mempercepat terjadinya reaksi kimia, tabung reaksi digoyang-goyangkan dan dalam beberapa detik warna

ungu dari larutan $KMnO_4$ telah hilang (Gambar 3). Hal ini mengidentifikasi telah terjadinya reaksi kimia antara $KMnO_4$ dengan formaldehid yang terkandung dalam formalin.

Fessenden & Fessenden (1997) menyatakan semua aldehid dapat teroksidasi menjadi asam karboksilat dengan pereaksi $KMnO_4$. Jika warna segera memudar/hilang berarti bahan makanan mengandung aldehid yang bersifat mereduksi kalium permanganat.

Selain dengan menggunakan kalium permanganat, pemeriksaan formalin juga dilakukan dengan menggunakan kulit buah

naga super merah. Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa semua sampel tahu menunjukkan hasil yang sama. Warna larutan sampel yang semula putih mengalami

perubahan warna menjadi ungu muda. Perubahan ini dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 3 Tabung Reaksi yang Telah Digoyang-Goyangkan setelah Penambahan $Kmno_4$



Gambar 4 Sampel yang Ditambahkan Kulit Buah Naga

Gambar 3 menunjukkan sampel sesaat setelah ditambah kulit buah naga, kemudian setelah tabung reaksi digoyang-goyangkan akan terlihat perubahan seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4 yaitu perubahan warna sampel

dari putih menjadi ungu muda. Warna ungu muda dari kulit buah naga tidak mengalami perubahan setelah dicampurkan dengan tahu.

Kulit buah naga super merah memiliki pigmen (zat warna) alami antosianin yang

cukup tinggi. Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru yang ditemukan secara luas pada tanaman. Antosianin tergolong pigmen yang disebut flavonoid (Lidya, 2014). Ada beberapa faktor

yang mempengaruhi kestabilan antosianin, salah satunya adalah protein. Apabila sumber antosianin bereaksi dengan protein akan menyebabkan perubahan warna, pembentukan endapan atau uap (Wikipedia. Org).



Gambar 5 Sampel yang Telah Bercampur dengan Kulit Buah Naga

Formalin memiliki unsur aldehid yang mudah bereaksi dengan protein, karenanya ketika disiramkan pada tahu formalin akan mengikat protein mulai dari permukaan tahu sampai ke bagian dalamnya sehingga mengakibatkan protein mati. Karena protein pada tahu telah berikatan dengan formalin maka protein tahu tersebut tidak bereaksi dengan pigmen antosianin. Hal ini mengakibatkan antosianin stabil. Antosianin tidak mengalami perubahan warna, tidak terbentuk endapan atau uap ketika dicampurkan dengan sampel tahu yang menunjukkan bahwa sampel tahu semuanya positif mengandung formalin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan (1) Formalin pada tahu dapat diperiksa dengan menggunakan $KMnO_4$ dan kulit buah naga. (2) Pemeriksaan formalin pada 5 sampel tahu yang beredar di Pasar Batusangkar dengan menggunakan $KMnO_4$ dan

kulit buah memberikan hasil yang sama yaitu semua sampel tahu positif mengandung formalin.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Antara Sumbar. *Berita Terkini Kabupaten Tanah Datar*. 10 Oktober 2012
- Buletin Servis*. Edisi Januari 2006. Nomor 73/Tahun VII. Formalin Bukan Formalitas.
- Dhimas Fahri, 2010. *Bahan Kimia Berbahaya pada Makanan*. Wordpress.com (diakses 9 September 2013)
- Fessenden & Fessenden. 1997. *Kimia Organik*. Jakarta : Erlangga
- Hariyadi Singgih. 2013. Uji Kandungan Formalin pada Ikan Asin Menggunakan Sensor Warna dengan Bantuan FMR. *Jurnal Eltek* (2) 1 : 55-70
- Lidya Simajuntak. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah

- (*Hyloceus polyrhizus*. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 3 (2) : 25-29
- Nazulis Z dan Tarmizi. 2012. *Kimia Terapan, Aplikasi untuk Home Industry*. Padang : UNP Press
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2013 tentang *Bahan Tambahan Makanan*
- Purwanti, R. dan D.Widowati. 2003. Deteksi Formalin dan Penentuan Total Angka Kuman pada Tahu yang Dijual di Pasar Kartasura. *Pharmakon Pharmaceutical Journal of Indonesia* 4(2):96-99.
- Posmetro Padang*. 31 Juli 2013. Gubernur: Pedagang Nakal dibawa ke Pengadilan.
- Restu Tjiptaningdyah. 2010. Studi Keamanan Pangan pada Tahu putih yang Beredar di Pasar Sidoarjo. *Berk. Penel Hayati* 15 :159-164
- Siti Marwati. 2013. Validasi Uji Formalin dengan Pereaksi Schryver dan Kalium Permanganat. *e-Jurnal Univ.Negeri Yogyakarta*.2 (3)
- Syamsul Bihar. 2013. *Ancaman Bahaya Formalin terhadap Kesehatan Kita*. www.analisadaily.com (akses 9 September 2013)
- Wikipedia. Org. *Antosianin*. (akses 9 Oktober 2014)
- Wisnu Cahyadi. 2012. *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara
- [www. bisnis.com](http://www.bisnis.com). Manfaat Buah Naga Deteksi Kandungan Formalin dan Boraks dalam Makanan. (akses 9 Oktober 2013).