

EFEKTIFITAS TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) SEBAGAI PEREDUKSI FORMALIN PADA TAHU

The effectiveness of temulawak (Curcuma xanthorrhiza) as a formalin reducer in tofu

Anggi Gumilar*, Ririn Puspawati, Reza Ramdani, Dyah Ayu Pitaloka
Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Jawa Barat

*E-mail korespondensi : anggi.gumilar@lecture.unjani.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v17i2.2328>

Date submitted 2021-09-10, Accept Submission 2021-11-25

ABSTRACT

To make a long lasting tofu some manufacturers typically add a preservative so that the shelf life of food products can last longer, some rogue manufacturers intentionally add preservatives that are prohibited such as formaldehyde. The aim of the study is to reduce the concentration of formaldehyde in tofu using curcuma based on literature it can reduce formaldehyde because it contains saponins that can form soap with formaldehyde. Tofu sample is contacted with formalin then given immersion treatment using curcuma solution. After that, a sample preparation is carried out to obtain the test solution which is reacted with Schiff reagents and measured by Spectrophotometer UV-Visible. The results obtained from this study are measurements made at a maximum wavelength of 558.10 nm. The linearity value obtained from the measurement results is 0.996. The linear regression equation for measurement is $y = 0.12x - 0.399$. The lowest reduction value is 3.29% while the highest reduction value is 23.04%. Based on the two-way ANOVA test, the two factors did not find a significant difference and based on the Tukey test the best concentration value was 7.5% and the best immersion time was 10 minutes. From the research it can be concluded that the temulawak solution can reduce the concentration of formalin in tofu.

Keywords : formaldehyde, curcuma, *Curcuma xanthorrhiza*

ABSTRAK

Untuk membuat tahu tahan lama beberapa produsen biasanya menambahkan suatu pengawet agar usia simpan produk pangan tersebut bisa bertahan lebih lama, beberapa produsen nakal sengaja menambahkan pengawet yang dilarang seperti formalin. Pada penelitian ini bertujuan untuk mereduksi konsentrasi formalin pada produk pangan tahu menggunakan temulawak karena secara teori temulawak dapat mereduksi formalin dikarenakan mengandung saponin yang dapat menyabunkan formalin. Sampel tahu dikontakkan dengan formalin kemudian diberikan perlakuan perendaman menggunakan larutan temulawak. Sampel tahu kemudian direaksikan dengan pereaksi Schiff dan diukur secara spektrofotometri UV-Visible. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah pengukuran dilakukan pada panjang gelombang maksimum 558,10 nm. Nilai linieritas yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah 0,996. Persamaan regresi linier dari pengukuran adalah $y = 0,12x - 0,399$. Nilai reduksi terendah adalah 3,29% sedangkan nilai reduksi tertinggi adalah 23,04%. Berdasarkan uji *two ways* ANOVA kedua faktor tidak ditemukan perbedaan secara signifikan dan berdasarkan uji *Tukey* nilai konsentrasi yang terbaik adalah 7,5% dan waktu perendaman terbaik adalah 10 menit. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa larutan temulawak dapat mereduksi konsentrasi formalin pada tahu.

Kata kunci : formalin, temulawak, *Curcuma xanthorrhiza*

PENDAHULUAN

Tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai (*Glycine Species*) dengan cara pengendapan proteinnya, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diijinkan ([Badan Standardisasi Nasional, 1998](#)). Produk pangan

hasil olahan kedelai ini memiliki sifat bahan pangan yang cepat mengalami kerusakan sehingga dapat digolongkan ke dalam golongan high perishable food ([Shurtleff and Aoyagi, 2011](#)). Tahu merupakan produk pangan yang mudah rusak karena banyak mengandung air. Kerusakan mikrobiologis pada tahu tergantung

dari beberapa faktor, antara lain adanya bakteri yang tahan panas seperti golongan pembentuk spora, adanya bakteri kontaminan yang mengkontaminasi tahu selama proses pembuatan sampai tahu siap untuk dikonsumsi, suhu penyimpanan, dan adanya enzim tahan panas yang dihasilkan oleh golongan bakteri tertentu ([Shurtleff and Aoyagi, 2011](#)). Untuk membuat tahu tahan lama beberapa produsen biasanya menambahkan suatu pengawet agar usia simpan produk pangan tersebut bisa bertahan lebih lama. Pengawet (Preservative) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Beberapa produsen nakal sengaja menambahkan pengawet yang dilarang seperti formalin. Berdasarkan Permenkes nomor 33 tahun 2012 formalin merupakan bahan tambahan pangan yang dilarang terkandung dalam pangan. Formalin dapat menyebabkan mutagenisitas, merusak DNA, dan menyebabkan kanker serta dapat mengganggu kesehatan janin ([Ma and Harris, 1988](#)). Menurut salah satu lembaga kesehatan internasional International Programme on Chemical Safety (IPCS) bahwa batas aman untuk konsumsi formaldehid adalah 2,6 mg/liter ([Anam et al., 2016](#)).

Analisis kuantitatif formalin dapat menggunakan metode titrimetri ([Mirna, La Karimuna, 2016](#)), dan spektrofotometri ([Bricker and Johnson, 1945](#); [Harningsih and Susilowati, 2015](#); [Putri et al., 2016](#); [Tisa Mandala Sari, Dira, 2017](#)).

Saponin adalah surfaktan alami yang terdiri dari glikosida kompleks, glikosida non nitrogen, atau suatu metabolit sekunder dalam tanaman ([Wang, Ye and Liu, 2012](#)). Saponin terdiri dari sapogenin yaitu bagian yang bebas dari glikosida yang disebut juga “*aglycone*” dan sapogenin yang mengikat sakarida. Karena sapogenin bersifat lipofilik serta sakarida bersifat hidrofilik maka saponin bersifat amfifilik (*amphiphilic* atau *surfactant properties*) ([Damayanti, dkk, 2014](#)). Salah satu rimpang yang mengandung saponin adalah temulawak. Temulawak dapat mereduksi konsentrasi formalin pada produk pangan, saponin dalam temulawak dapat menyabunkan formalin dalam tahu. Temulawak memiliki senyawa kurkumin yang merupakan pewarna kuning yang juga terdapat pada kunyit ([Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017](#)). Kunyit biasanya digunakan sebagai pewarna kuning pada tahu, sehingga penggunaan temulawak sebagai pereduksi formalin pada tahu tidak akan merubah warna serta kualitas mutu

dari tahu. Selain itu konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi yang rendah serta waktu perendaman yang singkat sehingga tidak akan merubah mutu kualitas dari tahu.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mereduksi konsentrasi formalin pada produk pangan tahu menggunakan temulawak karena secara teori temulawak dapat mereduksi formalin dikarenakan mengandung saponin yang dapat menyabunkan formalin ([Hayani, 2006](#)). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dengan mudah pada masyarakat sehingga dapat meningkatkan keamanan dalam mengkonsumsi pangan yang diduga mengandung formalin.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Lingkup kerja penelitian ini meliputi pembuatan pereaksi Schiff, pembuatan Kurva Kalibrasi, pembuatan larutan temulawak, dan preparasi sampel. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Desember 2019 di Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi UNJANI.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah temulawak, fuchsin asam pro analisa, natrium sulfit anhidrat pro analisa, aquadest, asam klorida pro analisa, formalin 37% pro analisa, dan tahu.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-1600, dengan kuvet tebal 1 cm, timbangan analitik, hot plate dan peralatan gelas lainnya

Prosedur kerja

Pembuatan pereaksi Schiff

Mula-mula ditimbang 500 mg fuchsin asam pro analisis, kemudian dilarutkan dalam 120 ml air panas dan biarkan dingin. Ditambahkan larutan 5 gram natrium sulfit anhidrat pro analisis dalam 20 mL air, kemudian ditambahkan 5 mL asam klorida pro analisis. Ditambahkan aquades sampai volume 500 mL. Dibiarkan semalaman sebelum digunakan dan disimpan ditempat yang terlindung dari cahaya ([Harningsih and Susilowati, 2015](#)).

Pembuatan kurva kalibrasi

Larutan formalin 222 ppm dibuat dengan cara mengencerkan 6,0 mL formalin 3,7% sampai 1000 mL aquades. Larutan standar formalin dibuat dalam rentang 4,4 – 13,3 µg/mL. Larutan – larutan tersebut dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan 2 mL pereaksi schiff ([Yazid and Putri, 2017](#)).

Pembuatan larutan temulawak

Temulawak dikupas dan dicuci kemudian diblender. Temulawak yang telah hancur diperas sehingga diperoleh perasan temulawak. Diambil sebanyak 2,5 mL; 5,0 mL; dan 7,5 mL yang kemudian diencerkan sampai 100 mL dengan aquades sehingga dihasilkan konsentrasi 2,5 %; 5,0 %; dan 7,5 %.

Preparasi sampel

Tahu yang tidak mengandung formalin dicuci dengan aquadest kemudian direndam dalam larutan formalin 222 ppm selama 1 jam. Tahu tersebut kemudian ditimbang sebanyak 25 gram dan diberi perlakuan. Perlakuan yang diberikan

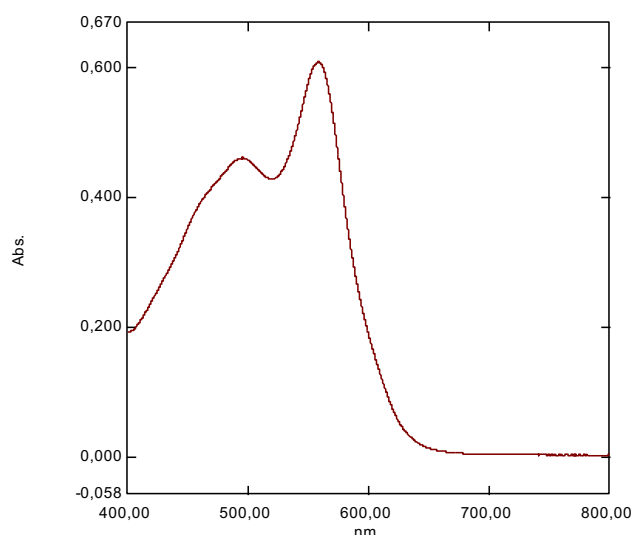
pada tahu adalah dengan direndam dalam larutan temulawak dengan konsentrasi 2,5%; 5,0%; dan 7,5% selama 5, 10, dan 15 menit. Tahu tersebut kemudian digerus dan ditambahkan aquades 50 mL dalam gelas piala, kemudian disaring dengan kertas whatmann no. 41 dan diencerkan sampai 100 mL.

Analisis data

Data persen reduksi pada tahu dianalisis menggunakan analisis varian dua faktor (*Two Ways ANOVA*) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau *Tukey method* menggunakan tingkat kepercayaan 95%.

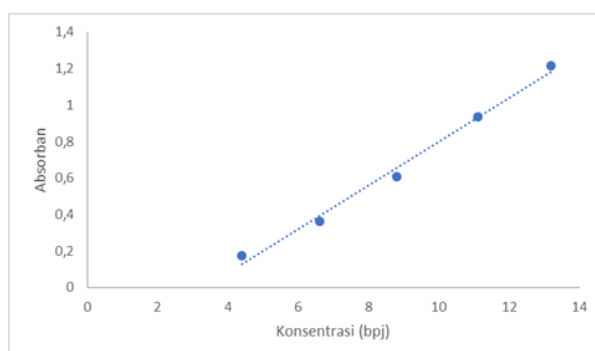
HASIL

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa larutan formalin yang bereaksi dengan pereaksi schiff akan menghasilkan spektrum pada daerah sinar tampak dengan nilai panjang gelombang maksimum pada 558,10 nm.



Gambar 1. Spektrum larutan standar formalin 8,88 µg/ml

Pada gambar 2. diperoleh kurva kalibrasi hasil pengukuran dengan nilai linieritas 0,996 dan persamaan regresi linier $y = 0,12x - 0,399$.

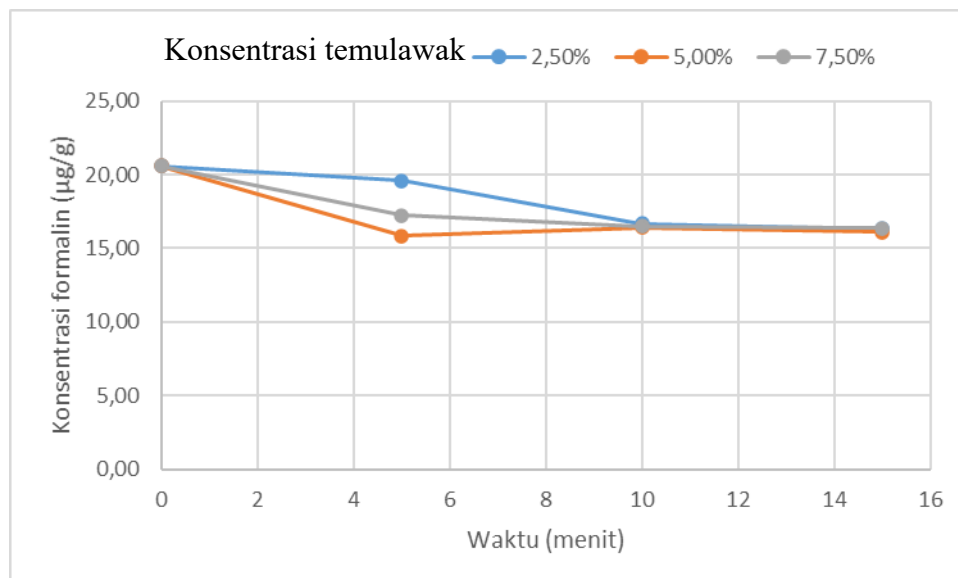


Gambar 2. Kurva kalibrasi standar formalin

Hasil pengukuran konsentrasi formalin dilakukan pada tahu yang diberi perlakuan dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 3 mengenai penurunan konsentrasi formalin.

Tabel 1. Konsentrasi formalin pada berbagai sampel tahu

No.	Konsentrasi temulawak	Waktu perendaman (menit)	Konsentrasi formalin ($\mu\text{g/g}$)
1.	0	0	$20,59 \pm 0,60$
2.	2,5%	5	$19,57 \pm 0,09$
3.	5%	5	$16,68 \pm 0,35$
4.	7,5%	5	$16,33 \pm 0,00$
5.	2,5%	10	$15,84 \pm 0,37$
6.	5%	10	$16,39 \pm 0,66$
7.	7,5%	10	$16,10 \pm 0,44$
8.	2,5%	15	$17,23 \pm 0,52$
9.	5%	15	$16,51 \pm 0,27$
10.	7,5%	15	$16,38 \pm 0,45$



Gambar 3. Penurunan konsentrasi formalin dalam tahu

Persentase nilai reduksi formalin menggunakan berbagai konsentrasi temulawak dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai reduksi formalin pada sampel tahu dengan berbagai perlakuan

No.	Konsentrasi temulawak	Waktu perendaman (menit)	Persen reduksi (%)
1.	2,5%	5	$4,96 \pm 0,46$
2.	5%	5	$18,92 \pm 4,08$
3.	7,5%	5	$20,67 \pm 0,00$
4.	2,5%	10	$23,04 \pm 1,78$
5.	5%	10	$20,40 \pm 3,21$
6.	7,5%	10	$21,80 \pm 2,12$
7.	2,5%	15	$16,30 \pm 2,54$
8.	5%	15	$19,81 \pm 1,32$
9.	7,5%	15	$20,45 \pm 2,20$

terkandung senyawa saponin ([Rahardjo and Rostiana, 2005](#)). Saponin tersebut merupakan senyawa yang dapat membentuk sabun dengan proses saponifikasi. Saponin memiliki mekanisme kerja seperti surfaktan. 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 ([Berlian et al., 2017](#)). Mekanisme penarikan kadar formalin yaitu, ketika formalin dan protein tahu membentuk ikatan silang yang sulit dipecah dan kemudian direndam pada larutan temulawak, formalin tersebut akan terangkat oleh senyawa saponin yang terkandung pada larutan Kunyit. Formalin tersebut terangkat oleh senyawa saponin, maka saponin akan larut dan membentuk misel. Bagian yang berbentuk bulat mengarah keluar merupakan bagian kepala dan kemudian berinteraksi dengan air (bersifat polar) sehingga formalin tersebut dapat larut bersama air. Hal ini terjadi karena kemungkinan keberadaan dua gugus yang terdapat pada surfaktan (polar dan non polar) dalam senyawa saponin yang memiliki kemampuan untuk mengemulsi air dan formalin ([Damayanti, dkk, 2014](#)).

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa perlakuan yang paling efektif untuk mereduksi formalin adalah pada konsentrasi larutan temulawak 2,5% dan waktu perendaman 10 menit dapat mereduksi formalin sebanyak 23,04%. Hasil reduksi nya memang tidak lebih besar dari 50%, hal tersebut mungkin dikarenakan dari waktu perendaman yang kurang seperti pada penelitian Berlian, 2017 yang mana nilai reduksi bisa mencapai 63% setelah dilakukan perendaman selama 90 menit ([Bricker and Johnson, 1945](#)). Atau dapat juga ditambahkan garam untuk meningkatkan efektifitas seperti pada penelitian Harningsih dapat mereduksi formalin sebanyak 82,93% ([Harningsih and Susilowati, 2015](#)). Namun hasil pengujian untuk waktu perendaman juga tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dari setiap waktu perendaman yang diujikan ($p > 0,05$)

KESIMPULAN

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi larutan temulawak dapat mereduksi konsentrasi formalin pada tahu, pada konsentrasi efektif temulawak 2,5% selama 10 menit perendaman dengan nilai reduksi terbesar adalah 23,04%.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian terhadap efektifitas reduksi formalin pada tahu dengan waktu perendaman yang lebih lama dari yang diuji dalam penelitian ini dan perlu diuji kesukaan atau organoleptik mengenai kondisi tahu yang telah diberikan larutan temulawak pada waktu tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada pemberi dana penelitian LPPM Universitas Jenderal Achmad Yani dan Laboratorium Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani tempat penulis mengerjakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, M. K. et al. 2016. *Deteksi Formalin Menggunakan Surface Plasmon Resonance (SPR) Berbasis Nanopartikel Perak sebagai Pengembangan Awal Teknologi Food Safety*. Indonesian Journal of Applied Physics, 3(02), p. 201.
- Berlian, Z. et al. 2017. *Efektivitas Kunyit (Curcuma domestica) Sebagai Pereduksi Formalin Pada Tahu*. Jurnal SainHealth, 1(1).
- Bricker, C. F. and Johnson, H. R. 1945. *Spectrophotometric Method for Determining Formaldehyde*. Industrial and Engineering Chemistry - Analytical Edition, 17(6), pp. 400–402.
- BSN, B. S. N. 1998. *Standar Nasional Indonesia tentang Tahu*. SNI 01-3142-1998, p. 1.
- Damayanti, E., Ma'ruf, W. F. and Wijayanti, I. 2014. *Efektivitas Kunyit (Curcuma longa Linn.) Sebagai Pereduksi Formalin Pada Udang Putih (Penaeus merguensis) Penyimpanan Suhu Dingin*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(1), pp. 98–107.
- FDA, F. and D. A. 2020, *Method Verification and Validation*.
- Harningsih, T. and Susilowati, I. T. 2015. *Metode Reduksi Tahu Berformalin Air Garam Yang Ditambahkan Dengan Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum L.)*. Jurnal KesMaDaSka, pp. 89–95.
- Hayani, E. 2006. *Analisis Kandungan Kimia Rimpang Temulawak*. Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian Bogor, pp. 309–312.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Ma, T. H. and Harris, M. M. 1988. *Review of the genotoxicity of formaldehyde*. *Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology*, 196(1), pp. 37–59.
- Mirna, La Karimuna, N. A. 2016. *Analisis Formalin Pada Ikan Asin Di Beberapa Pasar Tradisional Kota Kendari*. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(1), pp. 31–36.
- Putri, A. D. et al. 2016. *Uji Kandungan Formalin Pada Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Dan Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) Yang Di Jual Dilingkungan Uin Raden Fatah Palembang*. *jurnal Biota*, 2(1).
- Rahardjo, M. and Rostiana, O. 2005. *Budidaya Tanaman Kunyit*. in sirkuler.
- Shurtleff, W. and Aoyagi, A. 2011. *History of Tempeh and Tempeh Products (1815-2011)*. A Special Report on The History of Traditional Fermented Soyfoods.
- Tisa Mandala Sari, Dira, S. 2017. *Analisis Formalin Pada Ikan Asin Kembang Di Beberapa Pasar Di Kota Padang Dengan Metoda Spektrofotometer UV-Vis*. *UNES Journal of Scientech Research (JSR)*, 2(2), pp. 148–158.
- Wang, J. K., Ye, J. A. and Liu, J. X. 2012. *Effects Of Tea Saponins On Rumen Microbiota, Rumen Fermentation, Methane Production And Growth Performance-A Review*. *Tropical Animal Health and Production*, 44(4), pp. 697–706.
- Yazid, E. A. and Putri, E. V. 2017. *Reduction Of Formaldehyde Levels In Tofu Using White Turmeric (*Curcuma Mango*) With Spectrophotometry*. *Journal of Islamic Pharmacy*, 2(2), p. 5.

