

STUDI EFEKTIVITAS REDUKSI KADAR FORMALIN PADA TAHU DENGAN PERENDAMAN AIR KUNYIT, AIR CUKA DAN AIR GARAM DALAM UPAYA PENYEDIAAN PANGAN AMAN

Kadek Duwi Cahyadi*, Agustina Nila Yuliawati, Gusti Ayu Dewi Lestari
Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha

*Email: dwi.cahyadi@yahoo.com

Artikel diterima: 27 November 2019; Disetujui: 27 Februari 2020

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.409>

ABSTRAK

Tahu merupakan salah satu jenis pangan berbahan baku kedelai yang banyak dikonsumsi bahkan digemari oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Pasar Bersehati Kota Manado tahun 2017, 92,86% tahu putih yang dijual di pasar tersebut positif mengandung formalin. Kandungan formalin yang tinggi akan meracuni tubuh, menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel). Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu cara sederhana untuk mereduksi kadar formalin pada tahu yaitu perendaman dengan air kunyit, air cuka, dan air garam pada sampel tahu berformalin (sampel simulasi). Akan dilakukan optimasi pada waktu perendaman untuk mendapatkan kondisi yang paling optimal untuk mereduksi kadar formalin pada tahu. Sampel simulasi diberi perlakuan perendaman dengan air kunyit, air cuka dan air garam selama 15, 30, dan 60 menit kemudian di uji dengan pereaksi fehling dan tollens. Dilakukan juga uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometri UV-VIS menggunakan pereaksi asam kromatofat. Hasil uji kualitatif menunjukkan adanya penurunan kadar formalin setelah perendaman dengan air kunyit, air cuka dan air garam selama 60 menit. Hasil uji kuantitatif perendaman air kunyit, air cuka dan air garam selama 60 menit menunjukkan penurunan konsentrasi formalin berturut-turut sebesar 22,56%, 25,54% dan 55,33%.

Kata kunci: air kunyit, air cuka, air garam, formalin, spektrofotometri UV-VIS, tahu

ABSTRACT

Tofu is one type of food made from soybeans which is widely consumed and even favored by the people of Indonesia. Based on research conducted in Manado City Health Market in 2017, 92.86% of white tofu sold in the market positively contains formalin. The high content of formalin will poison the body, cause stomach irritation, allergies, are carcinogenic (causing cancer) and are mutagenic (causing changes in cell function). In this research, a simple way to reduce formalin levels in tofu will be developed, namely immersion with turmeric water, vinegar, and salt water in formalin tofu samples (simulated samples). Optimization will be carried out on the soaking time to get the most optimal conditions to reduce the levels of

formalin in tofu. The simulation sample was treated with turmeric water, vinegar and salt water for 15, 30, and 60 minutes and then tested with fehling and tollens reagents. Quantitative tests were also performed using UV-VIS spectrophotometry using chromatrophic acid reagents. Qualitative test results showed a decrease in formalin levels after soaking with turmeric water, vinegar and salt water for 60 minutes. Quantitative test results, immersion of turmeric water, vinegar and salt water for 60 minutes showed a decrease in formalin concentrations by 22.56%, 25.54% and 55.33%.

Keywords: *turmeric water, vinegar water, salt water, formalin, UV-VIS spectrophotometry, tofu*

PENDAHULUAN

Tahu adalah salah satu makanan yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat mengenal dua jenis tahu, yaitu tahu putih dan tahu kuning. Selain memiliki rasa yang enak, tahu juga kaya akan manfaat. Tahu bisa digunakan sebagai bahan pengganti karbohidrat bagi yang sedang menjalani diet. Namun, di lapangan masih banyak ditemukan tahu yang menggunakan bahan pengawet yang tidak cocok untuk bahan makanan, salah satunya adalah formalin.

Berdasarkan laporan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM RI) 3 Januari 2006, penyalahgunaan formalin untuk pengawet mie basah, tahu, dan ikan, dari 761 sampel, mie basah yang tidak memenuhi syarat sebanyak 64,32% (213 sampel), tahu 33,45%

(290 sampel), dan ikan 6,36% (256 sampel) (Sutiari dan Dwipayanti, 2006). Menurut data Balai POM di Serang tahun 2014, sekitar 60% tahu yang berformalin ditambahkan saat diproses di pabriknya (BPOM RI, 2014).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, formalin dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan. Bahaya yang ditimbulkan akibat formalin nampaknya belum disadari oleh kalangan masyarakat. Rendahnya pengetahuan masyarakat, mengenai bahaya dan ciri-ciri produk pangan yang mengandung formalin diyakini sebagai salah satu penyebab kasus penggunaan bahan pengawet formalin pada tahu masih terjadi. Disamping itu, persaingan bisnis juga menjadi salah satu faktor yang

menyebabkan produsen menghalalkan segala cara untuk mendapatkan produk tahu yang tahan lama, tanpa mempertimbangkan akibat yang akan ditimbulkan.

Formalin dikenal sebagai bahan pembunuh hama (sebagai desinfektan) dan banyak digunakan dalam industri. Selain itu, formalin sangat dikenal sebagai bahan pengawet mayat. Untuk itu sangat dilarang keras digunakan dalam pengolahan makanan. Formalin jika terhirup dan tertelan dapat mengakibatkan luka bakar pada kulit, iritasi pada saluran pencernaan, reaksi alergi, dan bahaya kanker pada manusia (Cahyadi, 2009).

Melihat banyaknya kasus tahu berformalin yang terjadi di Indonesia serta tingkat pengetahuan masyarakat tentang tahu berformalin masih rendah, maka dilakukan penelitian untuk mengurangi atau menghilangkan formalin pada tahu dengan perlakuan perendaman dalam air kunyit, air cuka dan air garam. Formalin memiliki sifat mudah larut dalam air, sehingga diduga dengan perendaman dalam air dapat

melarutkan formalin yang terdapat pada tahu.

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (*Acis AD-2100H*), cawan porselen, mortar dan stamper, tabung reaksi (*Pyrex*), pipet tetes, *beaker glass* 250ml (*Herma*), gelas ukur 10 ml (*Herma*), labu tentukur (*Pyrex*), botol semprot, corong kaca, spatula logam, lampu bunsen, kaki tiga, sendok tanduk, lampu bunsen, kertas perkamen, kertas saring, *rubber bulb filler*, pipet ukur (*Pyrex*), *aluminium foil* dan spektrofotometer *UV-Vis* (*Mapada Double Beam Spectrophotometer UV 6100*). Sedangkan bahan yang digunakan adalah tahu putih dengan ukuran 4x4x2 cm yang diperoleh dari Pabrik tahu di Jalan Seroja Denpasar, formalin 37% (*Brataco*), akuades, AgNO_3 (*Brataco*), NaOH (*Bratacem*), pereaksi fehling A (*Brataco*) dan fehling B (*Brataco*), garam beryodium cap kaki meja, alkohol 96% (*Brataco*), asam kromatofat (*Merck Germany*), NH_4OH (*Brataco*) dan H_2SO_4 pekat (*Brataco*).

Penelitian kualitatif menggunakan pereaksi fehling dan tollens, sedangkan uji kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri. Data kualitatif dan kuantitatif yang dihasilkan selanjutnya diolah dengan menggunakan *software* statistik yaitu SPSS for Windows versi 16 dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil uji kualitatif dengan pereaksi Fehling untuk perlakuan perendaman dengan air kunyit, air cuka dan air garam

Konsentrasi Formalin	Waktu	Kunyit	Cuka	Garam
2%	15 Menit	+++	+++	+++
	30 Menit	+++	++	++
	60 Menit	++	+	++
1%	15 menit	+++	+++	+++
	30 menit	++	++	++
	60 menit	++	+	++
0,5%	15 menit	++	+++	++
	30 menit	+	++	++
	60 menit	+	+	+

Keterangan Pereaksi Fehling :

- +++ : Terbentuk warna endapan merah bata sangat kuat.
- ++ : Terbentuk warna endapan merah bata cukup kuat.
- +
- : Tidak terbentuk endapan merah bata.

Tabel 2. Hasil uji kualitatif dengan pereaksi Tollens untuk perlakuan perendaman dengan air kunyit, air cuka dan air garam

Konsentrasi Formalin	Waktu	Kunyit	Cuka	Garam
2%	15 Menit	++	++	+++
	30 Menit	++	++	+++
	60 Menit	+	+	+++
1%	15 menit	+++	++	+
	30 menit	++	++	+
	60 menit	+	+	+
0,5%	15 menit	++	++	+
	30 menit	+	++	+
	60 menit	+	+	+

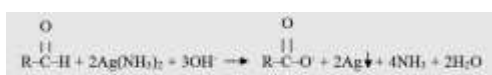
Keterangan Pereaksi Tollens:

- +++ : Terbentuk cermin perak sangat kuat.
- ++ : Terbentuk cermin perak cukup kuat.
- +
- : Tidak terbentuk cermin perak.

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada tabel 1 dan 2, formalin direaksikan dengan pereaksi fehling menunjukkan hasil terbentuk endapan Cu_2O yang berwarna merah bata. Begitu juga dengan pengujian menggunakan pereaksi tollens, formalin mereduksi larutan perak amoniak (larutan AgNO_3 dalam larutan NH_3 berlebih) ion Ag^+ dalam reagensia tollens direduksi menjadi logam Ag sehingga terbentuk cermin perak pada dinding tabung reaksi. Data kualitatif yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat ada atau tidaknya perbedaan hasil kualitatif perendaman pada tahu berformalin di tiap waktu perendaman per pereaksi (Fehling dan Tollens) dan per metode perendamannya.

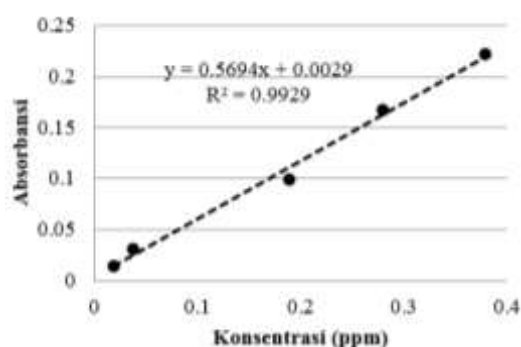


Gambar 1. Reaksi aldehyd dengan pereaksi Fehling



Gambar 2. Reaksi aldehyd dengan pereaksi Tollens

Analisis kuantitatif formalin dilakukan dengan metode spektrofotometri uv-vis dengan sebelumnya mereaksikan formalin dengan pereaksi asam kromatofat. Didapatkan hasil λ_{maks} larutan formalin adalah 573 nm.



Gambar 3. Kurva regresi linier larutan baku kerja formalin

Analisis data kuantitatif untuk menunjukkan ada atau tidak adanya perbedaan konsentrasi formalin dalam tahu pada tiap waktu perendaman dengan metode perendaman tertentu dapat dianalisis dengan metode *One Way-ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis konsentrasi formalin pada tahu dengan metode dan waktu perendaman yang berbeda dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis data konsentrasi formalin dalam tahu pada tiap waktu perendaman dengan air cuka, air garam, dan air kunyit

Waktu	Metode Perendaman	Air Cuka	Air Garam	Air Kunyit
15 menit	Air Cuka	-	0,991	0,287
	Air Garam	0,991	-	0,341
	Air Kunyit	0,287	0,341	-
30 menit	Air Cuka	-	0,002*	0,001*
	Air Garam	0,002*	-	0,000*
	Air Kunyit	0,001*	0,000*	-
60 menit	Air Cuka	-	0,010*	0,291
	Air Garam	0,010*	-	0,001*
	Air Kunyit	0,291	0,001*	-

*p < 0,05

Berdasarkan analisis data tidak terdapat perbedaan rata-rata konsentrasi formalin dalam tahu pada 15 menit waktu perendaman dengan

ketiga metode perendaman, tetapi hasil sebaliknya ditunjukkan pada 30 dan 60 menit waktu perendaman.

Tabel 4. Persentase penurunan kadar formalin pada tahu setelah perlakuan perendaman dengan air kunyit, air cuka dan air garam selama 15, 30 dan 60 menit

Ulangan	% Penurunan Air Kunyit			% Penurunan Air Cuka			% Penurunan Air Garam		
	15'	30'	60'	15'	30'	60'	15'	30'	60'
	1	0,35	0,00	43,81	25,34	23,37	19,45	52,24	43,34
2	12,20	0,00	28,00	16,99	17,48	24,36	58,33	40,53	56,92
3	10,00	17,47	3,86	0,00	24,85	32,71	0,00	52,24	47,09
4	0,00	0,00	24,05	9,13	23,87	25,83	4,48	52,24	44,75
5	0,79	15,27	13,08	11,59	17,48	25,34	11,97	58,33	55,05
Rata-Rata	4,67	6,55	22,56	12,61	21,41	25,54	25,40	49,43	55,33
Simpangan Baku	5,93	9,00	15,18	9,40	3,62	4,74	27,69	7,31	11,06

Persentase penurunan setelah perlakuan perendaman dengan air kunyit selama 15, 30 dan 60 menit adalah 4,67%, 6,55% dan 22,56%. Semakin bertambahnya waktu perendaman dengan air kunyit, maka semakin besar penurunan kadar

formalin yang dihasilkan. Penurunan kadar ini terjadi karena kunyit memiliki bahan aktif berupa senyawa saponin yang mampu berikatan dengan formalin dalam tahu. Keberadaan kedua gugus (non polar dan polar) pada surfaktan dalam

senyawa saponin, memiliki kualifikasi untuk dapat membentuk emulsi air dan formalin, sehingga saponin berperan sebagai emulgator. Saponin akan larut dalam air dan membentuk misel. Bagian yang berbentuk bulat merupakan kepala yang dapat berikatan dengan air dan formalin (bersifat polar). Sedangkan ekornya bersifat non polar (Miftahul, 2014).

Analisis data secara kuantitatif menunjukkan persentase penurunan kadar setelah dilakukan perendaman dengan larutan asam cuka selama 15, 30 dan 60 menit sebesar 12,61%, 21,41% dan 25,54%. Hal ini terjadi karena pKa formalin 13,27, diperkirakan kelarutan formalin akan meningkat dengan penambahan asam seperti asam cuka..

Penurunan kadar formalin yang diperoleh setelah perendaman air garam dengan waktu 15, 30 dan 60 menit adalah 25,40%, 49,43% dan 55,33%. Hal ini dikarenakan sifat air garam merupakan golongan elektrolit yang kuat pada dasarnya terdisosiasi 100% menjadi ion-ion dan mendorong senyawa lain yang terlarut didalamnya juga menjadi

bentuk ion (Sastrohamidjojo, 2005). Hal tersebut dapat meningkatkan kelarutan formalin dalam air garam karena formalin juga menjadi terionisasi sehingga mudah larut dalam air.

Larutnya formalin pada air garam menyebabkan kadar formalin dalam tahu berkurang. Kemampuan melarutkan yang tinggi yang dimiliki air garam inilah yang menyebabkan efektivitas perendaman dengan air garam memiliki angka yang tertinggi dalam mereduksi kadar formalin pada tahu jika dibandingkan dengan perendaman lainnya yaitu air kunyit dan air cuka.

KESIMPULAN

Hasil uji kualitatif tahu berformalin dengan pereaksi fehling dan tollens menunjukkan adanya penurunan kadar setelah perlakuan perendaman dengan air kunyit, air cuka dan air garam selama 60 menit. Hasil uji kuantitatif tahu berformalin dengan pereaksi asam kromatofat menunjukkan adanya penurunan kadar dengan perendaman air kunyit, air cuka dan air garam berturut-turut 22,56%, 25,54 dan 55,33%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi sesuai dengan Surat Perjanjian Nomor 7/E/KPT/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rohman. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badan POM. 2014. diakses pada tanggal 14 Januari 2015, dari <http://www.pom.go.id/new/index.php/view/berita/6286/Ratusan-Tahu-Berformalin-Dimusnahkan-di-Pasar-Rau-Kota-Serang.html>
- Cahyadi, W. 2009, *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, 2nd edition, PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Day, R A, dan Underwood, A L., (2002), *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*, Erlangga, Jakarta
- Evina, Damayanti., W. Farid Ma'ruf, dan Ima Wijayanti. 2014. Efektivitas Kunyit (*Curcuma longa Linn.*) Sebagai Pereduksi Formalin pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Diakses dari
- <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Fessenden, Ralph dan Fessenden, J. 2010. *Dasar-dasar Kimia Organik*. diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh S. Syarifudin & Y. Wulandari. Tangerang: Binarupa Aksara
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Lakuto, Regina Sasmita., Rahayu H. Akili, Woodford B. S. Joseph. 2017. Analisis Kandungan Formalin pada Tahu Putih di Pasar Bersehati Kota Manado Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*. Vol. 6 No. 3 (tahun 2017). Diakses dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/22993/22689>
- Miftahul, Jannah, W. Farid Ma'ruf, dan Titi Surti. 2014. Efektivitas Lengkuas (*Alpinia galanga*) Sebagai Pereduksi Kadar Formalin pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Diakses dari <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Mulyono, H. 2012, *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*, 5th edition, PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Pramono, S. 2012. Skripsi. Pengaruh Formalin Peroral Dosis Bertingkat Selama 12 Minggu

- Terhadap Gambaran
Histopatologis Hepar Tikus
Wistar. Universitas
Diponegoro.
- Riawan, S. 1990. *Kimia Organik*.
Bandung: Binarupa Aksara.
- Sastrohamidjojo, H. 2005, *Kimia
Dasar*, 2nd edition, Gadjah
Mada University Press,
Yogyakarta.
- Sutiari, N. dan Dwipayanti, U. 2006,
Pembinaan Pedagang Tahu di
Pasar Badung Mengenai
Bahaya Penyalahgunaan
Formalin, *Udayana Mengabdi*,
10(1), 27–30.
- Tjiptaningdyah, R. 2010. Studi
Keamanan Pangan Pada Tahu
Putih Yang Beredar Di Pasar
Sidoarjo (Kajian Dari
Kandungan Formalin).
*JOURNAL OF BIOLOGICAL
RESEARCHES*. diakses dari
[http://www.berkalahayati.org/i
ndex.php/bph/article/view/67](http://www.berkalahayati.org/index.php/bph/article/view/67)
- Wilbraham, Antony C. dan Matta, M.
S. 1992. Pengantar Kimia
Organik dan Hayati. Bandung:
Institut Teknologi Bandung.