



## **Pemanfaatan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai Alternatif Penurun Kadar Formalin pada Tahu Putih**

*Utilization of Basil Leaf Extract (*Ocimum basilicum* L.) as an Alternative to Lowering Formalin Levels in White Tofu*

**Fadjar Kurnia Hartati\*, Trivena**

Program Studi Teknologi Hasil Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo,  
Jl. Semolowaru no 84, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60283  
\*email: [fadjar.kurnia@unitomo.ac.id](mailto:fadjar.kurnia@unitomo.ac.id)

Diserahkan [16 Februari 2023]; Diterima [11 Agustus 2023]; Dipublikasi [01 Februari 2024]

### **ABSTRACT**

*Tofu is one of the foods that are very liked by the people of Indonesia. However, because it is easily damaged, there are still many tofu manufacturers who use formalin with the aim of extending the shelf life of products and avoiding losses. Based on this, the purpose of this study was to test the effectiveness of basil leaf extract solution with different concentration variations and soaking duration in reducing formalin content in white tofu, as well as observing changes in white tofu protein levels before and after treatment. In addition, the study will also conduct sensory tests of color, suppleness and aroma. This research method applies a factorial Complete Randomized Design (RAL) involving two main factors. The first factor is the concentration of basil extract solution (K), which has three levels (K1:10%, K2:20%, and K3:30%). The second factor is the duration of immersion (L), which also has three levels (L1: 30 minutes, L2: 60 minutes, and L3: 90 minutes). Each variation of the treatment was repeated three times, and tests were carried out on formalin content, protein levels, and sensory tests covering aspects such as color, texture, and aroma. The findings of this study indicate that the ability of the basil leaf extract solution to the highest decrease in formalin was 66.61% and an increase in protein content of 71.19%, namely in the treatment concentration of 30% basil leaf extract solution with immersion time 90 minutes (L3K3), with the results of the sensory test of texture 4.6 (like), color 4.1 (like), and aroma 3 (dislike).*

**Keywords:** basil extract; formalin; concentration; soaking time; tofu

### **ABSTRAK**

Tahu merupakan salah satu makanan yang sangat disukai oleh penduduk Indonesia. Namun, karena mudah rusak, masih terdapat banyak produsen tahu yang menggunakan formalin dengan tujuan memperpanjang masa simpan produk dan menghindari kerugian. Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari studi ini adalah untuk menguji efektivitas larutan ekstrak daun kemangi dengan variasi konsentrasi dan durasi perendaman yang berbeda dalam mengurangi kandungan formalin pada tahu putih, serta mengamati perubahan kadar protein tahu putih sebelum dan setelah perlakuan. Selain itu, studi ini juga akan melakukan uji sensoris warna, kekenyalan dan aroma. Metode penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang melibatkan dua faktor utama. Faktor pertama adalah konsentrasi larutan ekstrak kemangi (K), yang memiliki tiga tingkatan (K1: 10%, K2: 20%, dan K3: 30%). Faktor kedua adalah durasi perendaman (L), yang juga memiliki tiga tingkatan (L1: 30 menit, L2: 60 menit, dan L3: 90 menit). Setiap variasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali, dan dilakukan pengujian terhadap kandungan formalin, kadar protein, serta uji sensoris yang mencakup aspek-aspek seperti warna, tekstur, dan aroma. Temuan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa kemampuan larutan ekstrak daun kemangi untuk menurunkan formalin yang tertinggi adalah sebesar 66,61% dan peningkatan kadar protein sebesar 71,19%, yaitu pada perlakuan konsentrasi larutan ekstrak daun kemangi 30 % dengan lama perendaman 90 menit (L3K3), dengan hasil uji sensoris tekstur 4,6 (suka), warna 4,1(suka), dan aroma 3 (tidak disukai).

**Kata Kunci:** ekstrak kemangi; formalin; konsentrasi; lama perendaman; tahu

## PENDAHULUAN

Tahu merupakan produk pangan yang dihasilkan dari kedelai dan merupakan salah satu komponen makanan yang sangat populer di Indonesia. Masyarakat Indonesia hampir secara rutin mengonsumsi tahu dalam berbagai jenis hidangan dan cemilan sehari-hari. Tahu memiliki beberapa keunggulan yang meliputi harga yang terjangkau, rasa yang lezat, kemudahan dalam proses pembuatan, fleksibilitas untuk diubah menjadi berbagai bentuk produk, serta sebagai sumber protein nabati yang diakui (Mariatun dan Jauhari, 2018). Tidak hanya itu, tahu juga mengandung berbagai zat gizi penting lainnya seperti lemak, karbohidrat, mineral, fosfor, serta vitamin B-kompleks dan kalori sesuai dengan informasi dari PERSAGI (2011). Selain itu, terdapat juga kandungan fitoestrogen dalam tahu, terutama isoflavon (Yuliansyah *et al.*, 2021). Tahu juga kerap dimanfaatkan sebagai opsi dalam diet dengan asupan kalori rendah karena kandungan karbohidratnya yang minim (Montol, 2011). Berdasarkan kandungan gizi tahu tersebut maka ada banyak manfaat kesehatan mengonsumsi tahu, antara lain melancarkan sistem pencernaan, mencegah obesitas, menekan resiko osteoporosis, sakit jantung dan diabetes melitus tipe 2, meredakan gejala menopause, menjaga fungsi otak, meningkatkan elastisitas kulit, bahkan menurunkan resiko kanker (Dey, 2017).

Tahu juga mempunyai kelemahan selain memiliki kelebihan, yaitu termasuk *high perishable food* / mudah rusak. Tahu putih yang tidak menggunakan pengawet hanya mampu bertahan selama 3 hari (Hendra, 2017). Kerusakan pada tahu putih dapat dilihat dari perubahan fisiknya yaitu aroma menjadi asam, berlendir, teksturnya berubah menjadi lunak, dan warna berubah menjadi tidak cerah. Hal inilah yang

menyebabkan produsen tahu berbuat curang, menambahkan bahan pengawet yang dilarang oleh Permenkes no 33 tahun 2012 seperti formalin, guna memperpanjang masa simpan tahu dan mengurangi kerugian. Formalin adalah bahan pengawet non pangan dan banyak digunakan sebagai pestisida, pembersih lantai, pengawet tekstil dan pengawet jenazah (Sutopo, 2019). Formalin banyak digunakan sebagai pengawet karena mempunyai sifat bakteriostatik, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Damayanti *et al.*, 2014). Menurut Purawisastra dan Sahara (2011), formalin memiliki gugus aldehid yang mampu berikatan dengan protein dalam makanan dan membentuk senyawa *methylene* sehingga formalin mampu mengawetkan makanan.

Beberapa studi sebelumnya telah mengungkap penggunaan formalin dalam tahu putih yang tersedia di pasaran, seperti yang terdokumentasikan di Semarang yaitu di Pasar Kedungmundu sebanyak 71% dan di Randusari sebanyak 67% (Wahyono *et al.*, 2019), di Pasar Gede Surakarta berkisar antara 0,017 – 0,0278 ppm (Asyfiradayati *et al.*, 2018), dan di pasar tradisional kota Serang sebanyak 67,4 % (Hayat dan Darusmini, 2021). Penggunaan formalin sebagai agen pengawet dalam makanan memiliki potensi dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Penggunaan formalin secara terus-menerus dalam periode yang panjang dapat menyebabkan gangguan pada fungsi sistem pencernaan, organ hati, pankreas, ginjal, sistem saraf pusat, dan meningkatkan risiko terkena kanker (Zein *et al.*, 2019). Hal ini penting untuk melakukan usaha dan upaya guna mengurangi kandungan formalin yang ada dalam bahan makanan. Beberapa penelitian mengenai upaya penurunan kadar formalin pada makanan, antara lain menggunakan larutan kunyit

(Berlian *et al.*, 2017), dan larutan lengkuas (Jannah *et al.*, 2014). Temuan dari penelitian tersebut mengindikasikan bahwa penurunan kadar formalin dapat terjadi karena keberadaan senyawa saponin yang terdapat dalam larutan perendam.

Saponin merupakan jenis senyawa glikosida yang tersusun dari bagian glikon dan aglikon. Sifat amfifilik dari saponin mengakibatkan bahan makanan yang mengandung senyawa ini memiliki peran sebagai agen *surfactant* (Nurzaman *et al.*, 2018). Salah satu tanaman yang mudah di dapat, murah dan mengandung saponin adalah kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Tipe saponin yang ada dalam daun kemangi adalah varian saponin steroid, dengan kandungan sebesar  $3,11 + 0,0795\%$  (Marpaung dan Romelan, 2018). Berdasarkan penjelasan tersebut, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menginvestigasi sejauh mana ekstrak daun kemangi dapat efektif digunakan sebagai alternatif untuk mengurangi kandungan formalin dalam tahu putih, menganalisis kadar protein tahu putih sebelum dan sesudah perlakuan yang diberikan dan melakukan uji sensoris (warna, kekenyalan dan aroma).

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan adalah sampel tahu putih yang mengandung formalin, daun kemangi yang diperoleh dari kebun di rumah peneliti dan *aquades*. Produk kimia yang digunakan dalam analisis kimia berasal dari merek MERCK (p.a) antara lain larutan baku formalin 37%, asam kromatofat 0,5%, tablet Kjeldahl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 60%, NaOH 40%, HCl 0,01 N, dan indikator pp.

### Alat

Instrumen yang diterapkan dalam proses persiapan sampel melibatkan timbangan digital, piring, pisau, dan talenan. Perangkat yang digunakan dalam prosedur ekstraksi ekstrak daun kemangi adalah

blender, baskom, timbangan digital, kain flannel, *beaker glass*, gelas ukur, dan *stopwatch*. Instrumen yang digunakan untuk keperluan analisis melibatkan gelas *beaker*, pengaduk, gelas ukur, pipet tetes, tabung reaksi, alat penghalus, labu ukur, rak tabung reaksi, spektrofotometer, labu kjedhal 100 ml, alat penyulingan, penangas, desikator dan timbangan analitik.

### Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang melibatkan dua faktor utama. Faktor pertama adalah variabel konsentrasi larutan ekstrak daun kemangi (K), yang memiliki tiga tingkatan (K1: 10%, K2: 20%, dan K3: 30%). Faktor kedua adalah durasi perendaman (L), yang terdiri dari tiga tingkatan (L1: 30 menit, L2: 60 menit, dan L3: 90 menit). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

### Tahapan Penelitian

#### *Pembuatan Larutan Ekstrak Daun Kemangi*

Daun kemangi disortasi, diambil daunnya, ditimbang sebanyak 100 g untuk konsentrasi 10% (K1), 200 g untuk konsentrasi 20% (K2), dan 300 g untuk konsentrasi 30% (K3). Selanjutnya diblender (kecepatan 1, selama 60 detik) dengan penambahan *aquades* sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan, yaitu sebanyak 900 ml (K1), 800 ml (K2), dan 700 ml (K3), kemudian disaring dengan kain saring tahu.

#### *Perendaman Tahu Dalam Larutan Ekstrak Kemangi*

Potongan tahu putih seberat 30 gram kemudian direndam dalam larutan ekstrak daun kemangi sesuai dengan variasi konsentrasi (K1, K2, dan K3), dengan durasi perendaman masing-masing selama 30, 60, dan 90 menit.

#### *Analisis Kimia dan Sensoris*

Langkah selanjutnya, analisis kimia terhadap setiap kombinasi perlakuan yang meliputi penentuan kadar formalin

menggunakan metode Spektrofotometri (Berlian *et al.*, 2017), serta pengukuran kadar protein melalui metode Mikro Kjeldahl (AOAC, 2012). Analisis sensoris dilakukan dengan mengadopsi uji hedonik untuk mengukur tingkat kesukaan panelis dengan skala nilai dari 1 hingga 7 (1= sangat tidak disukai, 2= tidak disukai, 3= agak tidak disukai, 4= netral, 5= agak disukai, 6= disukai, dan 7= sangat disukai) (Sunaeni *et al.*, 2021), yang terdiri dari warna, kekenyalan dan aroma.

#### Analisa Data

Data dianalisis melalui *Analysis of Variant* (ANOVA). Jika hasil analisis diindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan ( $p < 0,05$ ), maka akan uji lanjut dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Pemilihan perlakuan optimal akan ditentukan melalui uji efektivitas (Susanto, 2000) .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Formalin

Tabel 1 di bawah ini memperlihatkan hasil pengamatan terhadap kandungan formalin pada tahu putih sebelum perlakuan (kelompok kontrol) dan setelah melalui perlakuan. Setelah proses perendaman

dengan larutan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.), terjadi penurunan kandungan formalin pada tahu putih. Hasil penurunan kadar formalin tertinggi diperoleh pada perlakuan L3K3 sebesar 66,61% dengan nilai kadar formalin sebesar 6,3 ppm sedangkan penurunan kadar formalin terendah diperoleh pada perlakuan L1K1 sebesar 13,2% dengan nilai kadar formalin sebesar 16,373. Temuan dari studi ini mengindikasikan bahwa penurunan kadar formalin dalam tahu putih cenderung lebih signifikan ketika konsentrasi larutan ekstrak daun kemangi ditingkatkan dan durasi perendaman diperpanjang. Pengurangan kandungan formalin dalam tahu putih disebabkan oleh kehadiran senyawa saponin yang terdapat dalam larutan ekstrak daun kemangi. Saponin merupakan jenis senyawa glikosida yang memiliki aglikon dalam bentuk steroid dan terpenoid yang terdapat pada tanaman. Saponin sering disebut juga sebagai surfaktan alami karena memiliki sifat seperti sabun (Yanuartono *et al.*, 2017). Mekanisme kerja saponin dalam mengurangi kandungan formalin melalui proses saponifikasi/proses penyabunan. Saponin yang memiliki sifat amfifatik akan bertindak sebagai *emulsifier* an menurunkan tegangan permukaan sehingga air akan lebih mudah masuk ke dalam bahan pangan (Yulianti & Surahmaida, 2022).

**Tabel 1.** Rata-rata dan persentase penurunan kandungan formalin dalam tahu putih pada berbagai konsentrasi dan durasi perendaman larutan ekstrak daun kemangi

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rata-rata (ppm)	Pengurangan kadar formalin (%)
Kontrol		18,869	-
L1K1	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 10%	16,373 <sup>f</sup>	13,2%
L1K2	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 20%	12,740 <sup>d</sup>	32,48%
L1K3	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 30%	10,145 <sup>bc</sup>	42,23%
L2K1	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 10%	15,288 <sup>ef</sup>	18,97%
L2K2	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 20%	11,581 <sup>cd</sup>	38,62%
L2K3	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 30%	8,413 <sup>ab</sup>	55,41%
L3K1	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 10%	13,700 <sup>de</sup>	27,39%
L3K2	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 20%	7,098 <sup>a</sup>	62,38%
L3K3	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 30%	6,300 <sup>a</sup>	66,61%

Keterangan: Simbol yang sama di belakang angka pada nilai rata-rata menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam uji DMRT pada tingkat kepercayaan 5%.

Saponin akan mengikat formalin kemudian larut dan membentuk miselia. Bagian kutub dari struktur miselium yang bersifat polar akan berinteraksi dengan air, mengakibatkan formalin dapat terlarut dalam air, sementara bagian miselium yang bersifat non polar akan menghindari kontak dengan air (Jannah *et al.*, 2014; Anglania, 2019). Hal ini sejalan dengan temuan dari Berlian *et al.* (2017), yang menunjukkan bahwa kandungan saponin dalam kunyit memiliki kemampuan untuk mengurangi kandungan formalin hingga mencapai 62%. Penelitian Daniela *et al.*, (2018) mengungkapkan kadar formalin pada tahu putih turun sebanyak 57,05% dari kadar formalin awal 84,214 ppm menjadi 36,163 ppm setelah diberikan perlakuan perendaman menggunakan lidah buaya.

Sifat formalin yang mudah larut air ikut berperan dalam penurunan kadar formalin. Air dapat membantu penurunan kadar formalin menjadi lebih maksimal. Fenomena ini terjadi karena adanya perbedaan tekanan osmosis antara tahu putih dan larutan ekstrak daun kemangi, yang menghasilkan pergerakan molekul air dari tahu putih menuju larutan ekstrak daun kemangi. Pada proses pergerakan molekul ini, formalin yang terdapat pada tahu putih

akan terlarut ke dalam larutan ekstrak daun kemangi (Farid *et al.*, 2015). Pendapat ini didukung dari studi yang dilaksanakan Safrida *et al.*, (2020) yang mengatakan bahwa senyawa saponin mampu menurunkan kadar formalin bersama dengan air.

### Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA), terdapat pengaruh signifikan yang sangat jelas dari variasi lama perendaman dan konsentrasi yang berbeda terhadap kadar protein dalam tahu putih. Kadar protein tahu putih sebelum perlakuan yaitu 2,463 ppm, setelah dilakukan perendaman menggunakan larutan ekstrak daun kemangi terjadi peningkatan protein tahu putih. Peningkatan kadar protein paling besar terdapat pada perlakuan L3K3 dengan persentase kenaikan sebesar 71,19%, dan kadar protein mencapai angka 8,55%. Pada kondisi lain kenaikan kadar protein paling rendah terjadi pada situasi L1K1 dengan peningkatan sekitar 14,21%, dan kadar proteinnya mencapai 2,871%. Temuan dari studi ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan ekstrak daun kemangi

**Tabel 2.** Rata-rata kadar protein dan peningkatan kadar protein (%) tahu putih dengan perendaman larutan ekstrak daun kemangi

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rata-rata kadar protein (%)	Peningkatan kadar protein (%)
Kontrol		2,463	
L1K1	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 10%	2,871 <sup>a</sup>	14,21%
L1K2	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 20%	4,946 <sup>cd</sup>	46,60%
L1K3	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 30%	5,138 <sup>d</sup>	52,06%
L2K1	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 10%	3,729 <sup>ab</sup>	33,95%
L2K2	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 20%	5,720 <sup>d</sup>	56,94%
L2K3	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 30%	7,180 <sup>e</sup>	65,21%
L3K1	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 10%	4,122 <sup>bc</sup>	40,25%
L3K2	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 20%	6,644 <sup>e</sup>	62,93%
L3K3	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 30%	8,550 <sup>f</sup>	71,19%

Keterangan: Notasi huruf yang serupa yang mengikuti angka pada nilai rata-rata menunjukkan ketidakberbedaan dalam uji DMRT pada tingkat signifikansi 5%.

serta durasi perendaman akan berdampak pada peningkatan kadar protein dalam tahu putih. Temuan dari studi ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan ekstrak daun kemangi serta durasi perendaman akan berdampak pada peningkatan kadar protein dalam tahu putih. Peningkatan kadar protein ini memiliki hubungan sejalan dengan pengurangan kadar formalin dalam tahu putih. Hal ini terlihat pada Tabel 1, penurunan formalin tertinggi juga terdapat pada perlakuan L3K3 sebesar 66,61% dengan nilai kadar formalin sebesar 6,3 ppm dan terendah pada perlakuan L1K1 sebesar 13,2% dengan nilai kadar formalin sebesar 16,373 ppm. Hasil pengamatan presentase peningkatan kadar protein dan rerata kadar protein dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Gugus aldehid dalam formalin memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan protein, membentuk senyawa metilen yang memiliki sifat yang dapat dibalik / reversible (Purawisastra dan Sahara, 2011). Peningkatan kadar protein ini disebabkan karena terputusnya ikatan metilen yang memiliki sifat *reversible* sehingga mudah sekali terurai kembali menjadi formalin dan protein dengan adanya kandungan saponin dari larutan ekstrak daun kemangi. Ini sejalan dengan pandangan yang diutarakan oleh

Daniela *et al.*, (2018) bahwa saponin dapat meningkatkan kadar protein melalui reaksi saponifikasi. Ikatan metilen yang terputus ini akan terurai kembali menjadi senyawa formalin dan protein sehingga kadar protein tahu putih dapat kembali meningkat.

### Uji Sensoris

#### Warna

Hasil uji kesukaan terhadap warna tahu putih mengindikasikan bahwa perendaman selama 30 menit serta penggunaan larutan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 10% menghasilkan skor kesukaan tertinggi terhadap warna, mencapai 5,4. Hal ini mengindikasikan bahwa warna tahu putih dinilai disukai oleh para panelis. Sementara itu, dalam situasi di mana perendaman berlangsung selama 30 menit dengan variasi konsentrasi (10% dan 20%), skor kesukaannya adalah 4,8 dan 4,6 yang artinya warna tahu putih disukai oleh panelis. Situasi serupa juga terjadi pada perendaman selama 60 menit dengan konsentrasi 10% dan 20%, serta perendaman selama 90 menit dengan konsentrasi 10%, di mana semuanya dinilai disukai oleh para panelis dengan skor secara berturut-turut 4,8, 4,9, dan 4,5. Perendaman selama 60 menit dengan konsentrasi 30%, serta perendaman selama 90 menit dengan konsentrasi 20% dan 30%, diberikan penilaian masing-masing sebesar 4,4, 4,0,

**Tabel 3.** Rata-rata warna, kekenyalan, dan aroma tahu putih

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rata-rata Warna	Rata-rata Kekenyalan	Rata-rata Aroma
L1K1	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 10%	5,4 <sup>d</sup>	5,4 <sup>d</sup>	3,7 <sup>d</sup>
L1K2	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 20%	4,8 <sup>c</sup>	5,9 <sup>f</sup>	3,4 <sup>cd</sup>
L1K3	Durasi perendaman 30 menit : Konsentrasi 30%	4,6 <sup>bc</sup>	5,8 <sup>e</sup>	3,2 <sup>bc</sup>
L2K1	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 10%	4,8 <sup>c</sup>	5,5 <sup>de</sup>	3,3 <sup>c</sup>
L2K2	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 20%	4,9 <sup>c</sup>	4,8 <sup>b</sup>	3,1 <sup>b</sup>
L2K3	Durasi perendaman 60 menit : Konsentrasi 30%	4,4 <sup>b</sup>	5,0 <sup>c</sup>	2,9 <sup>a</sup>
L3K1	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 10%	4,5 <sup>b</sup>	4,7 <sup>ab</sup>	3,1 <sup>b</sup>
L3K2	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 20%	4,0 <sup>a</sup>	4,7 <sup>ab</sup>	3,1 <sup>b</sup>
L3K3	Durasi perendaman 90 menit : Konsentrasi 30%	4,1 <sup>ab</sup>	4,6 <sup>a</sup>	3,0 <sup>ab</sup>

Keterangan: Kesamaan huruf pada nilai rata-rata menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam Uji DMRT pada tingkat signifikansi 5%.

dan 4,1 yang artinya warna tahu putih agak disukai oleh panelis Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji DMRT menunjukkan berbeda nyata antar masing-masing perlakuan ( $p = 0,002 \leq \alpha = 0,05$ ) artinya lama perendaman dan konsentrasi sangat mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap parameter warna tahu putih. Perlakuan perendaman tahu putih menggunakan larutan ekstrak daun kemangi membuat tahu putih mengalami perubahan warna menjadi hijau. Perubahan warna yang terjadi pada tahu putih dikarenakan pigmen warna hijau yang terdapat pada daun kemangi yaitu klorofil. Sel-sel klorofil yang terdapat dalam kloroplas akan mengalami pemecahan selama proses penggilingan, mengakibatkan pelepasan pigmen yang ada di dalamnya. Akibat dari proses ini, sebagian pigmen akan mengalami kerusakan karena terpapar udara. (Wijaraya *et al.*, 2019).

#### *Kekenyalan*

Hasil dari Tabel 3, didapatkan bahwa pada situasi di mana perendaman dilakukan selama 30 menit dengan konsentrasi 20%, diperoleh skor kekenyalan tertinggi yaitu 5,9. Ini mengindikasikan bahwa kekenyalan tahu putih sangat disukai oleh para panelis. Sementara itu, pada perendaman selama 30 menit dengan konsentrasi 10%, skornya adalah 5,4, yang berarti kekenyalan tahu putih juga dinilai disukai oleh para panelis. Pada perendaman selama 30 menit dengan konsentrasi 20%, diperoleh skor kekenyalan sebesar 5,8, yang menandakan bahwa panelis sangat menyukai kekenyalan tahu putih. Di sisi lain, pada perendaman selama 60 menit dengan variasi konsentrasi (10%, 20%, dan 30%), diberikan skor masing-masing 5,5, 4,8, dan 5 oleh panelis, dapat disimpulkan bahwa mereka menyukai kekenyalan tahu putih dalam situasi tersebut. Lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% mendapatkan nilai 4,7, 4,7, dan 4,6 yang artinya panelis menyukai kekenyalan tahu putih.

Berdasarkan hasil uji DMRT dengan nilai  $p=0,006$  yang lebih kecil dari tingkat

signifikansi  $\alpha 0,05$ , terdapat perbedaan signifikan antara setiap perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa lama perendaman dan konsentrasi memiliki pengaruh yang nyata terhadap tingkat penerimaan panelis terhadap faktor kekenyalan tahu putih. Tahu putih yang mengandung formalin memiliki sifat tekstur yang elastis, tahan terhadap tekanan, dan tidak mudah hancur. Hal ini sesuai dengan pandangan yang diungkapkan oleh Wikanta *et al.*, (2010), yang menyatakan bahwa formaldehid dapat mengakibatkan perubahan struktur protein dan asam nukleat melalui reaksi alkilasi antara gugus  $-NH_2$  dan  $-OH$  pada protein serta asam nukleat, sehingga dengan gugus hidroksimetil dalam formaldehid mengakibatkan tekstur menjadi lebih kaku. Hal ini diduga karena sebagian besar kadar formalin pada tahu putih telah mengalami penurunan.

#### *Aroma*

Hasil evaluasi kesukaan terhadap aroma tahu putih mengungkapkan bahwa perendaman selama 30 menit dengan penggunaan larutan ekstrak daun kemangi 10% memberikan skor kesukaan yang tertinggi untuk aroma, yakni 3,7. Nilai ini menunjukkan bahwa aroma tahu putih dinilai agak disukai oleh panelis. Perlakuan lainnya mendapatkan skor antara 3 hingga 3,4, yang mengindikasikan bahwa aroma tahu putih tidak mendapat sambutan positif dari panelis. Nilai rata-rata dari aroma tahu putih tertera dalam Tabel 3. Menurut hasil analisis uji DMRT ( $p= 0,009 \leq \alpha= 0,05$ ) menunjukkan bahwa masing – masing perlakuan mempunyai nilai yang berbeda nyata, artinya lama perendaman dan konsentrasi yang berbeda mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap aroma.

Tahu putih yang mengandung formalin memiliki aroma yang sangat menyengat, namun setelah diberi perlakuan perendaman menggunakan larutan ekstrak daun kemangi, aroma tahu putih berubah menjadi wangi khas aroma kemangi. Hal ini disebabkan karena daun kemangi yang memiliki kandungan minyak atsiri.

**Tabel 4.** Nilai dari hasil uji efektivitas semua parameter penelitian

Parameter	Nilai Hasil (NH) Perlakuan								
	L1K1	L1K2	L1K3	L2K1	L2K2	L2K3	L3K1	L3K2	L3K3
Formalin	0,00	0,07	0,13	0,02	0,10	0,17	0,05	0,20	0,22
Protein	0,00	0,07	0,09	0,03	0,11	0,16	0,06	0,15	0,22
Tekstur	0,07	0	0,01	0,06	0,16	0,13	0,18	0,18	0,2
Aroma	0,17	0,1	0,06	0,08	0,04	0	0,02	0,02	0,02
Warna	0,17	0,09	0,07	0,09	0,1	0,04	0,06	0	0,01
Total	0,41	0,33	0,36	0,28	0,51	0,5	0,37	0,55	<b>*0,67</b>

Keterangan: \* = menunjukkan perlakuan yang memiliki performa terbaik.

Minyak atsiri adalah senyawa alami yang menjadi sumber utama bahan kimia untuk penyedap dan aroma. Minyak atsiri yang diambil dari daun kemangi memiliki komponen kavikol, linalool, geraniol, neral, carryophylene, dan sitral sebagai komponen utama (Manaf *et al.*, 2012; Guntur *et al.*, 2021). Senyawa sitral yang terdapat dalam minyak atisiri kemangi sekitar 69,21%. Senyawa sitral inilah yang bertanggung jawab terhadap aroma khas daun kemangi (Daryono *et al.*, 2014).

#### Penentuan Perlakuan Terbaik

Pengujian efektivitas dilaksanakan untuk mengidentifikasi perlakuan terbaik atau paling disukai, yang tercermin dalam nilai tertinggi dari hasil (NH). Rata-rata hasil (NH) dari seluruh parameter penelitian uji efektivitas tersedia dalam Tabel 4.

Hasil evaluasi uji efektivitas pada seluruh parameter penelitian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi lama perendaman 90 menit dan konsentrasi 30% adalah yang paling optimal. Hal ini ditunjukkan oleh Nilai Hasil (NH) sebesar 0,67 dengan kriteria parameter meliputi kadar formalin 6,3 ppm, kadar protein 8,55%, tekstur 4,6 (disukai), warna 4,1 (disukai), serta aroma 3 (tidak disukai). Hasil dari studi ini menyatakan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar formalin dalam tahu putih tanpa mengurangi kadar proteinnya. Secara *organoleptic* warna dan kekenyalan, disukai oleh panelis, meskipun sebagian panelis agak tidak suka terhadap aroma tahu putih yang telah diberi perlakuan dengan ekstrak daun kemangi, artinya

sebagian kecil panelis masih menyukai aroma daun kemangi.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa larutan ekstrak daun kemangi mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar formalin yang lebih tinggi yaitu sebesar 66,61% dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan kunyit (62%) dan lidah buaya (57,05%). Persentase kadar protein setelah perlakuan justru mengalami peningkatan sebesar 71,19%, sedangkan pada penelitian sejenis tidak didukung data ini. Tahu merupakan salah satu produk dengan keunggulan kadar proteinnya yang tinggi. Adapun rata-rata hasil uji sensoris kekenyalan 4,6 (suka), warna 4,1 (suka), dan aroma 3 (tidak disukai).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam memastikan kelancaran pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada tim di Laboratorium Kimia Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anglania, S. R., & Hanum, G. R. (2019). Pengaruh Filtrat Bawang Merah (*Allium cepa*) Terhadap Kadar Formalin pada Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*). *Medicra (Journal of*

- Medical Laboratory Science/Technology*), 2(1), 18-21. Retrieved from <https://medicra.umsida.ac.id/index.php/medicra/article/view/1597>
- AOAC .(2012). *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Virginia: The Association of Official Analytical Chemist, Inc
- Berlian, Z., Pane, E. R., & Hartati, S. (2017). Efektivitas kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai pereduksi formalin pada tahu. *Jurnal SainHealth*, 1(1), 1-14. <https://doi.org/10.51804/jsh.v1i1.72.1-14>
- Damayanti, E., Ma'ruf, W. F., & 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), 98-107. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jpbhp/article/view/4826>
- Daniela, C., Rusmarilin, H., & Sinaga, H. (2018). Potensi sari lidah buaya dan sari lemon dalam mereduksi formalin pada tahu. *Jurnal SainHealth*, 2(1), 13-20. <https://doi.org/10.51804/jsh.v2i1.172.13-20>
- Daryono, E. D., Pursitta, A. T. & Isnaini, A. (2014). Larutansi minyak atsiri pada tanaman kemangi dengan pelarut n-heksana. *Jurnal Teknik Kimia*, 9(1), 1-9. Retrieved from <https://www.neliti.com/publications/142386/>
- Dey, A., Prasad, R., Kaur, S., Singh, J., & Luwang, M. D. (2017). Tofu: technological and nutritional ppotential. *Indian Food Industry Magazine*, 36(3), 8-24. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publicat>
- ion/323676422
- Farid, M., Jannah, A., & Maunatin, A. (2015). The temperature and time influence of immersion in water solvent against formaldehyde salted level belanak fish (*Mugil cephalus*). *Alchemy: Journal of Chemistry*, 4(2), 121-126. <https://doi.org/10.18860/al.v4i2.3202>
- Guntur, A., Selena, M., Bella, A., Leonarda, G., Leda, A., Setyaningsih, D., & Riswanto, F. D. O. (2021). Kemangi (*Ocimum basilicum L.*): kandungan kimia, teknik ekstraksi, dan uji aktivitas antibakteri. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 513-528. <https://doi.org/10.22146/jfps.3376>
- Hayat, F., & Darusmini, D. (2021). Analisis Faktor Penggunaan Formalin pada Pedagang Tahu di Pasar Tradisional Kota Serang. *Jurnal Surya Muda*, 3(2), 121-132. <https://doi.org/10.38102/jsm.v3i2.82>
- Hendra, H. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dan Lama Penyimpanan terhadap Daya Awet Tahu Putih. *Jurnal Biota*, 3(2), 54-59. <https://doi.org/10.19109/Biota.v3i2.1193>
- Jannah, M., Ma'ruf, W. F., dan Surti, T. (2014). Efektivitas Lengkuas (*Alpinia galanga*) sebagai Pereduksi Kadar Formalin pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(1), 70-79. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jpbhp/article/view/4823>
- Manaf, S., Helmiyetti dan Gustiyo, E. (2012). Efektivitas Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebagai Bahan Aktif Losion Anti nyamuk *Aedes aegypti L.* *Jurnal Ilimiah Konservasi Hayati*, 08(02), 27-32. Retrieved from

<https://repository.unib.ac.id/7854/>

- Mariatun, M., & Jauhari, H. I. (2018). Studi Sanitasi Industri Rumah Tangga dalam Pengelolaan Tahu Tempe di Kelurahan Kekalik Jaya Kecamatan Sekarbela. *Geography: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 34-44. Retrieved from <https://journal.ummat.ac.id/index.php/geography>
- Montol, A. B. (2011). Kebiasaan Makan, Asupan Energi dan Zat Gizi Pada Anak Obesitas. *Infokes-Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(2), 89-95. Retrieved from <https://ejurnal.poltekkes-manado.ac.id/index.php/infokes/article/view/122>
- Asyfiradayati, R., Ningtyas, A., Lizansari, M., Purwati, Y., & Winarsih, W. (2019). Identifikasi Kandungan Formalin pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar dan Presto, Ikan Asin, Tahu) di Pasar Gede Kota Surakarta. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 12-18. Retrieved from <https://journals.ums.ac.id/index.php/jk/article/view/7666>
- Nurzaman, F., Djajadisastra, J., & Elya, B. (2018). Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra* L.) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 8(2), 85-93. <https://doi.org/10.22435/jki.v8i2.325>
- Marpaung, M. P., & Romelan, R. (2019). Analisis Jenis dan Kadar Saponin Ekstrak Metanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Menggunakan Metode Gravimetri. *Jfl : Jurnal Farmasi Lampung*, 7(2). <https://doi.org/10.37090/jfl.v7i2.57>
- PERSAGI (2011) *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Surabaya: Persagi.
- Purawisastra, S., & Sahara, E. (2011). Penyerapan Formalin oleh Beberapa Jenis Bahan Makanan serta Penghilangannya Melalui Perendaman dalam Air Panas. *The Journal of Nutrition and Food Research*, 34(1). 63-74. Retrieved from <https://pgm.persagi.org/index.php/pgm/article/view/548>
- Safrida, S., Syafrianti, D., & Haryani, I. (2020). Effect of aloe vera extract in reducing formaldehyde in salted squid (*Loligo indica*) and sensory evaluation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 151, p. 01037). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015101037>
- Sunaeni, Z Ismail, dan A. B. (2021) *Uji organoleptik cookies dengan bahan tepung tuna*. Jakarta: NEM
- Susanto, T. (2000) *Susanto*. Malang: Universitas Brawijaya
- Sutopo, D. (2019) *Functional food*. Jakarta: Elex media komputindo. Retrieved from <https://elexmedia.id/produk/detail/kesehatan/drs-djoko-sutopoms/functional-food/9786020498102>. [20 Januari 2023]
- Wahyono, B. S., Hersoelityorini, W., & Suyanto, A. (2016). Identifikasi penggunaan formalin pada tahu putih di Pasar Kedungmundu dan Randusari Semarang. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 6(1), pp. 1–11. Retrieved from <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/3358>
- Wijaraya, H., Wiharto, M., & Rais, M. (2019). Pengaruh penambahan bubuk daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap kandungan gizi kerupuk sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(1). P. 30. <https://doi.org/10.26858/jptp.v5i1.8192>
- Wikanta, W., Abdurrajak, Y., Sumarno, S., & Amin, M. (2011). Pengaruh Penambahan Belimbing Wuluh

- (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Perebusan terhadap Kadar Residu Formalin dan Profil Protein Udang Putih (*Letapenaeus vannamei*) Berformalin serta Pemanfaatannya sebagai Sumber Pendidikan Gizi dan Keamanan Pangan pada Masyarakat. In *Prosiding Seminar Biologi*. Vol. 8, (1), 76–84. Retrieved from <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/view/780>
- Yanuartono, Purnamaningsih, H., Nururrozi, A., & Indarjulianto, S. (2017). Saponin: Dampak terhadap Ternak (Ulasan). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 79-90. <https://doi.org/10.33230/JPS.6.2.2017.5083>
- Yuliansyah, R., Haholongan, R., Krisnando, K., Azhar, E., Pratama, B., Nur, B., & Fuji, A. (2021). Pemasaran produk Olahan Tahu/Tempe dan Perhitungan Harga Pokok Penjualan pada UMKM. *PROGRESIF: Jurnal Pengabdian Komunitas Pendidikan*, 1(1), 1 - 6. <https://doi.org/10.36406/progresif.v1i1.404>
- Yulianti, CH, dan S. (2022). Kemampuan lidah buaya sebagai pereduksi kandungan formalin pada daging ayam kampung berformalin. *Journal Pharmasci*, 7(1), pp. 29–33
- Zein, U dan Newi E, E. (2019) *Buku ajar kesehatan (memahami gejala, tanda dan mitos)*. Yogyakarta: Deepublish. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=iVnHDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>