



**PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA TAHU MENGGUNAKAN  
LARUTAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantium*) BERDASARKAN  
VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA  
PERENDAMAN**



**Melita Hilda Indri  
G1C217292**

**PROGRAM DIV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG  
2018**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN**

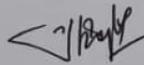
*Manuscript*  
Dengan Judul

**PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA TAHU MENGGUNAKAN  
LARUTAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantium*) BERDASARKAN  
VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA  
PERENDAMAN**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Semarang, 31 Agustus 2018

**Pembimbing I**



**Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.si**  
NIK.28.6.1026.038

**Pembimbing II**



**Fandhi Adi Wardoyo, M.Sc**  
NIK.28.6.1026.277

# PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA TAHU MENGGUNAKAN LARUTAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantium*) BERDASARKAN VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN

Melita Hilda Indri<sup>1</sup>, Ana Hidayati Mukaromah<sup>2</sup>, Fandhi Adi Wardoyo<sup>2</sup>.

1. Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
2. Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

---

## Info Artikel

---

---

## Abstrak

---

---

## Keywords:

---

*Tahu, formalin, larutan jeruk nipis.*

Tahu adalah makanan sumber protein nabati yang dibuat dari kedelai dengan cara memekatkan protein kedelai dan mencetaknya melalui proses pengendapan protein. Daya simpan tahu hanya 12 jam dan membuat para pedagang menambahkan bahan tambahan yang dilarang agar lebih tahan lama. Formalin adalah bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam pangan namun biasanya disalah gunakan sebagai zat untuk mengawetkan makanan, sehingga makanan akan lebih awet. Tujuan penelitian ini untuk menurunkan kadar formalin pada tahu dengan menambahkan larutan jeruk nipis berdasarkan variasi konsentrasi dan waktu perendaman. Objek penelitian adalah tahu yang direndam formalin 1% selama 30 menit, kemudian dilakukan penurunan kadar formalin pada tahu dengan variasi konsentrasi larutan jeruk nipis (2%, 4%, dan 6%) dan Variasi waktu perendaman (60 menit, 75 menit, dan 90 menit). Penetapan kadar formalin dilakukan dengan metode spektrofotometri. Hasil penelitian didapatkan panjang gelombang optimum 570 nm dan waktu kestabilan optimum selama 15 menit. Kadar formalin awal pada tahu yang telah direndam formalin 1% adalah 338,09 mg/kg, Konsentrasi larutan jeruk nipis tertinggi adalah 6% dan waktu perendaman 90 menit dapat menurunkan kadar formalin sebanyak 73,07%.

---

## \*Corresponding Author

Melita Hilda Indri

Program studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Email : [melitahilda@gmail.com](mailto:melitahilda@gmail.com)

## Pendahuluan

Tahu adalah makanan sumber protein nabati yang dibuat dari kedelai dengan jalan memekatkan protein kedelai dan mencetaknya melalui proses pengendapan protein pada titik isoelektrisnya, dengan atau tanpa penambahan unsur-unsur lain yang diizinkan (Kanisius, 2005). Tahu mengandung 7-9 gram protein nabati yaitu lisin, leusin, fenilalanin, glutamin, metionin dan 85% dari air. Kandungan air yang tinggi pada tahu cepat mengalami perubahan bau dan rasa sehingga tahu hanya bisa bertahan selama 12 jam saja. Agar tahu tetap awet, kebanyakan para pedagang menggunakan bahan pengawet berbahaya seperti formalin. Alasan penggunaan formalin sendiri selain lebih murah, formalin dapat membuat tahu lebih tahan lama dibandingkan bahan pengawet alami. Selain itu proses pengawetannya lebih sederhana dan formalin masih dijual secara bebas (Widiyaningsih, 2006).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Menkes) Nomor 1168/Menkes/PER/X/1999, formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan. Oleh karena itu perlu penurunan kadar formalin pada tahu dengan zat alami seperti sernyawa saponin yang berperan sebagai emulgator dan senyawa asam yang dapat mengkatalisis ikatan formalin dan protein. Senyawa saponin dapat ditemukan pada jeruk nipis (Jannah, 2014).

Jeruk nipis (*Citrus aurantium*) mengandung asam sitrat dan asam amino diantaranya triptofan, lisin, minyak atsiri diantaranya sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linalil-lasetat, aktialdehid, nildehid, damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, dan belerang, flavonoid, saponin dan fenol. Fungsi jeruk sebagai bahan kecantikan, penambah nafsu makan, penurun panas (antipireutik), diare, menguruskan badan, antiinflamasi, dan anti bakteri (Afifah, 2013).

Peneliti Batin (2016) tentang penurunan kadar formalin pada kolang-kaling menggunakan ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica*) berdasarkan variasi konsentrasi 2%, 4%, 6% dan 8% dan lama perendaman 15, 30, 45, dan 60 menit. Konsentrasi ekstrak asam jawa terbaik

8% b/v dengan perendaman 60 menit dapat menurunkan formalin pada kolang-kaling sebanyak 60,78%

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan metode spektrofotometri. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass 50 ml, 250 ml, 500 ml, gelas ukur 10 ml dan 100 ml, 250 ml, labu ukur 50 ml, 100 ml, 250 ml dan 1000 ml, pipet volume 1,0 ml, 5,0 ml, 10,0 ml, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung, pisau, blender, wadah perendaman, botol penyimpanan larutan, kertas saring, spin ball (karet penghisap), alat destilasi, timbangan teknis, dan spektrofotometer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahu, jeruk nipis, larutan  $H_3PO_4$  10%, formalin 1%, larutan Schiff (0,1 g fuchsin, 1 g  $Na_2O_3$ , 1,5 ml HCl p),  $H_2SO_4$  pekat dan akuades.

## Hasil

### 1. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan formalin pada sampel tahu yang dibeli di Pasar pedurungan, kecamatan pedurungan kota semarang, dan hasilnya ada pada Tabel 1.

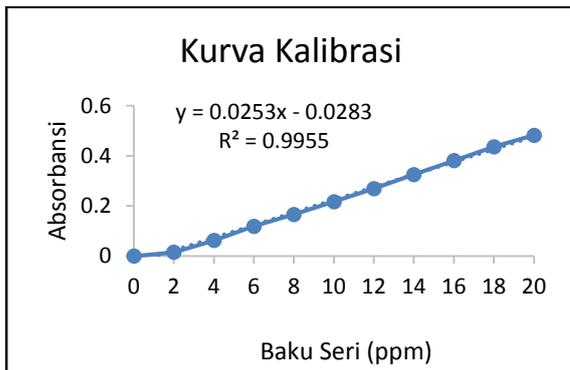
**Tabel 1. Uji Kualitatif Formalin**

Sampel	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Tahu	Reagen Schiff dan $H_2SO_4$ Pekat	Warna Kuning	Negatif (-)
Formalin (Kontrol)	Reagen Schiff dan $H_2SO_4$ Pekat	Warna Ungu	Positif (+)

Dari Tabel 1, Hasil uji kualitatif formalin pada tahu yang dibeli dipasar Pedurungan menunjukkan hasil negatif. Selanjutnya sampel tahu direndam dengan formalin 1% selama 30 menit.

### 2. Kurva Kalibrasi

Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan menggunakan panjang gelombang optimum yaitu 570 nm dan waktu kestabilan optimum 15 menit. Kurva kalibrasi baku seri formalin 2-20 ppm tertera pada Gambar 1.



**Gambar 1. Grafik Kurva Baku Seri formalin**  
Berdasarkan Gambar 9. Grafik Kurva Baku Formalin didapatkan persamaan linier : $y = 0,0253x - 0,0283$  dan  $R^2 = 0,9955$ . Persamaan ini digunakan untuk menghitung konsentrasi kadar formalin awal dan kadar formalin akhir.

3. Penetapan Kadar Formalin Awal

**Tabel 2. Kadar Awal Formalin**

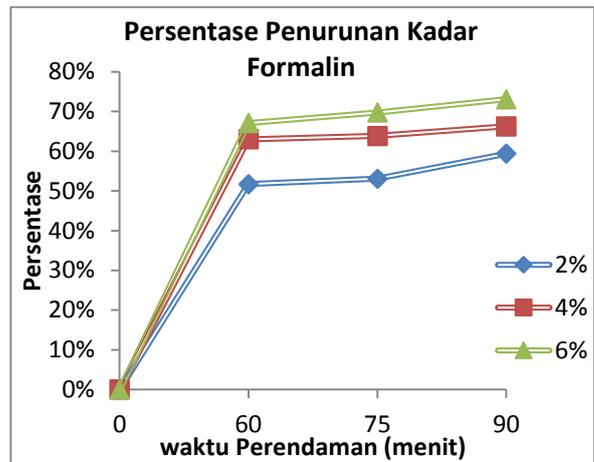
Penimbangan Sampel (g)	Kadar Formalin (mg/kg)	Rata-rata (mg/kg)
10,0511	66,66	338,09±6,45
10,0023	74,17	
10,0167	69,03	

Setelah didapatkan kadar awal formalin sebesar 338,09 mg/kg pada tahu selanjutnya dilakukan perendaman dengan menggunakan larutan jeruk nipis dengan variasi konsentrasi dan waktu perendaman.

4. Kadar awal tahu berformalin dan tahu berformalin yang telah direndam dengan larutan jeruk nipis (*Citrus aurantium*) pada tabel 2 dan gambar 3.

**Tabel 2. Persentase Penurunan Kadar Formalin Pada Tahu Setelah Perendaman Larutan Jeruk Nipis**

Konsentrasi larutan jeruk nipis (% v/v)	Waktu	Kadar Formalin Sampel Setelah Perendaman (mg/kg)	Penurunan Kadar Formalin pada sampel (%)
2	60 menit	164,53	51,71 %
	75 menit	157,05	53,30 %
	90 menit	140,85	59,39 %
4	60 menit	126,99	62,99 %
	75 menit	120,36	63,85 %
	90 menit	116,19	66,25 %
6	60 menit	109,61	67,10 %
	75 menit	103,45	69,77 %
	90 menit	89,62	73,07 %



**Gambar 2. Persentase Penurunan Kadar Formalin**

**Pembahasan**

Berdasarkan Pada Tabel 2 setelah ditambahkan larutan jeruk nipis (*Citrus aurantium*) konsentrasi 2% v/v, 4% v/v, 6% v/v, dengan waktu perendaman 60, 75, 90 menit diperoleh hasil yang dapat menurunkan kadar formalin paling tinggi adalah konsentrasi 6% v/v. Hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi jeruk nipis berarti zat aktif saponin meningkat sehingga kemampuan untuk mengikat formalin lebih tinggi.

Pada Gambar 2. Penurunan kadar formalin pada tahu dengan variasi waktu perendaman selama 60, 75, dan 90 menit dengan penambahan jeruk nipis dengan konsentrasi 2% v/v, 4% v/v, 6% v/v semakin meningkat karena waktu kontak antara saponin dalam jeruk nipis dan formalin pada tahu lebih lama sehingga kemampuan mengikatnya lebih lama dengan zat. Sehingga, Hasil penurunan kadar formalin tertinggi diperoleh pada perendaman larutan jeruk nipis 6% selama 90 menit.

Saponin memiliki dua gugus, kedua gugus yaitu non polar dan polar yang memiliki kemampuan 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 (Jannah, 2014).

Formalin dalam tahu dapat larut dalam larutan jeruk nipis dan terikat pada bagian kepala misel yang bersifat polar sehingga dapat larut

dalam air. *Surface active agent* atau surfaktan adalah suatu senyawa yang telah diketahui dapat menjadi penstabil emulsi. Molekul surfaktan memiliki bagian polar dan nonpolar. Konsentrasi surfaktan yang terlarut dalam air, akan membentuk monomer dan terkonsentrasi pada permukaan air membentuk lapisan tunggal (*monolayer*), dimana bagian kepala bersifat hidrofil akan berorientasi ke bawah permukaan air, sedangkan ekor hidrokarbon (*hydrocarbon tails*) yang berifat hidrofob akan menjauh dari permukaan air. Miselisasi terjadi akibat interaksi hidrofobik, interaksi ini akan menolak atau menjauhkan ekor hidrokarbon dari surfaktan terhadap air, dan akan menghasilkan agregasi sedangkan bagian kepala yang hidrofilik akan tetap berkontak langsung dengan air (Jannah, 2014).

#### Kesimpulan

Persentase Penurunan kadar formalin pada tahu tertinggi adalah 73,07 % diperoleh dengan penambahan larutan jeruk nipis 6% dan waktu perendaman 90 menit. Ada pengaruh variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman terhadap penurunan kadar formalin pada tahu.

#### Ucapan Terima Kasih

Terselesainya penelitian ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si., selaku pembimbing pertama yang telah banyak membantu dan senantiasa memberikan waktunya untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.
2. Fandhi Adi Wardoyo, M.sc., selaku pembimbing kedua yang telah banyak membantu dan senantiasa memberikan waktunya untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.
3. Dra. Yusrin, M.Pd., selaku penguji yang telah memberikan waktunya untuk hadir dalam ujian proposal ini, sehingga ujian proposal bias terlaksana.
4. Andri Sukeksi, SKM, M.Si selaku Ketua Program Studi DIV Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang yang

telah memberi kesempatan pada penulis untuk membuat Proposal penelitian ini.

5. Kepada orang tua dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung dari jauh sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

#### Daftar Pustaka

- Adrial. 2014. Perbedaan Kadar Formalin pada Tahu yang Dijual di Pasar Pusat Kota dengan Pinggiran Kota Padang, Sumatra of *Jurnal Kesehatan Andalas 3*
- Aksi Agraris Kanisius. 2005. Kedelai. Kanisius. Yogyakarta.
- Ariyanti, Yunita, 2012, Penurunan Kadar Formalin Pada Babat Sapi (Tripe) Dengan Perendaman Air Garam, Semarang
- Astawan, made. 2006. Mengenal Formalin dan Bahayanya. Jakarta
- Cahyadi, W. 2009. Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan, Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cristhina Suwandi. 2017 manfaat Jeruk Nipis Untuk Diet Sehat Alam. Jakarta
- Daftar komposisi bahan makanan / oleh Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan R.I. 1993
- Dwimayasanti. 2014. Efektivitas Larutan daun (*Spondias sp*) sebagai pereduksi kadar formalin pada filet bandeng ( *Chanos Forsk*) selama penyimpanan dingin, berdasarkan variasi konsenentrasi larutan daun kedondong dan lama waktu.
- Farmakope Indonesia Edisi Ketiga 1979. Jakarta
- Fitri. 2013. "Teknologi Proses Pengolahan Tahu dan Pemanfaatan Limbahnya". Makalah yang disampaikan dalam seminar yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Universitas Negri Yogyakarta, di Tanjung Enim, 15-17 Mei 2013.
- Jannah, A.M., Legowo, A.M., Pramono, Y.B., Al-Baarri, A.N., dan Abduh, S.B.M. 2014. Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yoghurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol. 3, No. 2*.
- Kanisius. 2005. Kedelai, Budidaya Dengan Pemupukan Yang Efektif Dan

- Pengoptimalan Peran Bintil Akar. Penebar Swadaya. Jakarta
- Kusmaningrum. 2018. Hal yang membuat sepotong tahu bisa membahayakan kesehatan tubuhmu
- Nindhitha Retno Pradani. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*), *Swingle* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. Jurusan Kedokteran. Fakultas Kedokteran Universitas Jember
- Saputra, B., Mukaromah, A.H, Yusrin. 2017 Penurunan kadar formalin pada kolang-kaling menggunakan ekstrak cengkeh (*syzygium aromaticum*)
- Winarno FG . 2004. Keamanan Pangan Jilid 1. Bogor: M-Brio Press.
- Wisnu C., 2006, Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta, 1-7; 10-12.
- Widyaningsih. 2006. Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan. Trubus Agrisaran, Surabaya.
- Yuni, K.S., Mukaromah, A.H., Yusrin. 2015. Penurunan Kadar Formalin pada Tahu dengan Asam Jawa(*Tamarindusindica*) berdasarkan variasi konsentrasi dan lama perendaman.

