
Efektivitas Lidah Buaya Dan Air Leri (Air Cucian Beras) Dalam Menurunkan Kadar Formalin Pada Tahu

Nurul Hidayah^{1*}, Redi Yudha Irianto¹

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bandung, Bandung, Indonesia

Dikirim : 03-01-2023

Diterima : 15-09-2023

Direvisi : 19-09-2023

ABSTRACT

Formalin in food causes long-term health effects. Extract Aloe vera contains saponin compounds and leri water contains proteins that can bind formalin. The purpose of this study was to determine the effectiveness of aloe vera and leri water on reducing formalin levels in tofu. The experimental research design used a factorial Completely Randomized Design (CRD). The treatment in this study was the use of a solution aloe vera and leri water using a concentration of 100%:0, 80%: 20% , 60%:40, 0:100%, 20%:80% and 40%:60%. The highest mean reduction in formalin levels was using a solution of aloe vera and leri water with a concentration of 0%:100%, namely 76.9 ppm (71.8%), the average decrease in formalin levels in tofu was the lowest using a solution of aloe vera and leri water with a concentration of 100% :0%, namely 15.8 ppm (14.7%). The Kruskal Walls test obtained a significance value of $p = 0.006$, which means that there are differences in the use of aloe vera solution and leri water in various concentrations for reducing formalin levels in tofu.

Keywords: aloe vera, leri water, formalin, tofu.

*Corresponding Author: nurulh@staff.poltekkesbandung.ac.id

PENDAHULUAN

Keamanan makanan menjadi suatu parameter yang penting bagi masyarakat. Makanan yang sehat tentunya aman untuk dikonsumsi, melalui makanan yang sehat dapat mencegah terjadinya penyakit atau gangguan kesehatan lainnya yang ditularkan melalui makanan atau yang disebut *food borne disease*. Makanan yang akan dikonsumsi oleh manusia yang berasal dari hewani dan tumbuhan yang memberi nilai gizi. Bahan pangan berkualitas tinggi yang di konsumsi manusia terutama yang mengandung kadar air dan protein tinggi merupakan produk yang mudah sekali rusak dan tidak layak untuk di konsumsi. Penerapan teknologi khususnya teknologi pengawetan makanan, baik yang tradisional maupun yang modern dapat menjadikan penyediaan bahan makanan yang mudah rusak dapat diperpanjang. Pengawetan makanan dapat dilakukan dengan cara penggunaan bahan pengawet.⁽¹⁾

Salah satu bahan kimia yang sering digunakan untuk pengawetan yaitu formalin. Formalin yang beredar di pasaran mempunyai kadar formaldehid yang bervariasi. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan menjelaskan bahwa formalin merupakan

salah satu jenis zat pengawet yang dilarang sebagai pengawet makanan. Penggunaan formalin dapat ditambahkan pada proses pembuatan makanan yang dapat menyebabkan tekstur makanan tidak mudah hancur.⁽²⁾ Beberapa makanan yang mengandung formalin seperti ikan asin, ikan segar, ayam potong, mie basah dan tahu⁽³⁾.

Formalin dikenal sebagai *disinfectant* dan pengawet *specimen* dan sebagai perekat di industri *plywood*. Penggunaan formalin tidak dilarang namun pekerja perlu hati-hati jika kontak dengan formalin karena berisiko cukup besar.⁽⁴⁾ Bahan ini jika tertelan dapat menyebabkan rasa terbakar pada mulut dan tenggorokkan, jika terhirup dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan kanker hidung. Pemakaian formalin pada makanan dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia. bahkan jika dikonsumsi secara terus-menerus dapat menyebabkan kelainan genetik pada manusia⁽³⁾.

Penggunaan formalin pada makanan tentunya akan mengkontaminasi makanan tersebut. Kontaminasi bahan formalin dapat dihilangkan, salah satunya menggunakan bahan alami seperti lidah buaya dan air leri. Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu bahan sebagai pereduksi formalin dan antibakteri.⁽⁵⁾ Senyawa saponin yang terkandung pada lidah buaya mempunyai manfaat dapat menurunkan formalin melalui reaksi saponifikasi yang mengikat formaldehida⁽⁶⁾. Proses saponifikasi adalah proses pembentukan substrat sabun yang termasuk ke dalam kelompok surfaktan⁽⁷⁾⁽⁸⁾. Penurunan formalin juga dapat dilakukan dengan menggunakan air leri. Air leri merupakan air cucian beras yang mengandung protein. Kandungan protein pada air leri yang berasal dari beras mampu mengikat formaldehid⁽⁹⁾.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Daniela, et.al (2018) menunjukan tahu yang berformalin melalui perendaman berbagai konsentrasi sari lidah buaya dan sari lemon, menunjukan terjadi peningkatan kadar protein pada tahu. Peningkatan kadar protein tersebut dikarenakan adanya penurunan kadar formalin pada tahu setelah direndam sari lidah buaya dan sari lemon⁽⁷⁾. Dara (2021) menjelaskan dalam penelitiannya, formalin dapat diturunkan dengan perendaman air cucian beras pertama dengan hasil penurunan hingga 99% pada tahu yang berformalin⁽¹⁰⁾.

Berdasarkan dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa penurunan kadar formalin dalam makanan dapat dilakukan menggunakan lidah buaya karena mengandung zat surfaktan yang terdapat pada saponin yang dapat mereduksi partikel formalin⁽¹¹⁾ maupun air rendaman cucian beras sehingga pada penelitian ini peneliti mengkombinasikan perendaman tahu berformalin menggunakan campuran larutan lidah buaya dengan air cucian beras/ air leri dalam berbagai konsentrasi untuk menurunkan kadar formalin pada tahu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor perbandingan sari lidah buaya dan air leri terbagi menjadi 6 taraf, yaitu 100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80, dan 0:100 (%) yang direndam selama 30 menit.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alu dan lumpang, peralatan distilasi, *erlenmeyer* 250 ml, *volumetrik* labu 100 ml, volume pipet 10 ml, *beaker glass* 100 ml, batang pengaduk, *waterbath*, neraca

analitik, cawan petridish, pisau, baskom, saringan, blender. Bahan yang digunakan adalah tahu yang didapatkan dari pasar local, beras, lidah buaya, *formaldehida* 37%, asam kromatofat dan H₂SO₄ pekat.

Pembuatan air leri menggunakan 250 gram beras dan di tambahkan air sebanyak 1000 ml. Beras diremas-reams selama 5-10 menit untuk mendapatkan air leri. Air leri yang dihasilkan di tampung dalam beaker glass 1000 ml. Pembuatan larutan lidah buaya dengan memisahkan kulit lidah buaya kemudian dihancurkan menggunakan blender lalu diambil sarinya dengan menggunakan saringan.

Sampel tahu direndam menggunakan larutan formalin selama 30 menit. Setelah dilakukan perendaman, kemudian dihaluskan menggunakan alu dan lumpang. Sampel tahu yang sudah dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 5 gram untuk masing-masing perlakuan. Sampel tahu yang telah dihaluskan dimasukan kedalam larutan lidah buaya dan air leri sesuai konsentrasi yang telah dibuat (6 taraf). Perendaman sampel tahu pada perlakuan selama 30 menit. Uji dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan test kit *Merck 110036 Formaldehyde Test strip* kemudian diuji kuantitatif secara spektrofotometri.

HASIL



Hasil penelitian yang diawali dengan uji kualitatif dapat terlihat pengaruh perbandingan konsentrasi lidah buaya dan air leri terhadap kadar formalin dari gradasi warna yang dihasilkan. Reagen *formaldehyde test strip* ditambahkan pada sampel sebagai indikator adanya kandungan formalin pada sampel. Gradasi warna setiap perbandingan konsentrasi dapat dilihat pada gambar 1, dengan asumsi konsentrasi formalin semakin tinggi ketika warna ungu semakin menghilang.



Gambar 1. Uji kualitatif sampel tahu menggunakan reagen *Merck 110036 Formaldehyde Test strip*. Keterangan perbandingan lidah buaya : air leri (A) 100%:0%, (B) 80%:20%, (C) 60%:40%, (D) 40%:60%, (E) 20%:80%, (F) 0%:100%.

Hasil Uji dengan menggunakan larutan asam kromatofat menunjukkan perbandingan konsentrasi lidah buaya dan air leri memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar formalin (ppm). Pengaruh perbandingan lidah buaya dan air leri terhadap kadar formalin dapat dilihat pada tabel 1. Ditunjukkan bahwa kadar formalin tertinggi diperoleh pada perlakuan 1 (100%:0%) lidah buaya 100% dan air leri 0% dengan rata-rata 90 ppm dapat menurunkan kadar formalin sebesar rata-rata 15,8 ppm. Konsentrasi terendah dihasilkan dari perlakuan 6 (0%:100%) lidah buaya 0% dan air leri 100% dengan rata-rata konsentrasi 30,5 ppm dapat menurunkan kadar formalin sebesar 76,9 ppm (Data penurunan kadar formalin dapat dilihat pada tabel 2).

Tabel 1. Pengaruh perbandingan konsentrasi lidah buaya dan air leri terhadap kadar formalin pada tahu

Pengulangan	Kontrol (ppm)	Perlakuan (ppm)					
		1	2	3	4	5	6
1	107	90,3	50,3	45,0	45,6	36,2	30,6
2	107	89,1	49,1	45,2	44,6	36,0	29,7
3	107	90,7	48,3	44,7	43,9	35,6	31,3
Rerata		90,0	49,2	45,0	44,7	35,9	30,5

Tabel 2. Penurunan dan Presetanse Penurunan Kadar Formalin dengan Perlakuan Lidah Buaya dan Air Leri

Pengulangan	Konsentrasi dan persentase penurunan kadar formalin											
	Perlakuan 1		Perlakuan 2		Perlakuan 3		Perlakuan 4		Perlakuan 5		Perlakuan 6	
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%
1	16,7	15,6	56,7	52,9	62	57,9	61,4	57,3	70,8	66,1	76,4	71,4
2	13,8	12,8	55,5	51,8	57	53,2	56,7	52,9	68,3	63,8	76,9	71,8
3	17	15,8	58	54,2	59,7	55,7	61,1	57,1	71	66,3	77,3	72,2
Rerata	15,8	14,7	56,7	53,0	59,6	55,6	59,7	55,8	70,0	65,4	76,9	71,8
Maksimal	17	15,8	58	54,2	62	57,9	61,4	57,3	71	66,3	77,3	72,2
Minimal	13,8	12,8	55,5	51,8	57	53,2	56,7	52,9	68,3	63,8	76,4	71,4

Pada tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai p-value pada uji Kruskal Walls mendapatkan hasil kurang dari 0,05 yaitu $p = 0,006$. Oleh karena itu disimpulkan bahwa variasi konsentrasi lidah buaya dan air leri mempengaruhi kadar formalin pada tahu atau dapat dikatakan terdapat perbedaan kadar formalin pada tahu setelah dilakukan perendaman dengan variasi konsentrasi lidah buaya dan air leri.

Tabel 3 Uji Kruskal Walls	
Variabel	Sig.(p-value)
Kadar Formalin	0,006

PEMBAHASAN

Rata-rata penurunan kadar formalin dengan konsentrasi lidah buaya 100% dapat menurunkan sebesar 14,7%. Penurunan ini masih rendah dibandingkan kadar formalin jika konsentrasi air leri 100%. Konsentrasi lidah buaya yang tinggi masih dapat menurunkan kadar formalin dikarenakan adanya kandungan saponin. Saponin dapat mereduksi formalin melalui reaksi saponifikasi. Zat surfaktan yang terdapat pada saponin sebagai ampifatik yaitu memiliki gugus hidrofobik (non polar) dan hidrofilik (polar) yang akan membentuk emulsi air dan formalin, sehingga saponin berperan sebagai emulgator. Senyawa saponin teradsorbsi ke daerah antar fase dan mengikat partikel formaldehida sehingga diperoleh kestabilan emulsi dari gugus polar. Setelah

formalin terikat oleh senyawa saponin, maka saponin akan larut dan membentuk misel (*micelles*). Bagian misel berinteraksi dengan air dan formalin sehingga formalin dapat larut bersama air⁽¹²⁾.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar formalin pada tahu dengan perendaman larutan lidah buaya 0% lebih rendah dari pada kadar formalin pada tahu dengan larutan lidah buaya 100%. Hal ini terjadi karena larutan lidah buaya 0% dapat mengandalkan larutan air leri dengan kandungan air terbanyak sehingga cukup untuk melarutkan kadar formalin sesuai dengan sifat formalin yang mudah larut dalam air. Hal ini terjadi karena adanya elektron bebas pada oksigen sehingga dapat membentuk ikatan hydrogen molekul air⁽⁹⁾. Hal ini didukung dengan penelitian Safrida (2020) dimana senyawa saponin dapat menurunkan kadar formalin bersama dengan air. Kurangnya kandungan air pada larutan perendaman dapat menyebabkan penurunan kadar formalin yang kurang efektif⁽¹³⁾.

Rerata kadar formalin pada tahu menunjukkan kadar formalin terendah terdapat pada perlakuan dengan air leri 100% yaitu 30,5 ppm, diikuti dengan larutan air leri 80% sebesar 35,9 ppm dan larutan 60% sebesar 44,7 ppm kemudian 40% sebesar 45,0 ppm, 20% sebesar 49,2 ppm dan 0% sebesar 90 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kadar formalin pada tahu berbanding terbalik dengan konsentrasi air leri yang digunakan. Semakin pekat air leri yang digunakan maka akan dapat mendegradasi kadar formalin pada tahu, seperti penelitian Purwanti (2017) bahwa dengan perendaman dalam kurun waktu 20 menit dengan air leri yang lebih pekat dapat menurunkan kadar formalin sebesar 28%⁽¹⁴⁾.

Penurunan kadar formalin pada tahu berhubungan dengan kandungan protein yang dimiliki air leri. Berdasarkan *U.S Department Of Agriculture (USDA)* kandungan protein pada beras putih per 100 gram nya adalah 2,7 gram protein, dengan adanya protein pada kandungan beras yang ikut terlarut dengan air dan berubah menjadi air leri dapat mengikat formalin yang tersisa pada bahan pangan dan terurai bersama dengan air⁽¹⁵⁾. Kandungan protein pada air leri juga membuat penurunan formalin pada sampel lebih besar dibandingkan air biasa hal ini dikarenakan protein pada air leri berikatan dengan formalin untuk membentuk senyawa *methylene* sehingga kandungan formalin menjadi berkurang⁽⁹⁾.

Lama waktu perendaman dapat juga mempengaruhi kadar formalin pada tahu. Didapatkan dalam penelitian persentase penurunan kadar formalin maksimal terjadi pada perlakuan dengan air leri 100% yaitu menurunkan sebesar 71,8% kandungan formalin pada tahu. Hal ini serupa dengan penelitian Nadia (2021) yang menghasilkan adanya pengurangan kadar formalin setiap 5 menit perendaman. Terjadi penurunan terbesar kadar formalin pada tahu dengan perendaman selama 30 menit yaitu sebesar 64,8%⁽¹⁶⁾.

Uji *Kruskal Walls* dilakukan untuk melihat pengaruh konsentrasi lidah buaya dan air leri dalam menurunkan kadar formalin. Dari hasil yang didapatkan diketahui bahwa ada perbedaan kadar formalin pada variasi larutan lidah buaya dan air leri. Perbedaan ini terlihat pada perlakuan yang memiliki kandungan air leri lebih banyak dari lidah buaya dapat menurunkan kadar formalin lebih tinggi dari pada kandungan air leri lebih sedikit dari lidah buaya. Dapat diasumsikan bahwa air leri memiliki kemampuan lebih besar untuk menurunkan kadar formalin pada tahu daripada lidah buaya. Penurunan ini terjadi dikarenakan perendaman air leri menghasilkan senyawa *methylene* yang tereduksi dari ikatan formalin (*formaldehid*)⁽¹⁴⁾ dengan ikatan protein (asam amino) pada sampel tahu. Proses ini dapat terjadi karena adanya kandungan protein pada air

leri, inilah yang kemudian dapat menurunkan kadar formalin, sehingga senyawa formalin yang semula terdapat pada tahu akan larut bersama air.⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis terdapat perbedaan kadar formalin dengan variasi konsentrasi lidah buaya dan air leri. Kandungan air leri lebih banyak dari lidah buaya dapat menurunkan kadar formalin lebih tinggi dibandingkan kandungan air leri lebih sedikit dari lidah buaya.

Upaya yang dapat dilakukan agar dapat menurunkan kadar formalin pada tahu salah satunya adalah dengan perendaman air leri selama 30 menit. Diharapkan pedagang dapat menjual tahu segar dengan menyimpan tahu pada suhu yang dingin sebagai upaya pengawetan bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nuraida L. Keamanan Pangan Industri Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dan Industri Rumah Tangga (IRT) Pangan. In: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi IX. Jakarta; p. 1–15.
2. Asyfiradayati R, Ningtyas A, Lizansari M, Purwati Y, Winarsih W. Identifikasi Kandungan Formalin Pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar dan Presto, Ikan Asin, Tahu) di Pasar Gede Kota Surakarta. *J Kesehat.* 2019;11(2).
3. Badan POM RI. Informasi Penggunaan Bahan Berbahaya (Formalin). Bpom. 2008. p. 1–29.
4. Ariani N, Safutri M, Musiam S. Analisis Kualitatif Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Kalindo, Teluk Tiram Dan Telawang Banjarmasin. *J Ilm Manuntung.* 2017;2(1):60–4.
5. Daniela C, Rusmarilin H, Sinaga H. Aloe vera and lemon juice capability in decreasing formaldehyde content in tofu sumedang with cold storing. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2019;260(1).
6. Sebayang R, Kencana KB, Samosir I. Pemberian Larutan Garam terhadap Penurunan Kadar Formalin pada Tahu. *J Keperawatan Silampari.* 2020;3(2):587–96.
7. Daniela C, Rusmarilin H, Sinaga H. Potensi Sari Lidah Buaya Dan Sari Lemon Dalam Mereduksi Formalin Pada Tahu. *J SainHealth.* 2018;2(1):13.
8. Gusviputri A, S. NMP, Aylianawati ., Indraswati N. Pembuatan Sabun dengan Lidah Buaya (Aloe Vera) sebagai Antiseptik Alami. *Widya Tek.* 2013;12(1):11–21.
9. Ramdan UM. Efektivitas Penggunaan Air Leri Terhadap Keberadaan Formalin yang Terdapat pada Produk Makanan Mie Basah. In: Seminar Nasional dan Diseminasi Penelitian Kesehatan STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya. 2018. p. 172–7.
10. Marpaung DP. Efektivitas Perendaman Air Cucian Beras Terhadap Penurunan Kadar Formalin pada Ikan Teri. 2021.
11. Hasyim AF Al, Suratman S, Rejeki DSS. Perbedaan Antara Larutan Lidah Buaya dan Larutan Kunyit dalam Menurunkan Kadar Formalin pada Ikan Teri. *J Penelit dan Pengemb Kesehat Masy Indones.* 2021;2(2):92–7.
12. Damayanti E, Ma'ruf WF, Wijayanti I. Hit Tab). *J Pengolah dan Bioteknologi Perikanan.* 2014;3(1):98–107.
13. Safrida S, Syafrianti D, Haryani I. Effect of Aloe vera Extract in Reducing Formaldehyde in Salted Squid

(*Loligo indica*) and Sensory Evaluation. *E3S Web Conf.* 2020;151:2019–21.

14. Purwanti AP, Prasetyorini TP, Mujiyanto BM, Mujiyanto BM. PENGARUH WAKTU PERENDAMAN IKAN ASIN SELAR KUNING (*Selaroides leptolepis*) DALAM AIR LERI PEKAT TERHADAP DEGRADASI FORMALIN. *J Ilmu dan Teknol Kesehat.* 2017;5(1):11–21.
15. U. S Department Of Agriculture (USDA). FoodData Central Search Results. 2022.
16. Ritonga NK. Uji Efektivitas Penggunaan Air Leri Dalam Mengurangi Formalin Yang Terdapat Pada Ikan Tongkol Dan Tahu. UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA; 2021.
17. Rullyansyah S, Azizah F, Kunsah B. Pengaruh Ekstrak Lidah Buaya dalam Mengurangi Kadar Formalin Ikan Tongkol sebagai Makanan Halal dan Thoyyib. *J halal Prod Res.* 2020;3(1):20–4.