

Analisis Penyalahgunaan Formalin Pada Tahu Putih Di Pasar Tradisional Kota Bengkulu Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis

Guntur Saputra¹, Putri Mulia^{2*}, Dwi Kurnia Putri³, Ikhsan⁴, Oky Hermansyah⁵

^{1,2,3,5} Program Studi D3 Farmasi, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

⁴ Program Studi D3 Keperawatan, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 2 Juni 2026

Direvisi: 6 Juni 2026

Diterima: 8 Juni 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

pmulia@unib.ac.id

ABSTRAK

Penyalahgunaan formalin sebagai bahan pengawet pada pangan masih ditemukan pada tahu putih yang dijual di pasar tradisional dan dapat membahayakan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya formalin serta menentukan kadar formalin pada tahu putih di pasar tradisional Kota Bengkulu menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan sampel sebanyak 12 tahu putih yang diambil dari tiga pasar tradisional yaitu Pasar Panorama, Pasar Minggu, dan Pasar Kaget Pematang Gubernur. Analisis kualitatif dilakukan menggunakan pereaksi $KMnO_4$, asam kromatofat, dan pereaksi Schiff, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 590 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 3 dari 12 sampel (25%) positif mengandung formalin, sedangkan 9 sampel (75%) negatif formalin. Kurva kalibrasi menghasilkan persamaan regresi linear $y = 0,0775x + 0,0957$ dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,998$ yang menunjukkan linearitas sangat baik. Hasil penetapan kadar formalin pada sampel positif berturut-turut sebesar 6,02%, 6,56%, dan 9,36%. Keberadaan formalin pada tahu putih menunjukkan masih adanya penyalahgunaan bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya dalam makanan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa masih terdapat tahu putih yang mengandung formalin di pasar tradisional Kota Bengkulu sehingga diperlukan peningkatan pengawasan dan edukasi kepada masyarakat mengenai keamanan pangan.

Kata kunci: formalin, tahu putih, Spektrofotometri UV-Vis, keamanan pangan

ABSTRACT

The misuse of formalin as a preservative in food products is still found in white tofu sold in traditional markets, posing a potential risk to public health. This study aimed to identify the presence of formalin and determine its levels in white tofu sold in traditional markets in Bengkulu City using the UV-Vis spectrophotometric method. This research was a quantitative descriptive study involving 12 white tofu samples collected from three traditional markets. Qualitative analysis was conducted using $KMnO_4$ reagent, chromotropic acid, and Schiff reagent, while quantitative analysis was performed using UV-Vis spectrophotometry at a maximum wavelength of 590 nm. The results revealed that 3 out of 12 samples (25%) tested positive for formalin, while 9 samples (75%) tested negative. The calibration curve yielded a linear regression equation of $y = 0.0775x + 0.0957$ with a correlation coefficient $r = 0.998$, indicating excellent linearity. The formalin levels in positive samples were 6.02%, 6.56%, and 9.36%, respectively. The presence of formalin in white tofu highlights the continued misuse of prohibited food additives. Based on the study findings, formalin-containing white tofu is still sold in traditional markets in Bengkulu City, underscoring the need for increased supervision and public education on food safety.

Keywords: formalin, white tofu, UV-Vis Spectrophotometry, food safety

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok manusia yang harus memenuhi standar mutu dan keamanan agar aman dikonsumsi. Namun, hingga

saat ini masih ditemukan penggunaan bahan kimia berbahaya pada produk pangan, salah satunya formalin. Formalin merupakan larutan formaldehida yang sebenarnya digunakan sebagai

bahan pengawet mayat dan desinfektan sehingga tidak diperbolehkan digunakan sebagai bahan tambahan pangan (Noviana *et al.*, 2024).

Tahu putih termasuk makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena memiliki kandungan gizi yang baik dan harga yang terjangkau. Akan tetapi, tahu memiliki kadar air yang tinggi sehingga mudah rusak dalam waktu singkat. Kondisi tersebut mendorong sebagian produsen menambahkan formalin agar tahu lebih tahan lama, memiliki tekstur lebih kenyal, dan tidak mudah berlendir (Sikanna, 2016).

Metode spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu metode analisis yang sering digunakan untuk mendeteksi formalin karena memiliki sensitivitas dan akurasi yang baik. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya formalin pada tahu putih di pasar tradisional Kota Bengkulu serta menentukan kadar formalin yang terkandung di dalamnya (Fitri, 2023).

Pada penelitian Wahyuni (2023) menunjukkan bahwa formalin masih ditemukan pada produk tahu di pasar tradisional. Oleh karena itu, diperlukan untuk mengetahui keberadaan dan kadar formalin menggunakan metode yang akurat seperti Spektrofotometri Uv-Vis.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk Mengidentifikasi ada atau tidaknya penyalahgunaan formalin pada tahu putih di Pasar Tradisional Kota Bengkulu dan menentukan kadar formalin pada sampel tahu putih di Pasar Tradisional Kota Bengkulu.

METODE

Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan laboratorium. Metode ini dipilih karena mampu memberikan data objektif mengenai keberadaan dan kadar formalin pada tahu putih melalui pengukuran secara kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Rachman *et al.*, 2024).

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Program Studi D3 Farmasi Universitas Bengkulu. Pengambilan sampel dilakukan di Pasar Tradisional Kota Bengkulu. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Maret 2026.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, mortir, dan alat gelas laboratorium. Bahan yang digunakan meliputi tahu putih, larutan formalin,

pereaksi Schiff, asam kromatofat 0,5%, KMnO_4 , asam sulfat pekat, dan aquadest.

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel

Sampel tahu putih diambil dari tiga pasar tradisional di Kota Bengkulu sebanyak 12 sampel menggunakan metode stratified random sampling (Rachman *et al.*, 2024).

Preparasi Sampel

Ambil sebanyak 10 gram Tahu putih ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam mortir dan digerus sampai halus lalu ditambahkan 100 ml aquadest sedikit demi sedikit, larutan disaring dengan kertas saring dan diambil filtratnya (Satria *et al.*, 2025).

Uji Kualitatif

Asam Kromatofat

Masukkan 5 ml Asam kromatofat 0,5% ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml filtrat sampel uji Tahu putih dan aduk perlahan. Amati warna yang terbentuk dari merah hingga ungu. Apabila dengan perlakuan warna ungu tidak terbentuk, maka dipanaskan dalam air mendidih selama 15 menit (Fatma, 2023).

Pereaksi Schiff

0,5 gr ekstrak diambil lalu ditambahkan Masing-masing hasil filtrat sampel dipipet sebanyak 2 ml kemudian ditambahkan dengan pereaksi warna Schiff 5 tetes. Sampel dinyatakan positif jika ditambahkan dengan pereaksi Schiff akan berwarna merah keunguan (Santoso *et al.*, 2025).

Pereaksi KMnO_4

Diambil 5 ml hasil penyaringan dan dimasukan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan KMnO_4 0.1 N, hasil yang positif jika warna ungu dari KMnO_4 hilang (Satria *et al.*, 2025)

Uji Kuantitatif

Pembuatan Larutan Induk 1000 Ppm

Larutan baku induk formalin 1000 (ppm) dibuat dengan memipet 2,70 ml formalin 37% ke dalam labu ukur 100 ml yang telah berisi sedikit aquades, kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas dan dikocok hingga homogen. Selanjutnya buat larutan standar formalin 100 ppm. Kemudian dibuat deret standar 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm dan 7 ppm lalu ditambahkan 0,5 ml H_2SO_4 pekat dan 0,5 ml pereaksi Schiff (Santoso *et al.*, 2025).

Panjang Gelombang Maksimum

Ambil 5 ml larutan formalin 3 ppm, tambahkan asam sulfat pekat dan pereaksi Schiff masing-masing sebanyak 0,5 ml, larutan blanko aquades dibuat sama seperti sampel, kemudian diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 400-800 nm (Santoso *et al.*, 2025).

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Deret standar 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm dan 7 ppm diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 590 nm (Santoso *et al.*, 2025).

Penetapan Kadar Formalin

Ambil 5 ml filtrat sampel tahu putih, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 10 ml, tambahkan H₂SO₄ pekat dan pereaksi Schiff masing-masing 1 ml, tambahkan aquades sampai tanda batas, lalu kocok hingga homogen. Kemudian ukur absorbansinya pada panjang gelombang 590 nm (Santoso *et al.*, 2025).

Analisis Data

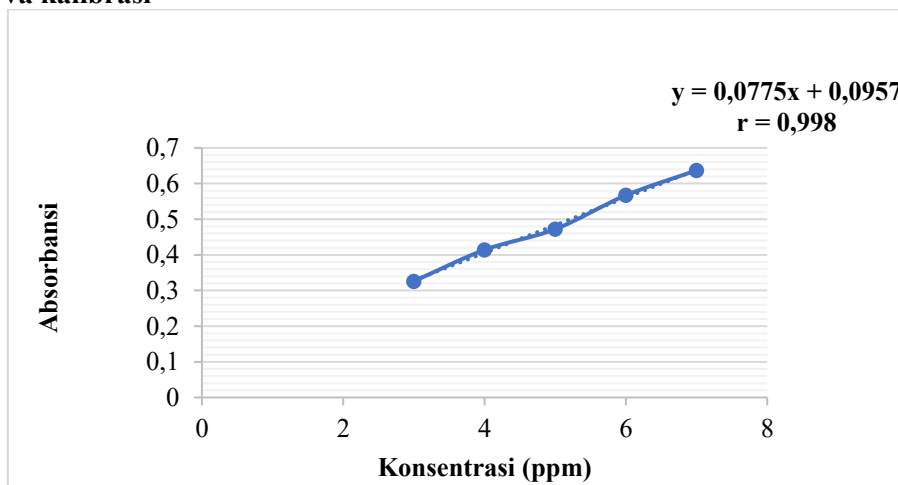
Data dianalisis menggunakan persamaan regresi linear untuk menentukan kadar formalin Rumus persamaan regresi linear

$$y = a + bx$$

Rumus penentuan kadar formalin (%)

$$X \text{ (ml)} = \frac{\text{Volume pengenceran} \times \text{fp (L)}}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100\%$$

Penentuan kurva kalibrasi



Gambar 1. Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi menghasilkan persamaan regresi linear $y = 0,0775x + 0,0957$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,998. Nilai tersebut menunjukkan hubungan linear yang sangat kuat

HASIL

Uji Kualitatif

Hasil identifikasi formalin menunjukkan bahwa dari 12 sampel tahu putih yang diuji, terdapat 3 sampel yang memberikan hasil positif pada seluruh pereaksi yang digunakan. Sampel positif menunjukkan perubahan warna khas pada masing-masing pereaksi, sedangkan sampel lainnya tidak mengalami perubahan warna.

Tabel 1
Hasil Uji Kualitatif

No.	Sampel	Hasil
1	A1	Positif
2	A2	Positif
3	A3	Negatif
4	A4	Negatif
5	B1	Negatif
6	B2	Negatif
7	B3	Negatif
8	B4	Positif
9	C1	Negatif
10	C2	Negatif
11	C3	Negatif
12	C4	Negatif

Uji Kuantitatif

Panjang gelombang maksimum

Pengukuran panjang gelombang maksimum menghasilkan nilai 590 nm dengan absorbansi tertinggi sebesar 0,326. Panjang gelombang maksimum digunakan agar sensitivitas pengukuran menjadi optimal (Rohmah *et al.*, 2021).

antara konsentrasi dan absorbansi (Rohmah *et al.*, 2021).

Penetapan kadar formalin tahu putih

Tabel 2
Kadar Formalin Pada Tahu Putih

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Kadar formalin (%)
A1	0,329	3,01	6,02
A2	0,35	3,28	6,56
B4	0,458	4,68	9,36

Hasil penetapan kadar formalin pada sampe positif menunjukkan kadar sebesar 6,02%, 6,56%, dan 9,36%. Meskipun kadarnya relatif rendah, keberadaan formalin dalam pangan tetap tidak diperbolehkan karena dapat membahayakan kesehatan (Lakuto *et al.*, 2017). Hal ini karena formalin merupakan bahan tambahan pangan yang dilarang digunakan dalam makanan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012.

PEMBAHASAN

Tahu yang teridentifikasi mengandung formalin memiliki ciri fisik berupa tekstur ebih kenyal, warna putih cerah, tidak mudah hancur, dan lebih tahan lama pada suhu ruang. Ciri tersebut sesuai dengan karakteristik tahu yang ditambahkan formalin sebagai bahan pengawet (Wuisan *et al.* 2020)

Pada pengujian menggunakan pereaksi asam kromatofat, diperoleh hasil bahwa dari 12 sampel tahu putih yang diuji, terdapat 3 sampel yaitu A1, A2, dan B4 yang menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna menjadi ungu, sedangkan 9 sampel lainnya tidak mengalami perubahan warna sehingga dinyatakan negative karena tidak terjadi perubahan warna. Terbentuknya warna ungu pada sampel positif terjadi akibat reaksi kondensasi antara formaldehida dengan asam kromatofat dalam suasana asam kuat yang menghasilkan senyawa berwarna ungu. Reaksi tersebut menunjukkan adanya kandungan formaldehida dalam sampel tahu putih yang diuji. Ditemukannya sampel positif formalin menunjukkan bahwa masih terdapat praktik penyalahgunaan formalin pada tahu putih yang beredar di pasar tradisional Kota Bengkulu. Formalin diduga digunakan oleh produsen atau pedagang untuk memperpanjang masa simpan tahu karena tahu merupakan produk pangan yang memiliki kadar air tinggi sehingga mudah mengalami kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme. Penggunaan formalin dapat menghambat aktivitas bakteri dan jamur sehingga tahu menjadi lebih awet dan tidak mudah mengalami pembusukan. Namun demikian, penggunaan formalin dalam pangan dilarang

karena dapat membahayakan kesehatan konsumen.(Fitri, 2023).

Pada pengujian menggunakan pereaksi Schiff, hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel A1, A2, dan B4 kembali memberikan hasil positif dengan perubahan warna menjadi merah keunguan, sedangkan sampel lainnya tetap tidak berwarna sehingga dinyatakan negatif. Perubahan warna tersebut terjadi karena gugus aldehida pada formaldehida bereaksi dengan pereaksi Schiff membentuk senyawa kompleks berwarna merah keunguan. Sementara itu, sampel negatif tidak menunjukkan perubahan warna sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat formaldehida yang terdeteksi pada sampel tersebut. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pereaksi Schiff mampu digunakan sebagai metode skrining awal untuk mendeteksi formalin pada tahu putih. Metode ini relatif sederhana, cepat, dan mudah dilakukan sehingga banyak digunakan dalam pengujian kualitatif formalin pada bahan pangan. Meskipun demikian, metode ini hanya menunjukkan ada atau tidaknya formalin dan tidak dapat menentukan kadar formalin yang terkandung dalam sampel. Oleh karena itu, diperlukan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui konsentrasi formalin secara lebih akurat. (Nurfadhila *et al.* 2022)

Pada pengujian menggunakan pereaksi KMnO₄, diperoleh hasil yang sama yaitu 3 sampel (A1, A2, dan B4) menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna dari ungu menjadi tidak berwarna, sedangkan 9 sampel lainnya tetap berwarna ungu sehingga dinyatakan negative. Hal ini terjadi karena formaldehida bersifat reduktor yang mampu mereduksi ion permanganat menjadi senyawa yang tidak berwarna. Sebaliknya, pada sampel yang tidak mengandung formalin, warna ungu KMnO₄ tetap bertahan karena tidak terjadi reaksi reduksi. Penggunaan pereaksi KMnO₄ dalam penelitian ini berfungsi sebagai metode konfirmasi tambahan untuk memperkuat hasil identifikasi formalin yang diperoleh dari pereaksi asam kromatofat dan Schiff. Kesesuaian hasil yang diperoleh dari ketiga pereaksi menunjukkan bahwa identifikasi formalin yang dilakukan memiliki tingkat kepercayaan yang lebih baik dibandingkan

apabila hanya menggunakan satu jenis pereaksi saja. (Rosita 2022).

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk memperoleh panjang gelombang yang memberikan serapan optimum terhadap kompleks formaldehida-pereaksi Schiff. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum diperoleh pada 590 nm. Pada panjang gelombang tersebut terjadi absorbansi tertinggi sehingga pengukuran konsentrasi formalin dapat dilakukan dengan sensitivitas dan akurasi yang lebih baik. Pemilihan panjang gelombang maksimum sangat penting dalam analisis spektrofotometri UV-Vis karena perubahan konsentrasi analit akan memberikan perubahan absorbansi yang paling besar pada panjang gelombang tersebut. Dengan demikian, kesalahan pengukuran dapat diminimalkan dan hasil analisis menjadi lebih akurat (Santoso *et al.*, 2025).

Kurva kalibrasi yang diperoleh menunjukkan adanya hubungan linier antara konsentrasi formalin dan nilai absorbansi. Semakin tinggi konsentrasi formalin maka semakin tinggi pula absorbansi yang dihasilkan. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa jumlah kompleks berwarna yang terbentuk semakin banyak seiring dengan meningkatnya konsentrasi formaldehida dalam larutan. Nilai koefisien korelasi yang mendekati satu menunjukkan bahwa metode spektrofotometri UV-Vis yang digunakan memiliki linearitas yang baik sehingga persamaan regresi yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung kadar formalin dalam sampel tahu putih secara akurat. Linearitas yang baik menunjukkan bahwa perubahan absorbansi berbanding lurus dengan perubahan konsentrasi analit sehingga hasil pengukuran yang diperoleh menjadi lebih valid dan dapat dipercaya (Rohmah *et al.*, 2021).

Formalin sering disalahgunakan sebagai bahan pengawet tahu untuk memperpanjang masa simpan karena harganya murah, mudah digunakan, dan mudah diperoleh. Padahal, penggunaan formalin pada makanan telah dilarang berdasarkan Peraturan BPOM No. 9 Tahun 2020 karena berbahaya bagi kesehatan. Paparan formalin dalam jangka panjang dapat merusak organ tubuh seperti hati, ginjal, limpa, dan pankreas (Fitri, 2023).

Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa kadar formalin pada sampel positif berbeda-beda. Perbedaan kadar formalin tersebut diduga dipengaruhi oleh jumlah formalin yang ditambahkan selama proses produksi, lama perendaman tahu dalam larutan formalin, serta

kondisi penyimpanan sebelum produk dipasarkan. Variasi kadar formalin yang ditemukan menunjukkan bahwa penggunaan formalin pada tahu putih tidak dilakukan secara terstandarisasi karena formalin memang bukan bahan tambahan pangan yang diperbolehkan. Produsen yang menggunakan formalin umumnya bertujuan untuk memperpanjang masa simpan produk, mempertahankan tekstur tahu agar lebih kenyal, serta mengurangi kerugian akibat pembusukan selama distribusi dan penjualan (Nurfadhila *et al.*, 2022).

Keberadaan formalin pada tahu dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh upaya produsen untuk memperpanjang masa simpan produk, mengingat tahu merupakan bahan pangan dengan kadar air tinggi sehingga mudah mengalami kerusakan. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa sebanyak 25% sampel tahu mengandung formalin, yang menunjukkan masih adanya penyalahgunaan formalin sebagai bahan pengawet meskipun penggunaannya dilarang (Mayasari *et al.*, 2024., Fatma, 2023).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 12 sampel tahu putih yang dijual di pasar tradisional Kota Bengkulu, ditemukan 3 sampel 25% positif mengandung formalin dan 9 sampel 75% negatif formalin. Analisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 590 nm menunjukkan kadar formalin pada sampel positif sebesar 6,02%, 6,56%, dan 9,36% dengan nilai linearitas yang sangat baik yaitu $r = 0,998$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyalahgunaan formalin sebagai bahan pengawet pada tahu putih masih ditemukan sehingga diperlukan peningkatan pengawasan dan edukasi kepada masyarakat mengenai keamanan pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Prodi D3 Farmasi Universitas Bengkulu yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama penelitian ini berlangsung.

REFERENSI

- Fatma, S. Z. (2023). Analisis kadar formalin pada mie basah yang dijual oleh pedagang bakso di Kota Sorong menggunakan spektrofotometri UV-Visibel (*Skripsi*). Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
- Fitri, A. R. (2023). Analisis formalin pada mie

- kuning basah yang dijual di Pasar Kota Padangsidempuan. *Jurnal Farmasi*.
- Lakuto, E. (2022). Analisis kandungan formalin pada produk pangan. *Jurnal Kesehatan*.
- Mayasari, Y., Purwanintingsih, E., & Sugiantari, N. (2024). Identifikasi dan penetapan kadar formalin pada tahu putih di lima pasar daerah Jakarta Timur dengan metode spektrofotometri visible. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 10(1), 39–48.
- Noviana, D. (2021). Analisis keamanan pangan pada produk tahu. *Jurnal Pangan*, 3(1), 175–176.
- Nurfadhila, L., et al. (2022). Studi literatur: Analisis penyalahgunaan pengawet formalin pada makanan yang terjual di Pasuruan. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(2), 142–154.
- Rachman, I., et al. (2024). Metode pengambilan sampel dalam analisis pangan. *Jurnal Penelitian Kesehatan*.
- Rohmah, S. A. A., Muadifah, A., & Martha, R. D. (2021). Validasi metode penetapan kadar pengawet natrium benzoat. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(2), 120–127.
- Rosita, R. (2020). Analisis kandungan bahan kimia berbahaya pada pangan. *Jurnal Kimia Terapan*, 5(1), 51.
- Santoso, I., et al. (2025). Penetapan kadar formalin pada tahu putih yang dijual di Pasar Kranggan Bekasi dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi Terapan dan Kesehatan*, 3(3), 12–26.
- Satria, M., et al. (2025). Preparasi sampel dalam analisis formalin. *Jurnal Laboratorium Medis*, 2(1), 76–82.
- Sikanna. (2016). Bahaya penggunaan bahan kimia pada pangan. *Jurnal Kesehatan*, 2(9), 82–90.
- Wuisan, J., et al. (2020). Identifikasi ciri-ciri tahu mengandung formalin. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(1), 17–24.