

**ALAT PENDETEKSI CEPAT KANDUNGAN FORMALIN BORAK DAN  
RHODAMIN PADA MAKANAN HASIL PENEMUAN DOSEN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA YANG DIPRODUKSI OLEH  
LABORATORIUM BioChem**

Chanif Mahdi  
Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran 12-16, Malang 65145  
Telp. 08125297102  
chanif@ub.ac.id

**Diterima: 28 Juni 2013**

**Layak Terbit: 17 Juli 2013**

**Abstrak. Alat Pendeteksi Cepat Kandungan Formalin, Borak dan Rhodamin pada Makanan Hasil Penemuan Dosen Universitas Brawijaya yang Diproduksi oleh Laboratorium Biochem.** Formalin borak dan rhodamin adalah senyawa toksik dan bersifat karsinogen, yang dalam waktu jangka pendek dapat menyebabkan terjadinya kerusakan dan kematian sel, dan dalam jangka panjang dapat menyebabkan timbulnya 50 penyakit degeneratif. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui efektifitas tiga jenis larutan kit untuk kandungan formalin, yaitu *Formalin Main Reagent (FMR)*, *Borax Main Reagent (BMR)* dan *Colour Main Reagent (CMR)* dalam mendeteksi formalin, borak dan rhodamin dalam makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga alat deteksi ini sangat efisien dan efektif dalam mendeteksi formalin, borak dan rhodamin dalam makanan dengan batas deteksi terendah sekitar 5 ppm dan dibutuhkan waktu tidak lebih dari 10 menit. Dalam penelitian ini juga diketahui berbagai kandungan formalin, borax dan rhodamin dalam makanan yang beredar di daerah Malang raya.

**Kata kunci :** formalin, borak, rhodamin, *reagent*

**Abstract. Formalin Borax and Rhodamin Quick Detection Instruments Discovered by Researcher and Education Staff of Brawijaya University Produced By Biochem Laboratory.** Formalin borax and rhodamin are toxic and carcinogenic substances which could cause cells damage in short term, and could cause 50 kind of degenerative disease and cancer in long term. The aims of this study are to know the potent and effectiveness of three of instruments of reagent kit testers: *Formalin main reagent (FMR)*, *Borax main reagent (BMR)* and *Colour main reagent (CMR)* to detect formalin, borax and rhodamin on food, and to know the

content of formalin, borax and rhodamin on food recently. The result of the study showed that quick detection instruments of reagent kit tester produced by BioChem laboratory are effective and efficient to detect formalin, borax and rhodamin on food, with limit potent minimal concentration detection were 5 ppm or less, in not more 10 minutes periods. The result of the study also showed that formalin borax and rhodamin still can be found in many kinds of food distributed in area of Malang.

**Keywords :** formalin, borax, rhodamin, reagent kit

## PENDAHULUAN

Maraknya penggunaan formalin dan bahan tambahan bahan makanan illegal lainnya adalah sebagai akibat sulit dan mahalnya biaya uji analisa kandungan formalin, borax dan rhodamin di laboratorium. Sebagai akibatnya sekarang ini masyarakat konsumen kesulitan memperoleh makanan yang benar- benar bebas dari formalin dan bahan tambahan illegal lainnya.

Formalin, borax dan rhodamin adalah sebagai senyawa karsogen, adalah senyawa yang dapat memicu terjadinya pertumbuhan sel- sel kanker. Formalin dapat menyebabkan terjadinya iritasi pada kulit, mata, saluran pernafasan, asma dan pembengkakan paru. Apabila terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya kerusakan hati, jantung dan ginjal ( Troco et al; DHHS, 1999).

Penggunaan formalin sebagai pengawet makanan merupakan cara untuk mengurangi biaya produksi. Formalin merupakan bahan pengawet illegal yang paling murah dan efektif, karena dengan mengeluarkan biaya Rp 15.000,- dari harga 1 liter formalin dapat mengawetkan sekitar 1 ton bahan makanan ( ikan, mie basah, dan tahu). Jika dibandingkan dengan menggunakan pengawet lain bukan formalin, misal es balok, maka akan dibutuhkan sekitar 350 balok es, dibutuhkan uang sekitar 4,2 juta rupiah ( Mahdi, 2012).

Formalin dan bahan tambahan makanan illegal lainnya merupakan bahan yang berbahaya yang bersifat karsinogen. Formalin dan bahan tambahan illegal lainnya selama ini beredar bebas ditengah- tengah masyarakat, bahkan diantara pemakainnya sebagai besar adalah para nelayan, pengusaha produsen mie basah, pengusaha tahu dan bakso sebagai pengusaha kelompok menengah kebawah yang produksinyadikonsumsi oleh sebagaian besar masyarakat Indonesia.

Untuk menyelamatkan bahaya formalin dan pengawet ilegal lainnya masyarakat perlu tahu bagaimana cara uji cepat untuk mengetahui apakah makanan yang dikonsumsi benar-benar bebas dari formalin dan bahan tambahan makanan ilegal yang berbahaya bagi kesehatan dengan menggunakan alat uji formalin dan tambahan makanan berbahaya lainnya yang murah, efektif dan efisien (Anonimus, 1987; Mahdi, 2012).

## METODE

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah reagen kit Uji formalin (FMR), reagen kit Uji Borak (BMR) dan reagen uji zat warna berbahaya (CMR) produksi laboratorium makanan sehat (BioChem) hasil penemuan dosen Universitas Brawijaya.

Metode penelitian kandungan formalin borak, dan zat warna berbahaya pada berbagai produk makanan dilakukan dengan metode spot test, dengan menggunakan reagen kit tester produk laboratorium makanan sehat (BioChem) Malang. Uji kandungan formalin dengan menggunakan Reagen kit FMR dilakukan dengan cara Menimbang 1 g bahan yang diselidiki, masukkan dalam tabung reaksi, tambahkan 2- 3 mL larutan FMR, kocok selama 2- 3 menit. Tunggu selama 3- 5 menit, mengamati apakah terjadi perubahan warna dari kuning sampai pink atau biru. Bandingkan dengan warna standar. Akan diketahui kandungan formalinnya. Untuk lebih teliti dilanjutkan dengan pengukuran dengan metode spektrofotometri. (BioChem, 2010).

Langkah selanjutnya adalah menetapkan kandungan Borak yaitu dengan cara menimbang sebanyak 1 g bahan yang diselidiki, masukkan dalam tabung reaksi tambahkan 2- 3 mL, dikocok selama 2- 3 menit. Tunggu selama 3- 5 menit sampai timbul perubahan warna. Warna yang timbul dibandingkan dengan warna standart. Selanjutnya akan diketahui kandungannya (BioChem 2010)

Kemudian menetapkan kandungan rhodamin dengan cara menimbang sebanyak 1 g atau 1 mL bahan yang akan diselidiki dalam tabung reaksi, tambahkan 3- 5 tetes ammonia, tambahkan petroleum 3- 5 mL, kocok selama 3- 5 menit. Biarkan sampai terjadi pemisahan. Tuangkan larutan ekstrak bagian atas pada tabung reaksi lain. Tambahkan larutan ekstrak dengan larutan kit uji zat warna (CMR) sebanyak 2- 3 mL. Biarkan atau tunggu selama 1 menit. Amati apakah timbul warna pada bagian bawah tabung reaksi (fraksi air). Kalau ada timbul warna berarti positif. Untuk melihat kandungan secara kuantitatif bias dibandingkan dengan warna standart. Atau bias dilakukan dengan spektrofotometer. (BioChem, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian menunjukkan Bahwa alat deteksi kandungan formalin , Borak dan rhodamin produksi laboratorium makanan sehat BioChem mampu mendeteksi kandungan formalin sampai dengan batas limit deteksi 2 ppm. Hasil analisis laboratorium dengan menggunakan alat tester formalin, borak dan rhodamin produksi pada berbagai produk makanan.

**Tabel 1. Hasil uji kandungan formalin borak dan Rhodamin pada berbagai produk makanan**

Jenis Makanan	Jumlah sampel	Hasil positif (%)	Kandungan (ppm)
<b>A. Uji formalin</b>			
1. Ikan asin kering	10	60	10 – 60
2. Ikan segar	5	20	5- 30
3. Bakso	5	20	5-10
4. Tahu	5	20	5-20
5. Mie basah	5	100	>100
6. Mie kering pabrik	5	20	5
<b>B. Uji borak</b>			
1. krupuk rambak	5	100	10 - 20
2. Krupuk puli	5	80	5- 10
3. Mie basah	5	20	5
4. Mie kering Pabrik	5	20	5
<b>C. Uji Rhodamin</b>			
1. Trasi	5	80	5-10
2. Kue berwarna	10	40	5
3. krupuk berwarna	5	20	5
4. Saos	5	20	5

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bahan tambahan makanan dan pengawet illegal banyak ditemukan pada berbagai jenis bahan dan produk makanan yang terbagi sebagai berikut :

## **1. Kandungan formalin pada makanan**

Dari data di atas menunjukkan bahwa produsen makanan masih banyak yang menggunakan bahan pengawet formalin. Hal ini tidak mengherankan karena telah terjadi hal yang salah pada masyarakat, terutama masyarakat nelayan dan produsen mie basah, menganggap bahwa formalin sebagai obat ikan. Bahkan dengan tidak malu-malu, jurigen yang berisi formalin dibawa oleh seorang nelayan ketika hendak melaut. Pada hal formalin adalah termasuk golongan bahan kimia yang berbahaya yang dapat memacu pertumbuhan sel-sel kanker. Selain itu formalin dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata dan saluran pernafasan. Apabila terpapar secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya kerusakan Hati, ginjal dan jantung (Mahdi, 2010).

Keberadaan formalin dalam tubuh dapat mendorong tumbuhnya senyawa oksigen reaktif atau reactive oxygen species (ROS). ROS merupakan molekul atau atom yang terbentuk karena adanya reaksi oksidasi pada oksigen yang masuk dalam tubuh yang bersifat radikal atau tidak radikal, sebagai akibat masuknya senyawa toksik dalam tubuh (Bruch dan Janet., 2000; Murray, 2005). Meningkatnya produksi ROS erat hubungannya dengan mata rantai timbulnya berbagai penyakit degeneratif seperti jantung koroner, arthritis, kanker, berbagai penyakit hepar, katarak, degenerasi molekuler, diabetes mellitus, penyakit gastrointestinal, autoimun dan asma ((HalliwellGuteriidge 1999; Davies, 2000; Suryohudoyo, 2000).

Merebaknya penggunaan formalin sebagai pengawet makanan juga disebabkan karena sistem pengawasan yang kurang baik. Hal ini perlu dimaklumi karena sebagian petugas belum mengenal alat deteksi formalin, borak dan rhodamin berupa reagent kit yang murah, efektif produksi BioChem. Oleh karena itu tidak heran apabila uji bahan berbahaya yang dilakukan oleh petugas pengawas (tim terpadu pengawas makanan) lama sekali mengumumkan hasil uji laboratoriumnya, walaupun masyarakat konsumen sudah membayar mahal.

## **2. Kandungan Borak pada makanan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak banyak produk makanan yang mengandung borak kecuali pada makanan jenis krupuk, terutama krupuk rambak, dan ada beberapa jenis tahu dan bakso, tetapi jumlahnya relative sedikit. Krupuk rambak 100 persen mengandung borak, krupuk puli 80 persen mengandung borak. Kandungan borak krupuk rambak lebih tinggi dibanding krupuk puli. Produsen krupuk rambak dan krupuk puli tidak tahu bahwa bahan yang digunakan untuk proses pengolahan mengandung borak yang nama kimianya adalah sodium tetra borat

heksa hidrat dengan rumus kimianya  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  ( Encyclopedia, 2005) . Hal ini ditunjukkan terjadinya perubahan warna dari warna kuning menjadi warna merah darah. Borak biasanya dipakai untuk antiseptic, bahan anti karat, bahan solder, dan bahan gigi palsu. Dan sebagai bahan pengawet dan pengembang makanan yang bersifat toksik. Jenis organ tubuh yang mengalami kerusakan akibat mengkonsumsi borak adalah ginjal, hati dan aciran tubuh. Tanda- tanda dari keracunan borak adalah sering terjadi kejang- kejang, anemia, serta rambut rontok (Wimmer, M.A., and H.E. Goldbah,2000).

### **3. Kandungan bahan pewarna berbahaya (Rhodamin)**

Hasil penelitian di lapang menunjukan bahwa produsen olahan makanan, khususnya trasi dan beberapa jenis kue berwarna banyak menggunakan pewarna berbahaya rhodamin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa trasi mengandung rhodamin. Produsen trasi sengaja menambahkan rhodamin, dengan tujuan mengelabui konsumen, supaya menganggap bahwa trasi yang diproduksi dibuat dari bahan anak udang (rebon) yang berwarna merah. Pada hal rhodamin adalah bahan pewarna berbahaya yang sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh, terutama hepar. Yang dimaksud dengan pewarna berbahaya adalah semua pewarna yang bersifat larut dalam minyak (lemak), yang bersifat karsinogen. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa alat deteksi cepat reagent kit untuk uji pewarna berbahaya sangat efektif untuk uji kandungan rhodamin dalam makanan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Alat deteksi cepat kandungan formalin, borak dan rhodamin ( FMR, BMR dan CMR) hasil penemuan peneliti dan staf pengajar Universitas Brawijaya sangat efektif untuk dipakai untuk mendeteksi kandungan formalin, borak dan rhodamin dalamam makanan.. Berbagai jenis makanan yang beredar di wilayah Malang raya ditemukan mengandung formalin, borak dan rhodamin.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 1987. *Handbook of Test Kit for Formalin in Food*. Division of Food. Departement of Medical Science. The Ministry of Public Health Thailand.

- BioChem, 2010. *Mengenal Berbagai Produk Reagent Kit Tester. Untuk Uji Formalin, Borak Zat Pewarana Berbahaya dan Kadungan Yodium Pada Garam Beryodium*. Laboratorium makanan sehat Malang.
- Bruce , CG and Janet, DP. 2022. Oxidation stress in critical III patient. *American journal of critical care*. Vol. 11 No.2: 543- 551.
- Encyclopedia, 2005. Borax. *The Colombia Electronic Encyclopedia*, 6<sup>th</sup> ed. Copyright 2005. Colombia University Press. All light Reverse.
- Devies, KJ. 2000. *Oxidative stress defence and damage and removal repair and system replacement system IV BMB life*. 50: 279- 289.
- DHHS, 1999. *Toxicology profile for formaldehyde*. Peer reviewed, (Online), (<http://www.gasdetection.com/TEHC/hcho.html.p192>), diakses 25 Juni 2013.
- Halliwel, B and Gutteridge, JMC. 1999. *Free radical in biology and medicine. Third edition*. Oxford University Press. P: 1-135; 246- 350.
- Mahdi, C. 2010. *Bahaya Makanan Berformalin dan Cara Mengatasinya*. Pidato pengukuhan guru besar dalam bidang ilmu biokimia. Disampaikan pada rapat terbuka senat Universitas Brawijaya.
- Mahdi, C. 2012. *Mengenal bahaya formalin borak dan pewarna berbahaya dalam makanan*. Majalah Bhaskara edisi 02, (Online), (<http://www.rindam5brw.mil.id>), diakses 24 Juni 2013.
- Murray, R. 2005. *Five Recent Abstract on Formaldehyde Damage to Cells. Vitamin E And Selenium Protect*, (Online), (<http://www.health.group.yahoo.com/group/asparta,.nm>), diakses 25 Juni 2013.
- Suryohudoyo, P. 2000. *Ilmu kedokteran molekuler*. CV Sagung Seto. Cetakan pertama. Hal. 31-47.
- Wimmer, MA. And HE. Goldbah. 2000. *A Miniaturized Curcumin Method the Determination of Boron Solution in Biological Sample*. Agrocultureschemis Institute, Universitiet Bon.