

Analisis Kandungan Formalin Dalam Tahu Putih Yang Beredar Di Pasar Tradisional Kota Gorontalo Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Ni Kadek Yuniarti¹, La Ode Aman^{1*}, A. Mu'thi Andy Suryadi¹, Widy Susanti Abdulkadir¹, Rifka Anggraini Anggai¹

¹ Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: laode_aman@ung.ac.id (Phone/Whatshapp : 081321781245)

ABSTRACT

Formalin is a colorless solution with a strong odor, containing 37% formaldehyde in water, commonly used as a preservative for non-food materials. However, its misuse in the food industry, particularly in traditional markets, has become a significant public health concern. Formalin is often added to tofu to extend its shelf life, but consumption of formalin-contaminated food can lead to poisoning and respiratory issues. This study aims to determine the presence of formalin in white tofu sold in traditional markets in Gorontalo City. The research employs both qualitative testing using potassium permanganate (KMnO₄) solution and quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometry. A total of twelve tofu samples were collected from four traditional markets in Gorontalo City. Qualitative tests revealed that two samples from Market C tested positive for formalin. Further quantitative analysis determined formalin concentrations of 12.27 mg/kg in sample C1 and 25.72 mg/kg in sample C3. These findings indicate that formalin-contaminated tofu is still being sold in Gorontalo's traditional markets, highlighting the need for stricter monitoring to prevent the circulation of hazardous food products that pose risks to public health.

Copyright © 2026 JPNP. All rights reserved.

Keywords:

Formalin; White Tofu; Traditional Market; UV-Vis Spectrophotometry

Received:

2025 -12-04

Accepted:

2026 -05-07

Online:

2026 -06-01

ABSTRAK

Formalin adalah larutan tak berwarna dengan aroma tajam yang mengandung 37% formaldehid dalam air dan digunakan sebagai pengawet untuk bahan non-pangan. Namun, penyalahgunaannya dalam industri pangan, terutama di pasar tradisional, menjadi masalah serius. Formalin sering ditambahkan kedalam tahu untuk memperpanjang masa simpan, tetapi hal ini dapat menyebabkan keracunan dan gangguan pernapasan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kandungan formalin dalam tahu putih yang beredar di pasar tradisional kota Gorontalo. Metode yang digunakan pada penelitian adalah uji kualitatif dengan larutan KMnO₄ dan uji kuantitatif dengan Spektrofotometri UV-Vis. Sebanyak dua belas sampel tahu diperoleh dari empat pasar tradisional Kota Gorontalo. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa dua sampel dari pasar C positif mengandung formalin. Uji kuantitatif lebih lanjut menunjukkan kadar formalin sebesar 12,27 mg/kg pada sampel C1 dan 25,72 mg/kg pada sampel C3. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat tahu yang mengandung formalin yang beredar di pasar tradisional Kota Gorontalo.

Kata Kunci:

Formalin; Tahu Putih; Pasar Tradisional; Spektrofotometri UV-Vis

Diterima:
04-12-2025

Disetujui:
07-05-2026

Online:
01-06-2026

1. Pendahuluan

Tahu merupakan makanan olahan dari kedelai yang sangat dikenal dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat [1]. Keberadaannya diminati karena rasanya yang lezat, harganya yang terjangkau, serta kandungan nutrisinya yang cukup tinggi. Selain itu, tahu mudah ditemukan di pasar tradisional. Tahu juga sering menjadi pilihan dalam menu diet rendah kalori karena memiliki kadar karbohidrat yang rendah [2]. Proses pemanasan yang diperlukan dalam produksi tahu juga berpotensi menurunkan kualitas produk dan memperpendek masa simpan tahu, sehingga menjadi tantangan bagi produsen dalam menjaga kualitas dan ketersediaan produk yang aman untuk dikonsumsi [3].

Formalin adalah suatu larutan bening dengan bau menyengat yang mengandung sekitar 37% formaldehida dalam air dan biasanya dicampur dengan metanol sebanyak 10-15% untuk mencegah polimerisasi [4]. Meskipun sering ditemukan dalam berbagai industri, formalin sebenarnya tidak diperuntukkan untuk penggunaan dalam makanan [5]. Fungsinya lebih banyak digunakan sebagai antiseptik, germisida, serta pengawet untuk bahan-bahan non-makanan, seperti dalam industri tekstil, kayu, dan laboratorium medis [6].

Penyalahgunaan bahan pengawet seperti formalin telah menjadi masalah serius dalam industri pangan, khususnya di pasar tradisional. Formalin, yang seharusnya hanya digunakan untuk tujuan industri, sering kali ditambahkan ke dalam tahu untuk memperpanjang masa simpan [7]. Penggunaan formalin dalam makanan sangat berbahaya, karena dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan fungsi hati dan ginjal, serta meningkatkan risiko kanker [8].

Penggunaan formalin yang tidak sesuai, terutama dalam bahan pangan, dapat menimbulkan dampak kesehatan yang sangat berbahaya bagi manusia. Formalin bersifat toksik dan dapat mengganggu sistem metabolisme tubuh jika dikonsumsi dalam jangka panjang [9]. Dampak negatifnya meliputi iritasi pada saluran pernapasan, gangguan pencernaan, hingga potensi menyebabkan kanker jika terpapar secara terus-menerus dalam jumlah yang tinggi. Selain itu, paparan formalin juga dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit, gangguan fungsi organ, serta efek buruk lainnya yang membahayakan Kesehatan [10].

Minimnya regulasi dan pemeriksaan yang ketat membuat produsen merasa leluasa untuk menggunakan bahan tambahan berbahaya seperti formalin demi mempertahankan kesegaran dan tekstur tahu. Konsumen, yang umumnya tidak memiliki pengetahuan cukup tentang bahaya penggunaan bahan kimia ini, berisiko mengonsumsi tahu yang terkontaminasi. Oleh karena itu, penting bagi pihak berwenang untuk meningkatkan pengawasan di pasar tradisional, serta melakukan edukasi kepada pedagang dan konsumen tentang pentingnya memilih makanan yang aman dan sehat.

2. Metode

Metode penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan analisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu metode pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu agar sampel yang diambil dapat secara efektif mewakili populasi yang ada.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat sentrifugasi, cawan porselin, kuvet, labu ukur 10 ml dan 100 ml, mortir dan stamper, pipet tetes, rak tabung reaksi, spatula, Spektrofotometer UV-Vis Thermo Scintific, tabung reaksi, tabung sentrifus, timbangan analitik. Adapun bahan yang digunakan yaitu Aluminium foil, Aquades, Asam Kromatofat, Formalin, H_2SO_4 P, KMnO_4 0,1 N, Kertas saring, Tahu mentah.

Prosedur Kerja

Analisis Kualitatif

Pada uji kualitatif formalin dalam tahu putih menggunakan pereaksi larutan KMnO_4 . Sampel ditambahkan dengan 3 tetes larutan KMnO_4 , dan diamati perubahan warna yang terjadi. Jika positif maka larutan sampel akan berubah warna dari ungu menjadi endapan coklat.

Analisis Kuantitatif

a. Pembuatan Larutan Baku Induk Formalin

Larutan induk baku formalin (1000 ppm) dibuat dengan mengambil sebanyak 0,27 mL formalin 37% dan memasukkannya ke dalam labu ukur 100 ml yang sudah diisi sedikit aquades. Setelah itu, aquades ditambahkan hingga mencapai tanda batas, lalu campuran dikocok hingga homogen.

b. Pembuatan Larutan Standar Formalin

Larutan standar formalin 100 ppm dibuat dengan mengambil 10 ml larutan induk 1000 ppm, kemudian memasukkannya ke dalam labu ukur 100 ml, dan menambahkan aquades hingga tanda batas, lalu dikocok hingga homogen.

c. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penetapan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menggunakan larutan standar yang telah dibuat sebelumnya. Larutan ini kemudian diukur pada rentang panjang gelombang antara 400-600 nm untuk menentukan panjang gelombang di mana absorbansi mencapai nilai tertinggi.

d. Penentuan *Operating Time*

Sebanyak 2 mL larutan standar dengan konsentrasi 10 ppm diambil menggunakan pipet volume, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu, ditambahkan 5 mL pereaksi asam kromatofat. Larutan tersebut kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan sebelumnya. Pengukuran dilakukan selama 30 menit untuk memantau kestabilan hasil.

e. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dari larutan standar 100 ppm yang telah dibuat, diambil 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, dan 2 ml untuk menghasilkan larutan standar dengan konsentrasi 5 ppm, 10

ppm, 15 ppm, dan 20 ppm. Setiap larutan kemudian ditambahkan 0,5 ml H_2SO_4 P dan 0,5 ml pereaksi Asam Kromatofat, lalu diencerkan dengan aquades dalam labu ukur 10 ml hingga mencapai tanda batas dan homogen. Absorbansi larutan standar dan larutan blanko diukur pada panjang gelombang 574 nm.

f. **Penyiapan Sampel Tahu**

Sampel tahu mentah sebanyak 2gram digerus hingga halus, kemudian direndam dalam 20 ml aquades yang sudah dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Setelah itu, dilakukan sentrifugasi selama 15 menit dan disaring

g. **Pengujian dengan Spektrofotometri UV-Vis**

Hasil filtrat sampel tahu sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan 0,5 ml H_2SO_4 P dan 0,5 ml pereaksi Asam Kromatofat. Setelah itu, aquades ditambahkan hingga mencapai tanda batas. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 574 nm.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisis Kualitatif

Tabel 1. menunjukkan hasil uji kualitatif sampel yang telah direaksikan dengan larutan KMnO_4 .

Tabel 1. Hasil analisis kualitatif

Kode sampel	Hasil Pengamatan	Keterangan
A1	Ungu	Negatif
A2	Ungu	Negatif
A3	Ungu	Negatif
B1	Ungu	Negatif
B2	Ungu	Negatif
B3	Ungu	Negatif
C1	Endapan coklat	Positif
C2	Ungu	Negatif
C3	Endapan coklat	Positif
D1	Ungu	Negatif
D2	Ungu	Negatif
D3	Ungu	Negatif

Berdasarkan hasil uji kualitatif menggunakan larutan pereaksi KMnO_4 , dari 12 sampel yang direaksikan terdapat dua sampel positif mengandung formalin. penambahan kalium permanganat (KMnO_4) berfungsi sebagai agen pengoksidasi yang bereaksi dengan formaldehid dalam formalin [11]. Proses oksidasi ini ditandai dengan

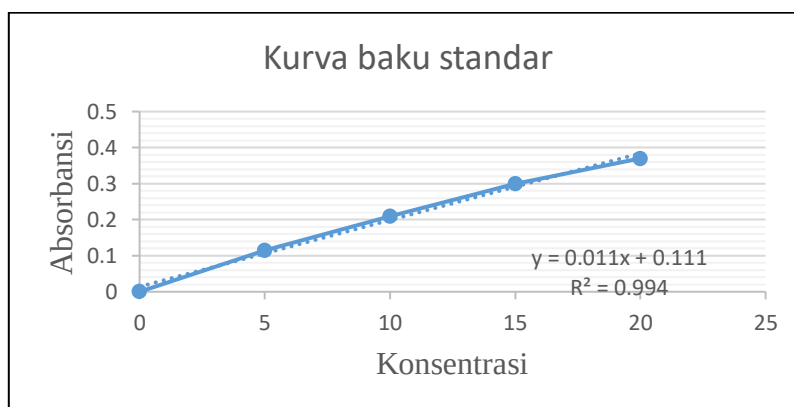
perubahan warna larutan dari ungu menjadi bening dan endapan coklat, yang menunjukkan bahwa formaldehid telah mengalami reaksi dengan KMnO_4 [12].

Analisis Kuantitatif

Tabel 2. menunjukkan hasil pengukuran konsentrasi larutan baku formalin menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 574 nm.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
5	0,164
10	0,223
15	0,286
20	0,331

Berdasarkan nilai absorbansi pada pengukuran menggunakan spektrofotometri UV-Vis, maka didapatkan kurva kalibrasi seperti dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva baku formalin

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan absorbansi larutan standar formalin dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, dan 20 ppm, diperoleh bahwa semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi pula nilai absorbansi. Pembuatan kurva kalibrasi bertujuan untuk menentukan hubungan kuantitatif antara konsentrasi larutan baku formalin dan nilai absorbansi yang dihasilkan [13]. Hal ini menghasilkan grafik berbentuk garis lurus. Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai a , b , dan r , dengan hasil sebagai berikut: nilai $a = 0,111$, nilai $b = 0,011$, dan nilai $r = 0,997$. Nilai koefisien korelasi (r) yang mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan linier antara konsentrasi dan serapan yang dihasilkan, hal ini berarti bahwa peningkatan nilai absorbansi analit berbanding lurus dan signifikan dengan peningkatan konsentrasinya, jika nilai koefisien korelasi (r) berada dalam rentang 0,90 – 0,95, maka kurva dianggap cukup linier. Jika berada antara 0,95 – 0,99, kurva dikategorikan baik, sedangkan jika nilai $r \geq 0,99$, maka kurva menunjukkan linearitas yang sangat baik [14]. Nilai-nilai ini kemudian digunakan untuk menghitung kadar formalin dalam sampel tahu mentah.

Tabel 3. Kadar formalin dalam sampel

Kode Sampel	Absorbansi	Kadar
C1	0,246	12,27 mg/kg
C3	0,394	25,72 mg/kg

Hasil yang diperoleh yaitu pada sampel C1 kadar formalin yang terkandung adalah 12,27 mg/kg dan pada sampel C3 yaitu 25,72 mg/kg. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP), formalin termasuk bahan pengawet yang dilarang dalam makanan karena sifat toksiknya. Menurut *International Programme on Chemical Safety (IPCS)*, batas toleransi formalin yang dapat diterima oleh tubuh adalah 0,1 mg/L, sedangkan asupan harian yang dianggap aman adalah maksimal 0,2 mg per hari [10]. Konsumsi formalin dapat menyebabkan efek akut, seperti mual, muntah, radang paru, kerusakan jaringan, serta luka pada saluran pernapasan [15].

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil uji kualitatif yang dilakukan terhadap 12 sampel yang diperoleh dari empat pasar tradisional di Kota Gorontalo, ditemukan bahwa dua sampel menunjukkan hasil positif mengandung formalin. Pada hasil uji kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa dua sampel yang diuji memiliki kadar formalin yang berbeda. Sampel C1 mengandung formalin sebesar 12,27 mg/kg, sedangkan sampel C3 memiliki kadar formalin sebesar 25,72 mg/kg. Keberadaan formalin dalam bahan pangan ini mengindikasikan adanya potensi penyalahgunaan zat berbahaya yang tidak sesuai dengan standar keamanan pangan yang ditetapkan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik dalam bentuk bimbingan, bantuan, maupun masukan, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Referensi

- [1] N. K. Fipah, S. Suprihartini, and E. Farpina, "Gambaran Kadar Protein Tahu Direbus Dan Tidak Direbus Berdasarkan Waktu Penyimpanan Dikulkas," *Borneo J. Sci. Math. Educ.*, vol. 3, no. 3, pp. 133–146, 2023, doi: 10.21093/bjsme.v3i3.6872.
- [2] A. N. Sari, R. Rahmadani, and N. Hidayah, "Identifikasi Kadar Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Banjarmasin," *J. Pharm. Care Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 5–14, 2021, doi: 10.33859/jpcs.v2i1.124.
- [3] U. Islam Negeri Raden Fatah Palembang and J. K. Zainal Abidin Fikri KM, "Proses Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu Desa Dadimulyo serta Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Produksi Tahu Alfin Ramadhan," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 2721–2747, 2023, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.36596/jpkmi.v4i2.472>
- [4] D. Erlita and E. Maria, "Identifikasi Penggunaan Formalin pada Bakso di Kawasan Wisata Yogyakarta," *J. Rekayasa Lingkung.*, vol. 19, no. 2, pp. 1–10, 2019, doi: 10.37412/jrl.v2i2.5.
- [5] B. Kunarto, Iswoyo, and D. A. Gunantar, "Peningkatan Pemahaman Bahan

- Tambahan Pangan Yang Aman Bagi Siswa Kelas XI Jurusan APHP SMK Negeri H. Moenadi Ungaran," *J. Temat.*, vol. 3, no. 2, pp. 258–262, 2021, [Online]. Available: <https://journals.usm.ac.id/index.php/tematik/article/view/4602>
- [6] Serie et al, "AGRITEPA, Vol. I, No. 1, Juni 2014," *Agritepa*, vol. I, no. 1, pp. 52–62, 2014.
 - [7] A. Ningtyas, M. Lizansari, R. Asyfiradayati, Winarsih, and Y. Purwati, "Identifikasi Kandungan Formalin pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar dan Presto, Ikan Asin, Tahu) di Pasar Gede Kota Surakarta," *J. Kesehat.*, vol. 11, no. 2, pp. 12–18, 2018.
 - [8] A. Purwanti, T. Prasetyorini, and H. Djajaningrat, "Identifikasi formalin pada mie kuning dan bakso dalam menu mie bakso," vol. 4, pp. 4889–4895, 2023.
 - [9] N. Rosita, "Uji Formalin Pada Tahu Yang Di Perdagangan Di Ciputat Tangerang Selatan," *Dalt. J. Pendidik. Kim. dan Ilmu Kim.*, vol. 5, no. 1, p. 51, 2022, doi: 10.31602/dl.v5i1.6766.
 - [10] D. D. Oheo, R. Tosepu, and Y. Yasnani, "Analisis Kadar Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar Tradisional Kota Kendari," *J. Kesehat. Lingkung. Univ. Halu Oleo*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2021, doi: 10.37887/jkl-uho.v1i2.16592.
 - [11] L. Jayadi, D. Dwipajati, and N. Sabila, "Analisis Kandungan Formalin dan Boraks Pada Bakso dan Tahu di Wilayah Kota Malang," *J. Syifa Sci. Clin. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 283–294, 2023, doi: 10.37311/jsscr.v5i2.17998.
 - [12] R. Sikanna, "Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Di Kota Palu," *Kovalen*, vol. 2, no. 2, pp. 85–90, 2016, doi: 10.22487/j24775398.2016.v2.i2.6729.
 - [13] N. Fitriarningsih, C. H. Mustofa, and Sunyoto, "Penetapan Kadar Formalin Pada Tahu Di Pasar X Dengan Metode Spektrofotometri Visible," *CERATA J. Ilmu Farm.*, vol. 10, no. 1, pp. 10–17, 2019, doi: 10.61902/cerata.v10i1.69.
 - [14] S. C. Umbingo, S. Sudewi, and D. S. Wewengkang, "Validasi Metode Analisis Formalin Dalam Daging Paha Ayam Di Kota Manado," *Pharmacon*, vol. 4, no. 3, pp. 139–146, 2015.
 - [15] R. Sebayang, Y. Idawati, and H. Sinaga, "Analisis Lactat Dehydrogenase dalam Serum Darah Menggunakan Sentrifugasi," *J. Keperawatan Silampari*, vol. 4, no. 1, pp. 274–280, 2020, doi: 10.31539/jks.v4i1.1450.