



Analisis kualitatif dan kuantitatif kandungan formalin pada tahu di 5 pasar tradisonal Kabupaten Sleman

Ainun Nisa Zella Salsabila

Universitas Islam Indonesia

ainun.nisa@uii.ac.id

Info Artikel :

Diterima :

30 Mei 2024

Disetujui :

15 Juni 2024

Dipublikasikan :

25 Juli 2024

ABSTRAK

Tahu merupakan salah satu makanan yang digemari masyarakat karena mengandung gizi tinggi dan harga yang terjangkau. Tahu memiliki daya simpan yang sebentar, apabila dibiarkan di udara terbuka maka akan cepat rusak dan basi. Menurut hasil penelitian yang telah ada, banyak ditemukan tahu yang mengandung pengawet berupa formalin. Formalin sendiri merupakan Bahan Tambahan Pangan yang dilarang penggunaannya oleh pemerintah karena memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya formalin pada sampel tahu yang berada di 5 pasar tradisional wilayah sleman dan untuk mengetahui kadar formalin yang terkandung. Sampel yang diperoleh akan dipreparasi lalu dilakukan analisis kualitatif menggunakan $KMnO_4$ dan Fehling. Selanjutnya sampel dianalisis secara kuantitatif menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis dengan lambda 600 nm. Hasil analisis kualitatif menggunakan $KMnO_4$ didapatkan seluruh sampel tahu mengandung formalin yang ditunjukkan dengan perubahan waena dari ungu menjadi coklat atau menjadi tidak berwarna. Analisis kualitatif menggunakan fehling juga menunjukkan bahwa semua sampel tahu positif formalin yang ditandai dengan terbentuknya endapan merah bata pada sampel. Hasil uji Spektrofotometer Uv-Vis menunjukkan kadar formalin pada 20 sampel berkisar antara 1,164 ppm hingga 3,612 ppm.

Kata Kunci: Tahu, Formalin, $KMnO_4$, Fehling, Spektrofotometer

ABSTRACT

Tofu is one of the most popular foods in the community because it contains high nutrition and is affordable. Tofu has a short shelf life, if left in the open air it will be quickly damaged and stale. According to the results of existing research, many tofu were found to contain preservatives in the form of formalin. Formalin itself is a Food Additive that is prohibited from use by the government because it has a bad impact on human health. The purpose of this study was to determine the presence or absence of formalin in tofu samples located in 5 traditional markets in the sleman area and to determine the level of formalin contained. Samples obtained will be prepared and then performed qualitative analysis using $KMnO_4$ and Fehling. Furthermore, the samples were analyzed quantitatively using a Uv-Vis Spectrophotometer with a lambda of 600 nm. The results of qualitative analysis using $KMnO_4$ showed that all tofu samples contained formaldehyde as indicated by the change of waena from purple to brown or became colorless. Qualitative analysis using fehling also showed that all tofu samples were positive for formalin as indicated by the formation of a brick red precipitate on the sample. Uv-Vis Spectrophotometer test results showed formalin levels in 20 samples ranged from 1.164 ppm to 3.612 ppm.

Keywords: Tofu, Formalin, $KMnO_4$, Fehling, Spectrophotometer



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Makanan merupakan kebutuhan dasar yang harus dipenuhi oleh manusia. Di dalam makanan terdapat karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin yang diperlukan tubuh manusia untuk metabolisme. Makanan yang dikonsumsi sehari-hari akan memberikan dampak yang besar bagi tubuh kita. Dengan demikian, sangat penting untuk mengkonsumsi makanan yang memiliki kualitas dan keamanan yang baik (Nurfadhila, Utami, Aisyah, Salsabilla, & Irwansyah, 2022).

Perkembangan industri pangan mendorong berdirinya industri kecil di sekitar kita, salah satunya adalah industri tahu. Tahu yang ada di masyarakat umumnya adalah tahu putih dan tahu kuning, warna kuning didapatkan karena pemberian pewarna pada tahu. Tahu merupakan salah satu produk

makanan yang mengandung kadar sir tinggi, sehingga penyimpanan tahu pada suhu kamar berkisar 1-2 hari (Sammulia, Poluan, & Yusri, 2020). Daya simpan yang pendek pada produk makanan, mendorong penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP). BTP selain berfungsi untuk meningkatkan daya simpan makanan, juga digunakan untuk meningkatkan daya tarik makanan, memperbaiki rasa serta tekstur (Khumaeni & Mildawati, 2021).

BTP digunakan untuk meningkatkan daya simpan makanan dapat menggunakan pengawet alami dan buatan. Pemerintah melalui Permenkes RI No.033 tahun 2012 telah memberikan peraturan mengenai bahan tambahan pangan. Pengawet makanan yang penggunaannya dilarang adalah formalin. Namun Masyarakat masih banyak yang menyalahgunakan penggunaan formalin ini. Hasil analisis kualitatif formalin pada 4 sampel mie basah terdapat 2 sampel positif, 2 sampel ikan bandeng positif meliputi 1 bandeng presto dan 1 bandeng segar, 5 sampel ikan asin positif formalin dan 4 sampel tahu positif formalin yang diperoleh dari dari Pasar Gede Surakarta (Asyfiradayati, Ningtyas, Lizansari, Purwati, & Winarsih, 2019). Data penelitian lain menunjukkan bahwa dari 10 sampel tahu yang berada di Pasar kecamatan Ujung Bulu, 30% positif mengandung formalin (Nur, Syam, Gani, Adawiah, & Andriani, 2021).

Tahu merupakan makanan yang berasal dari negeri Tiongkok. Bahan dasar pembuatan tahu adalah kacang kedelai. Proses pembuatan tahu yang ada di Indonesia kenayakan masih secara tradisional. Pembuatan tahu diawali dengan perendaman dan pencucian kedelai. Kedelai kemudian dimasak, digiling, dan diperas hingga diperoleh filtrat. Filtrat tersebut kemudian ditambahkan bahan penggumpal atau koagulan. Setelah menggumpal lalu dicetak dan siap diedarkan (Andarwulan et al., 2018).

Tahu sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang enak, bergizi, harganya terjangkau, dan mudah dibuat olahan, sehingga mudah dijumpai di sekitar kita (Sari, 2021). Komposisi kimia dari tahu yaitu memiliki kadar air dengan rentang nilai 8,67-9,95%, kadar abu 5,15-5,36%, kadar protein 30,33-36,49%, kadar lemak 15,91-25,11% dan karbohidrat 26,98-35,00% (Andarwulan et al., 2018). Kadar air yang tinggi menyebabkan tahu mudah rusak dan basi akibat mikroorganisme.

Formalin dengan rumus senyawa (CH_2O) adalah derivat aldehid, dikenal dengan nama lain formaldehid yang memiliki berat molekul 30,036 g/mol. Pada suhu ruang, formalin tidak berwarna, mudah terbakar, dan mempunyai bau yang menyengat. Formalin dengan nama dagang larutan Formaldehid merupakan senyawa yang mudah larut dalam air sehingga biasanya dijual dengan konsentrasi 37% (Handayani & Mutiara, 2020).

Pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012, formalin termasuk ke dalam bahan tambahan yang tidak diperbolehkan untuk digunakan, sehingga kandungan dalam produk makanan harus negatif (DepKesRI, 2012). Formalin biasanya digunakan sebagai digunakan sebagai desinfektan, pembunuh hama, pembersih kapal, industri tekstil, dan bahan baku industri perekat. Larutan formalin juga sering dipakai untuk mengawetkan jasad (Sammulia et al., 2020). Pembakaran hidrokarbon yang tidak sempurna seperti dari asap kendaraan bermotor, asap kebakaran, dan asap rokok dapat membentuk gas formaldehid (Handayani & Mutiara, 2020).

Formalin memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan manusia. Formalin dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada (Sari, 2021). Formalin juga dapat memiliki dampak yang akan dirasakan dalam jangka waktu lama, seperti: insomnia, anemia, kerusakan ginjal, kanker, koma, bahkan hingga kematian (Kiroh, Tiwow, Paat, & Ginting, 2019).

Penelitian untuk mengidentifikasi formalin secara kualitatif pada tahu yang dijual di Pasar Jodoh Kota Batam menggunakan pereaksi Fehling A, Fehling B, dan Nash (Sammulia et al., 2020). Penelitian lain yang dilakukan oleh Kiroh et al. (2019) yang melakukan analisis formalin secara kualitatif pada tahu menggunakan pereaksi KMnO_4 0,1 N, pereaksi *Schiff*, dan *test kit* formalin dengan batas deteksi 2 ppm dengan hasil 3 dari 9 sampel tahu positif mengandung formalin. Penelitian lainnya dilakukan oleh Nur et al. (2021), menggunakan metode fenilhidrazin untuk uji kualitatif dan metode spektrofotometri untuk uji kuantitatif, hasilnya 30% sampel mengandung formalin dengan konsentrasi 10 ppm, 9,8 ppm, dan 9,5 ppm.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa masih banyak penggunaan formalin pada tahu di pasar tradisional, sehingga perlu adanya penelitian kandungan formalin pada tahu khususnya di wilayah Sleman, DIY. Pada penelitian ini akan menggabungkan analisis kualitatif antara KMnO_4 0,1 N dengan pereaksi fehling A dan B. Kedua pereaksi ini dipilih karena pembuatannya mudah dan memberikat hasil

yang akurat. Sementara itu, pengujian ini juga melakukan uji kuantitatif menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis, sehingga batas deteksi formalin lebih lebar dibandingkan dengan *test kit* di pasaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif kuantitatif dengan menggunakan teknik. Sampel dikumpulkan dari 5 pasar tradisional, setiap pasar diambil dari 2 pedagang tahu putih dan tahu kuning. Sampel diuji secara kualitatif dengan KMnO_4 dan Fehling, sementara itu uji kuantitatif dilakukan dengan Spektrofotometer Uv-Vis.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer Uv-Vis Hitachi U-2900, neraca analitik OHAUS P-214, kompor listrik, penangas air, gelas beker, lumpang dan alu porselen, pipet tetes, dan kertas saring. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel tahu, formaldehid 37%, larutan KMnO_4 0,1 N, larutan fehling A, larutan fehling B, asam kromatofat 0,5%, H_2SO_4 pekat, dan aquades.

Tahapan Analisis

Preparasi Sampel

Sampel dihaluskan menggunakan mortar. Kemudian masing-masing sampel ditimbang 15 gram ke dalam gelas beaker. Sampel ditambahkan aquadest 30 ml, diaduk dan disaring menggunakan kertas saring. Hasil filtrat di masukkan ke dalam erlenmeyer dan ditutup aluminium foil.

Analisis Kualitatif

1. Uji menggunakan larutan KMnO_4 0,1 N
 - a. Sebanyak 5 mL filtrat sampel dimasukkan ke tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 tetes KMnO_4 0.1 N. Pengujian diulang sebanyak dua kali.
 - b. Pembuatan kontrol positif formalin: Aquades dipipet 5 mL ke tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 tetes larutan formalin 37%. Kemudian ditambahkan 5 tetes larutan KMnO_4 0.1 N digoyangkan dan ditunggu perubahan warnanya dari coklat hingga tidak berwarna.
 - c. Pembuatan kontrol negatif formalin: Aquades dipipet 2 mL ke tabung reaksi, lalu ditambahkan 5 tetes larutan KMnO_4 0.1 N dan digoyangkan, perubahan warna yang terjadi yaitu ungu.
2. Uji menggunakan Larutan Fehling A dan Fehling B
 - a. Pembuatan pereaksi (1:1): Pipet 5 ml fehling A dan 5 ml fehling B ke dalam tabung reaksi yang sama.
 - b. Pipet 2 ml filtrat ke tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL larutan pereaksi. Dipanaskan dan diamati perubahan warnanya.
 - c. Pembuatan kontrol positif dan negatif: 2 mL aquades ditambahkan 2 tetes formadehid 37% lalu untuk kontrol negatif dengan memipet 2 mL aquades lalu dilakukan prosedur yang sama denan sampel. Hasil positif formalin ditandai dengan terbentuk warna orange dan terdapat endapan merah bata.

Analisis Kuantitatif

1. Pembuatan Larutan Induk Formalin (1000 ppm)
 - a. Pipet 2,70 mL formalin 37% ke dalam labu ukur 1000 mL.
 - b. Ditambahkan aquadest sampai tanda batas, lalu dihomogenkan.
2. Pembuatan Larutan Standar Formalin 20 ppm
 - a. Pipet sebanyak 2 mL larutan induk ke dalam labu ukur 100 mL.
 - b. Ditambahkan aquadest hingga tanda batas, lalu dihomogenkan.
3. Pembuatan Kurva Standar
 - a. Membuat konsentrasi 0,0 ppm, 1,0 ppm, 4,0 ppm, 6,0 ppm, 8,0 ppm, dan 10,0 ppm ke dalam labu ukur 10 mL.
 - b. Ditambahkan aquadest dalam sampai tanda batas dan dihomogenkan.
 - c. Ditambahkan 3 mL H_2SO_4 pekat dan 0,5 ml pereaksi Asam Kromatofat 0,5% dan dibuat juga larutan blangkonya.
4. Pengujian dengan Spektrofotometer UV-Vis
 - a. Dipipet 3 ml filtrat ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 3 mL H_2SO_4 pekat dan 0,5 ml pereaksi Asam Kromatofat 0,5% dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

- b. Lakukan scanning pada λ 400-600 nm dan absorbansi larutan kurva standar, larutan blangko, dan larutan sampel pada λ hasil scanning. Kemudian konsentrasi formalin pada sampel dihitung menggunakan persamaan $y = bx + a$ (Ma'ruf, Sangi, & Wuntu, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitatif Kandungan Formalin

Sampel tahu diperoleh dari 5 pasar tradisional di wilayah Sleman yaitu Pasar Kolombo, Pasar Pakem, Pasar Rejodani, Pasar Stan, dan Pasar Condongcatur dengan masing-masing pasar diambil 2 sampel tahu kuning dan 2 sampel tahu putih.

Analisis kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi ada dan tidaknya formalin pada sampel tahu dengan penambahan suatu pereaksi tanpa bisa mengetahui kandungan di dalamnya. Analisis kualitatif yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode KMnO_4 dan metode Fehling.

Metode KMnO_4 dilakukan dengan cara menambahkan pereaksi KMnO_4 0,1 N ke dalam filtrat sampel. Pada metode ini akan terjadi reaksi dari gugus aldehid formalin yang terkandung pada sampel dengan pereaksi KMnO_4 . Kontrol positif dan kontrol negatif dibuat sebagai kontrol pengujian dalam analisis menggunakan pereaksi KMnO_4 . Kontrol positif dan negatif pengujian KMnO_4 ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kontrol Positif (+) dan Kontrol Negatif (-) dengan KMnO_4

Hasil analisis dari 20 sampel yang diuji menunjukkan positif formalin. Adanya kandungan formalin pada sampel ditandai dengan perubahan warna larutan sampel yang sudah ditambahkan pereaksi KMnO_4 dari warna ungu menjadi kuning kecoklatan atau tidak berwarna seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Hal ini sudah sesuai teori karena hilangnya warna ungu pada sampel mengindikasikan bahwa sampel mengandung formalin karena adanya reaksi kimia antara KMnO_4 dengan formaldehid (Clark & Moffat, 1986).



Gambar 2. Sampel Positif formalin berwarna kuning kecoklatan hingga tidak berwarna

Analisis kualitatif berikutnya yaitu menggunakan pereaksi Fehling A dan Fehling B disertai dengan pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif. Hasil pengujian terhadap kontrol positif dan negatif ditunjukkan pada Gambar 3.



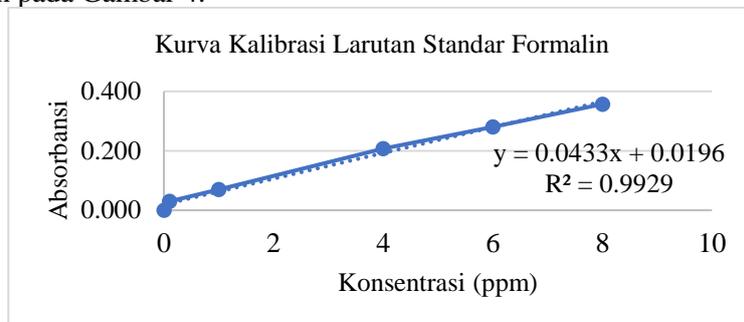
Gambar 3. Kontrol Positif (+) dan Kontrol (-) Uji Fehling

Kontrol positif pada Uji Fehling ini menunjukkan adanya endapan merah bata dari CuO, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya perubahan setelah sampel dipanaskan. Perubahan warna yang terjadi pada sampel yang positif formalin yaitu karena senyawa aldehid formalin dioksidasi menjadi asam karboksilat dan terbentuk endapan merah bata dari CuO (Fessenden & Fessenden, 1986). Dari hasil analisis terhadap 20 sampel tahu, terbentuk endapan merah bata setelah sampel dipanaskan dengan jumlah endapan merah bata yang bervariasi. Hal ini mengindikasikan bahwa sampel tahu mengandung formalin.

Analisis Kuantitatif Formalin dengan Asam Kromatofat

Analisis kuantitatif pada penelitian ini menggunakan asam kromatofat. Formalin yang terdapat pada sampel akan bereaksi dengan asam kromatofat pada suasana asam menghasilkan senyawa kompleks 3,4,5,6-dibenzoxanthylum yang berwarna merah keunguan (Lestari & Pratiwi, 2022).

Untuk mengetahui kadar formalin yang terkandung pada sampel tahu, selanjutnya dilakukan uji kuantitatif dengan konsentrasi standar formalin 0,0 ppm, 1,0 ppm, 4,0 ppm, 6,0 ppm, 8,0 ppm, dan 10,0 ppm. Sampel dan standar diuji dengan spektrofotometer Uv-Vis dengan scanning pada lamda 500-700 nm. Penentuan panjang gelombang maksimal ini bertujuan untuk mengetahui serapan maksimal dari formalin. Dari hasil *scanning* diperoleh lambda maksimal pada 600 nm. Hasil absorbansi dari standar ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Formalin

Kurva kalibrasi menunjukkan hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi larutan, semakin besar konsentrasi maka absorbansinya juga semakin besar. Dari persamaan kurva kalibrasi, didapatkan nilai korelasi $r^2 = 0,9929$ dengan regresi $y = 0,0433x + 0,0196$. Kemudian persamaan regresi ini digunakan untuk menghitung kadar formalin dari setiap sampel tahu.

Analisis kadar formalin pada sampel tahu di 5 pasar tradisional Kabupaten Sleman ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Formalin pada Sampel Tahu

No	Kode Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)
1	P1 A1	0,098	1,811
2	P1 A2	0,074	1,256
3	P1 B1	0,064	1,025
4	P1 B2	0,074	1,256

No	Kode Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)
5	P2 A1	0,115	2,203
6	P2 A2	0,082	1,441
7	P2 B1	0,118	2,273
8	P2 B2	0,122	2,365
9	P3 A1	0,130	2,550
10	P3 A2	0,079	1,372
11	P3 B1	0,076	1,303
12	P3 B2	0,103	1,926
13	P4 A1	0,088	1,580
14	P4 A2	0,097	1,788
15	P4 B1	0,113	2,157
16	P4 B2	0,176	3,612
17	P5 A1	0,080	1,395
18	P5 A2	0,089	1,603
19	P5 B1	0,070	1,164
20	P5 B2	0,085	1,510

Keterangan :

P1 – P5 = Pasar 1 – Pasar 5

A1= Tahu Putih sampel 1

B1= Tahu Kuning sampel 1

Berdasarkan Tabel 1 yang menunjukkan kadar formalin pada sampel tahu putih dan tahu kuning di 5 pasar tradisional Kabupaten Sleman, kadar formalin tertinggi yaitu pada sampel kode P4 B2 atau pasar nomor empat tahu kuning sampel kedua sebesar 3,612 ppm, sedangkan kadar formalin terendah terdapat pada P5 B1 atau pasar nomor lima tahu kuning sampel pertama sebesar 1,164 ppm.

Pada penelitian ini menggunakan 2 pereaksi untuk analisis secara kualitatif agar hasil yang didapatkan bisa lebih akurat. Dari 20 sampel dengan dua pengujian yaitu menggunakan $KMnO_4$ dan Fehling, semua sampel positif mengandung formalin. Hasil uji kadar formalin ini sebagai penguat dari analisis kualitatif sebelumnya yang menunjukkan bahwa semua sampel tahu yang diambil teridentifikasi mengandung formalin. Untuk menguatkan hasil uji kualitatif, selanjutnya dilakukan uji kuantitatif dengan metode Asam Kromatofat menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. Adanya kandungan formalin pada tahu menunjukkan ketidaksesuaian dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012, yang mana formalin termasuk ke dalam bahan tambahan yang tidak diperbolehkan untuk digunakan bahkan dalam jumlah sedikit.

Bahaya formalin tidak berdampak langsung melainkan bergantung dengan jumlah dan intensitas yang dikonsumsi tubuh. Dalam jangka panjang, formalin menyebabkan penyakit pada saluran pernafasan, organ dalam rusak, kanker, hingga kematian (Sari, 2021). Dilansir dari siaran pers Badan POM pada 12 Juni 2022, Badan POM melakukan operasi penindakan sarana produksi tahu di 2 wilayah Parung, Kabupaten Bogor dengan barang bukti formalin seberat 60 Kg pada wilayah 1 dan formalin cair dalam jerigen 30 Kg serta formalin serbuk seberat 8 Kg di wilayah kedua (Pusat Data dan Informasi Obat dan Makanan, 2022). Maraknya penggunaan formalin menegaskan perlu adanya cara lain untuk menambah daya simpan tahu tanpa menggunakan formalin, sehingga tidak memberikan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian secara kualitatif formalin menggunakan metode $KMnO_4$ dan metode Fehling, sampel tahu putih dan tahu kuning di 5 pasar tradisional Kabupaten Sleman positif mengandung formalin. Kandungan formalin pada sampel tahu yang diuji menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis pada Panjang gelombang 600 nm berkisar antara 1,164 ppm hingga 3,612 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Nuraida, L., Adawiyah, D. R., Triana, R. N., Agustin, D., & Gitapratwi, D. (2018). Pengaruh perbedaan jenis kedelai terhadap kualitas mutu tahu. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 5(2), 66–72.
- 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.
- Clark, E. G. C., & Moffat, A. C. (1986). *Clarke's Isolation and Identification of drugs*. London: The Pharmaceutical Society of Great Britain.
- DepKesRI. (2012). *Permenkes No 33 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta, Indonesia: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1986). Kimia organik Jilid 2 (Edisi ke-3). *Terj.: AH Pudjatmaka*. Jakarta: Erlangga.
- Handayani, T., & Mutiara, S. (2020). Pemeriksaan Kandungan Zat Kimia Formalin Pada Bakso Ikan dan Tahu. *Jurnal Katalisator*, 5(1), 81–87.
- Khumaeni, E. H., & Mildawati, R. (2021). Analisis kandungan formalin pada tahu yang beredar di pasar tradisional Kota Ajibarang. *Jurnal Dunia Farmasi*, 5(3), 130–137.
- Kiroh, N., Tiwow, G., Paat, V., & Ginting, A. (2019). Analisis Formalin Pada Tahu Yang Beredar di Pasar Tomohon, Pasar Tondano dan Pasar Karombasan. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 2(1), 78–84.
- Lestari, I., & Pratiwi, G. S. (2022). Analisis Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Kepala Batu Yang Berada Di Pasar Tradisional Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(1), 47–54.
- Ma'ruf, H., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2017). Analisis Kandungan Formalin Dan Boraks Pada Ikan Asin Dan Tahu Dari Pasar Pinasungkulan Manado Dan Pasar Beriman Tomohon. *Jurnal Mipa*, 6(2), 24–28. <https://doi.org/10.35799/jm.6.2.2017.17073>
- Nur, A., Syam, R., Gani, R., Adawiah, S. R., & Andriani, T. (2021). Analisis Kadar Formalin Pada Tahu Yang Beredar Di Pasar Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 6(2), 119–128.
- Nurfadhila, L., Utami, M. R., Aisyah, A., Salsabilla, D. R., & Irwansyah, S. L. (2022). Studi Literatur: Analisis Kandungan Pengawet Formalin Pada Makanan yang Terjual di Pasaran. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(2), 142–154.
- Pusat Data dan Informasi Obat dan Makanan. (2022). Badan POM Tindak Tegas Sarana Produksi Tahu berformalin Beromzet Ratusan Juta di Parung.
- Sammulia, S. F., Poluan, T., & Yusri, Y. F. (2020). Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu di Pasar Jodoh Kota Batam. *Jurnal Endurance*, 5(1), 144–150.
- Sari, A. N. (2021). Identifikasi Kadar Formalin pada Tahu mentah yang Dijual di Pasar tradisional Kota Banjarmasin. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 2(1), 5–14.