

Identifikasi Kandungan Bahan Berbahaya Pangan Boraks dan Formalin dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Identification of Hazardous Food Ingredients Borax and Formalin Using the UV-Vis Spectrophotometric Method

Waliyatu Ahdillah Khulukhi¹, Pudjono², Eka Trisnawati^{3*}

^{1,3} Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban

Abstract

The purpose of this study was to determine the content and levels of borax and formalin in tofu circulating in the Bumiayu Main Market. Based on the results of the study, in the qualitative analysis of borax no borax content was detected, while in the qualitative analysis of formalin it was detected that it contained formaldehyde. Borax and formalin testing was continued with quantitative analysis. It was intended that if there was a qualitative error, the qualitative research did not show a color change, while quantitatively it contained low levels of borax and formalin. Quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometry. Quantitative analysis was carried out by heating at a temperature 100°C for 5 minutes added with curcumin and sulfuric acid acetic acid (1:1) then measured at a wavelength of 546 nm. Formalin content was determined by adding chromatophoric acid reagent and then measured at a wavelength of 590 nm. The results showed 10 positive samples containing borax with levels of 1.21% to 2.47% and 3 samples containing formalin with levels of 0.006% to 0.022%.

Keywords: Tofu, Borax, Formalin, UV-Vis Spectrophotometry

Article Info

Article history

Submission: September 2023

Accepted: Desember 2023

Publish: January 2024

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan dan kadar boraks dan formalin pada tahu yang beredar di Pasar Induk Bumiayu. Berdasarkan hasil penelitian, pada analisis kualitatif boraks tidak terdeteksi kandungan boraks, sedangkan pada analisis kualitatif formalin terdeteksi mengandung formaldehida. Pengujian boraks dan formalin dilanjutkan dengan analisis kuantitatif. Hal ini bertujuan jika terdapat kesalahan kualitatif maka penelitian kualitatif tidak menunjukkan adanya perubahan warna, sedangkan secara kuantitatif mengandung kadar boraks dan formalin yang rendah. Analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Analisis kuantitatif dilakukan dengan pemanasan pada suhu 100°C selama 5 menit ditambah kurkumin dan asam sulfat asam asetat (1:1) kemudian diukur pada panjang gelombang 546 nm. Kadar formalin ditentukan dengan menambahkan pereaksi asam kromatoforat kemudian diukur pada panjang gelombang 590 nm. Hasil penelitian menunjukkan 10 sampel positif mengandung boraks dengan kadar 1,21% hingga 2,47% dan 3 sampel mengandung formalin dengan kadar 0,006% hingga 0,022%.

Kata kunci: Tahu, Boraks, Formalin, Spektrofotometri UV-Vis

Ucapan terimakasih

Correspondence:

Eka Trisnawati,
Program Studi Farmasi,
Fakultas Sains dan
Teknologi, Universitas
Peradaban

Email:
ekatrisnawati@peradaban.ac.id

PENDAHULUAN

Kebutuhan pokok yang penting untuk kehidupan manusia diantaranya adalah pangan. Pada pemilihan pangan salah satu yang perlu diperhatikan adalah bahan tambahan pangan. Penambahan bahan tambahan pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan (1). Bahan tambahan pangan ada yang dilarang penggunaannya karena dapat memberikan efek buruk bagi kesehatan (2). Bahan tambahan pangan yang penggunaannya dilarang salah satunya adalah boraks dan formalin (3).

Boraks digunakan sebagai antiseptik, anti jamur, pengawet kayu dan pembunuh kuman (4). Pada makanan boraks digunakan untuk memberikan tekstur kenyal dan mengawetkan makanan (1). Penggunaan boraks pada makanan cukup berbahaya karena jika dikonsumsi secara terus menerus akan terjadi penumpukan. Penumpukan tersebut akan terserap oleh tubuh yang dapat menyebabkan gangguan hati, ginjal dan otak (5).

Selain boraks bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya adalah formalin. Formalin digunakan sebagai antiseptik untuk membunuh bakteri, jamur, virus, serta digunakan sebagai pengawet mayat dan hewan penelitian. Pada makanan formalin digunakan sebagai pengawet agar makanan menjadi tahan lama (6). Tetapi jika dikonsumsi oleh manusia formalin dapat menjadi zat yang beracun, karsinogen, mutagen, iritatif dan korosif (7).

Boraks dan formalin merupakan bahan tambahan pangan berbahaya yang biasa ditambahkan pada tahu (3). Penambahan boraks dan formalin pada tahu karena tahu tidak dapat bertahan lama (8). Sehingga, dikhawatirkan banyak produsen yang menyuplai tahu ke pasar induk Bumiayu menggunakan bahan tambahan pangan berbahaya seperti boraks dan formalin sehingga perlu dilakukan identifikasi boraks dan formalin pada tahu di pasar induk Bumiayu. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis tertarik untuk mengetahui apakah tahu yang beredar di Pasar Induk Bumiayu, aman untuk dikonsumsi atau tidak. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah labu erlemeyer, batang pengaduk, spektrofotometri UV-Vis, gelas ukur, labu takar, sentrifuge, kertas tumerik, pipet volume, oven.

Bahan yang digunakan adalah sampel tahu, asam kromatofat, asam sulfat pekat, aquadest kunyit, alkohol 70%, asam asetat, etanol, curcumin, boraks, NaOH.

Metode Kualitatif

Deteksi Boraks dengan Kertas Tumerik

Air kunyit diukur menggunakan gelas ukur, kemudian tambahkan sebanyak 10% alkohol 70% dari total air kunyit yang didapat. Siapkan kertas saring, gunting dengan ukuran 8 cm x 8 cm. Kertas saring dicelupkan dalam air kunyit, bolak balik sampai merata pada seluruh permukaan kertas saring. Kemudian diangin-anginkan sampai kering dalam loyang. Sebanyak 10 mL aquadest ditambahkan pada 1 gram sampel. Kemudian dihaluskan dengan blender dan saring menggunakan kertas tumerik selama 1 sampai 2 menit kedalam cairan sampel. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna merah kecoklatan pada kertas tumerik.

Formalin

Persiapan Sampel: Timbang 10 g sampel yang sudah dihaluskan, masukkan dalam gelas ukur dan tambahkan 100 mL aquadest. Aduk sampai homogen dan saring menggunakan kertas saring hingga terbentuk residu dan filtrat.

Pembuatan Pereaksi Asam Kromatofat: Sebanyak 0,5 g asam kromatofat ditimbang lalu dimasukkan dalam gelas ukur yang berisi 100 ml H₂SO₄ 60%. Kemudian, aduk sampai homogen.

Uji Senyawa Formalin: Sebanyak 5 mL asam kromatofat 0,5% dalam asam sulfat 60% dan 5 ml filtrat diambil lalu masukkan dalam tabung reaksi. Panaskan pada suhu 100°C selama 15 menit. Sampel yang positif ditandai dengan warna keunguan.

Penetapan Kadar

Analisis Boraks pada tahu dengan isolasi: Sampel tahu sebanyak 5 gram ditambahkan dengan aquadest 20 ml kemudian dibender sampai halus. Sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 2 menit. Saring bagian supernatnya menggunakan kertas saring. Supernata digunakan untuk analisis boraks secara kuantitatif.

Pembuatan Kurva Standar Boraks: Timbang 50 mg serbuk boraks larutkan dengan 100 mL aquadest sehingga konsentrasi menjadi 500 µg/mL. Kemudian diencerkan dengan konsentrasi 5, 10, 20, 30, 60 dan 80 µg/mL tambahkan aquadest pada labu takar 25 ml sampai tanda batas. Masing-masing konsentrasi diambil 0,5 ml masukkan dalam cawan porselin tambahkan NaOH 10% sebanyak 0,5 ml. Panaskan sampai kering diatas penangas air. Pemanasan dilanjutkan pada suhu 100°C selama 5 menit menggunakan oven, lalu dinginkan. Tambahkan larutan kurkumin 0,125% sebanyak 1,5 ml kemudian dipanaskan selama ± 3 menit sambil diaduk lalu dinginkan. Tambah 1,5 mL larutan asam sulfat dan asam asetat (1:1), sambil diaduk sampai warna kuning tidak ada baik pada batang pengaduk maupun pada cawan. Diamkan ± 8 menit. Tambahkan etanol sedikit kemudian saring menggunakan kertas saring lalu masukkan dalam labu ukur 25 ml. Tambahkan etanol sampai tanda batas.

Penentuan Kadar Boraks pada Sampel Tahu: Pipet sebanyak 0,5 ml supernata hasil isolasi boraks dalam sampel tahu masukkan dalam cawan porselin tambahkan NaOH 10% sebanyak 0,5. Panaskan sampai kering diatas penangas air. Pemanasan dilanjutkan pada suhu 100°C selama 5 menit menggunakan oven. Setelah kering, tambahkan 1,5 mL larutan kurkumin 0,125% dan dipanaskan sambil diaduk ± 3 menit lalu dinginkan. Kemudian, tambahkan 1,5 mL larutan asam sulfat dan asam asetat (1:1), sambil diaduk sampai warna kuning tidak ada baik pada batang pengaduk maupun pada cawan. Diamkan ± 8 menit. Tambahkan sedikit etanol pada larutan yang terbetuk lalu saring menggunakan kertas saring kemudian masukkan dalam labu ukur 25 mL. Encerkan dengan etanol sampai tanda batas. Hasil saringan tersebut dikumpulkan dan diamati serapannya pada panjang gelombang 546 nm (4).

Identifikasi Kuantitatif Formalin

Pembuatan larutan formalin 1000 ppm: Formalin sebanyak 2,70 ml dengan kadar 37% dimasukkan dalam labu takar 1000 mL yang berisi sedikit aquadest. Tambahkan aquadest sampai tanda batas. Kemudian digojog sampai homogen.

Pembuatan Larutan Standar: Membuat larutan standar formalin dengan mengencerkan larutan induk formaldehid 37% konsentrasi 0, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, dan 3,0 ppm yang dibuat dari larutan induk formalin 20 ppm.

Penentuan Kadar Formalin: Timbang sebanyak 10 g sampel masukkan dalam gelas ukur tambahkan 100 mL aquadest. Mengambil 5 mL filtrat dan 5 mL asam kromatofat 0,5% dalam asam sulfat 60% masukkan dalam tabung reaksi. Kemudian panaskan pada suhu 100°C selama 15 menit. Ukur serapannya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (9).

Teknik Analisa Data

Data yang telah diperoleh dari Spektrofotometri UV-Vis akan dipaparkan hasilnya dengan persamaan:

$$y = bx + a$$

dengan y menyatakan absorbansi; x menyatakan konsentrasi; b menyatakan koefisien regresi; dan a menyatakan tetapan regresi (10).

Penetapan kadar sampel dihitung dengan rumus:

$$K (\mu\text{g/ml}) = x \text{ ppm} \times F_p$$

Setelah didapatkan hasil kadar maka dilakukan perhitungan persen kadar:

$$\% \text{ Kadar} = \frac{K (\mu\text{g/ml})}{BS} \times 100\%$$

Dengan K sebagai kadar zat kimia dalam sampel (µg/ml); X sebagai konsentrasi sampel (µg/ml); Fp sebagai faktor pengenceran (mL); dan BS sebagai bobot sampel (mg).

Tabel 4.1 Analisa Kualitatif Boraks

Sampel	Parameter	Warna Kertas Tumerik	Hasil Uji
A	Boraks	Kuning	Negatif
B	Boraks	Kuning	Negatif
C	Boraks	Kuning	Negatif
D	Boraks	Kuning	Negatif
E	Boraks	Kuning	Negatif
F	Boraks	Kuning	Negatif
G	Boraks	Kuning	Negatif
H	Boraks	Kuning	Negatif
I	Boraks	Kuning	Negatif
J	Boraks	Kuning	Negatif
Kontrol (+)	Boraks	Merah Kecoklatan	Positif
Kontrol (-)	Boraks	Kuning	Negatif

Tabel 4.2 Hasil Analisa Kualitatif Formalin

Sampel	Parameter	Warna Kertas Tumerik	Hasil Uji
A	Formalin	Kuning	Negatif
B	Formalin	Kuning	Negatif
C	Formalin	Ungu Lembayung	Positif
D	Formalin	Kuning	Negatif
E	Formalin	Kuning	Negatif
F	Formalin	Kuning	Negatif
G	Formalin	Kuning	Negatif
H	Formalin	Kuning	Negatif
I	Formalin	Kuning kehijauan	Positif
J	Formalin	Kuning kehijauan	Positif
Kontrol (+)	Formalin	Ungu Lembayung	Positif
Kontrol (-)	Formalin	Kuning	Negarif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kualitatif Boraks

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari 10 sampel tahu yang diteliti menunjukkan hasil negatif boraks dengan adanya warna kuning pada kertas tumerik. Hal tersebut berbeda dengan control positif yang menunjukkan perubahan warna menjadi merah kecoklatan. Adanya perubahan warna tersebut disebabkan zat curcumin akan mengikat boraks membentuk senyawa rosasianin berwarna merah kecoklatan. Pada penelitian ini peneliti melakukan modifikasi pada konsentrasi kontrol positif yaitu dengan membuat konsentrasi 150, 200, 400, 600 dan 800 ppm. Pada konsentrasi 150 ppm tidak terjadi perubahan warna pada kertas tumerik, pada konsentrasi 200 ppm terjadi perubahan warna tetapi tidak terlihat dengan jelas, pada konsentrasi 400 ppm sampai 800 ppm terjadi perubahan warna menjadi merah kecoklatan. Hal tersebut menunjukkan pada konsentrasi yang rendah boraks tidak dapat terdeteksi pada kertas tumerik. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasution *et al* (2018) dari 5 sampel tahu yang diteliti secara kualitatif menggunakan kertas tumerik tidak menghasilkan perubahan warna sesuai dengan kontrol positif yaitu merah kecoklatan tetapi pada saat dilakukan penelitian secara kuantitatif menggunakan Titrimetri dari 5 sampel tahu yang diteliti dihasilkan 5 sampel positif mengandung boraks dengan kadar yang

sangat kecil. Berdasarkan penelitian tersebut identifikasi secara kualitatif tidak menjamin hasil yang akurat, sehingga diperlukan adanya analisa secara kuantitatif untuk memastikan adanya kandungan boraks pada sampel.

Hasil Analisis Kualitatif Formalin pada Tahu

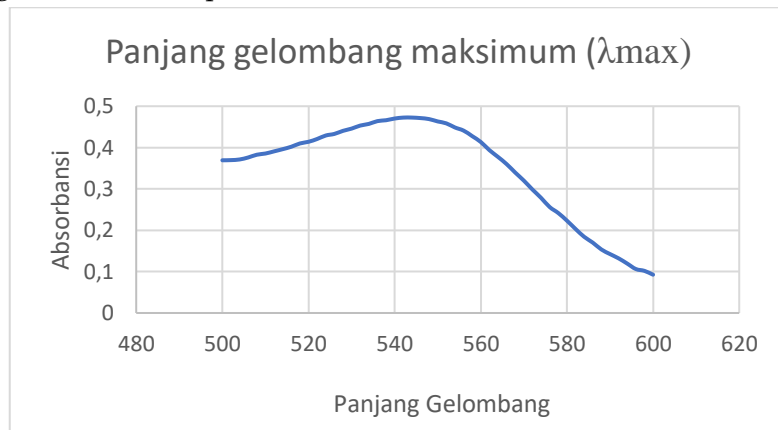
Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa dari 10 sampel tahu yang diteliti menghasilkan 3 sampel positif mengandung formalin yaitu sampel C, I dan J. Sampel positif ditandai dengan perubahan warna dari kuning menjadi ungu lembayung. Pada sampel yang positif warna yang dihasilkan berbeda-beda, pada sampel C berwarna kuning kebiruan, pada sampel I dan J berwarna kuning kehijauan. Perbedaan warna tersebut disebabkan karena perbedaan konsentrasi formalin pada sampel. Formalin yang terkandung dalam sampel dengan kadar yang lebih tinggi akan menghasilkan warna mendekati ungu bahkan ungu lembayung. Hal tersebut dibuktikan dengan pembuatan konsentrasi pada larutan standar yaitu pada konsentrasi 0,25 ppm berwarna kuning kunyit, pada konsentrasi 1 ppm berwarna kuning kehijauan, 2 ppm berwarna kehijauan dan pada konsentrasi 3 ppm sampai 5 ppm berwarna ungu lembayung. Perubahan warna disebabkan karena asam kromatofat akan bereaksi dengan formalin membentuk senyawa kompleks berwarna ungu lembayung dan akan dipercepat dengan penambahan asam (6).

Panjang Gelombang Maksimum

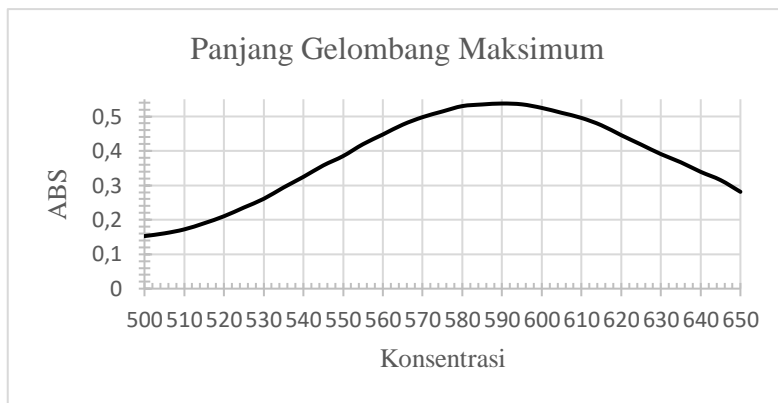
adalah 546 nm yang diamati serapannya pada

Berdasarkan Gambar 4.2 didapatkan hasil panjang gelombang 400 sampai 600 nm.

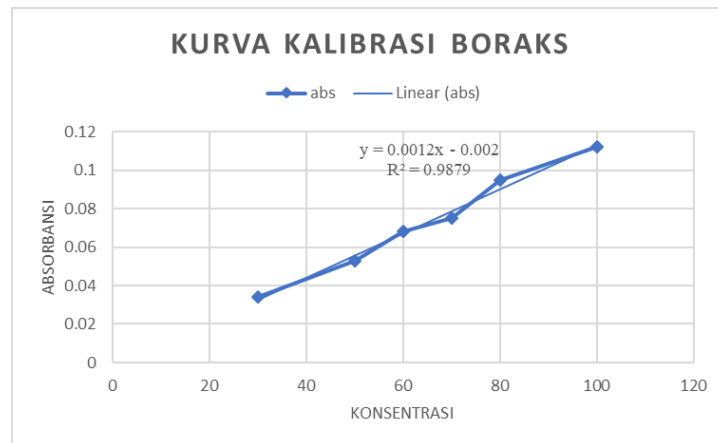
panjang gelombang maksimum pada boraks



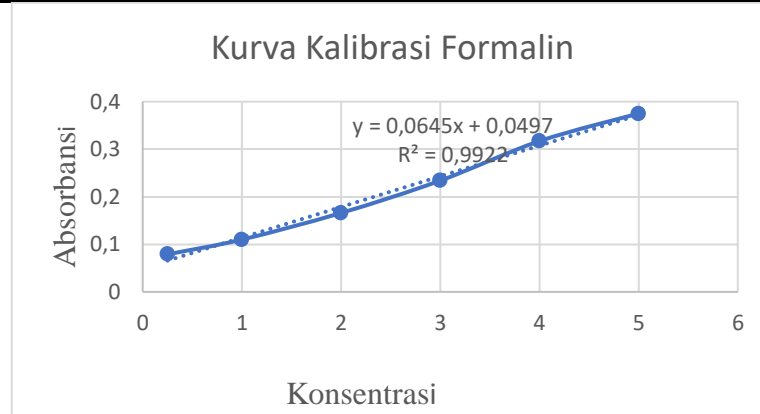
Gambar 4.1 Panjang Gelombang Maksimum Boraks



Gambar 4.2 Panjang Gelombang Maksimum Formalin



Gambar 4.3 Kurva Kalibrasi standard Boraks



Gambar 4.4 Kurva Kalibrasi standard Boraks

Panjang gelombang maksimum boraks didapatkan dari larutan standar boraks dibuat dengan konsentrasi 5µg/ml. Panjang gelombang maksimum diamati dengan tujuan agar didapatkan hasil yang maksimal karena absorbansi sampel berada pada panjang gelombang maksimum. Berdasarkan hasil yang didapatkan pada panjang gelombang 546 nm akan didapatkan hasil yang maksimal karena pada panjang gelombang tersebut memberikan penyerapan yang paling tinggi pada boraks(9). Berdasarkan Gambar 4.2 didapatkan hasil panjang gelombang maksimum pada formalin adalah 590 nm diamati pada panjang gelombang . 400 nm sampai 600 nm. Panjang gelombang maksimum formalin didapatkan dari larutan standar formalin dengan konsentrasi 20µg/ml. Panjang gelombang maksimum diamati dengan tujuan agar didapatkan hasil yang maksimal karena absorbansi sampel berada pada panjang gelombang maksimum. Berdasarkan hasil yang didapatkan pada panjang gelombang 590 nm akan didapatkan hasil yang maksimal karena pada panjang gelombang tersebut memberikan penyerapan yang paling tinggi pada boraks (9).

Kurva Kalibrasi

Berdasarkan Gambar 4.3 dihasilkan persamaan $y = 0.00012x - 0.002$ dengan korelasi (R^2) 0.9879 sehingga hasil didapatkan memenuhi kriteria R^2 mendekati 1. Nilai korelasi memenuhi kriteria karena terdapat hubungan yang linear antara absorbansi dengan konsentrasi, semakin tinggi nilai konsentrasi maka akan semakin tinggi pula hasil absorbansinya Kurva kalibrasi dibuat dari larutan induk yang dibuat seri menjadi 6

konsentrasi yaitu 30, 50, 60, 70, 80 dan 200 µg/ml diukur serapannya menggunakan panjang gelombang maksimum 546 nm.

Dari Gambar 4.4 dihasilkan persamaan $y = 0,0645x + 0,0497$ dengan korelasi (R^2) 0.9922 sehingga hasil didapatkan memenuhi kriteria R^2 mendekati 1. Nilai korelasi memenuhi kriteria karena terdapat hubungan yang linear antara absorbansi dengan konsentrasi, semakin tinggi nilai konsentrasi maka akan semakin tinggi pula hasil absorbansinya. Kurva kalibrasi dibuat dari larutan induk yang dibuat seri menjadi 6 konsentrasi yaitu seri 0,25ppm, 1ppm, 2ppm, dan 5 ppm kemudian diukur serapannya menggunakan panjang gelombang maksimum 590 nm.

Analisa Kuantitatif Boraks

Berdasarkan Tabel 4.3 dari 10 sampel yang diteliti secara kuantitatif menghasilkan 10 sampel positif mengandung boraks dengan kadar yang berbeda. Sampel A = 1,27%, B = 1,56%, C = 1,84%, D = 1,69%, E = 1,61%, F = 1,21%, G = 1,46%, H = 2,28%, I = 2,7% dan J = 2,47%. Berdasarkan hasil tersebut maka 10 sampel tahu tidak boleh dikonsumsi karena dapat menyebabkan iritasi ringan hilangnya nafsu makan, turunnya berat badan, gangguan pencernaan, kerusakan ginjal bahkan kematian dimana pernyataan tersebut sesuai dengan Permenkes Nomor 33 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan yang tidak diizinkan digunakan.

Penentuan kadar sampel formalin

Berdasarkan tabel 4.4 sampel yang positif mengandung formalin ada 3, yaitu sampel C, I dan J. sampel positif mengandung formalin dengan kadar yang berbeda. Kadar sampel C = 1

0,0022%, I = 0,008% dan J = 0,006%. Berdasarkan hasil tersebut maka 3 sampel tahu tidak boleh dikonsumsi karena dapat iritasi saluran pernafasan, kerusakan hati, jantung, system saraf

pusat hingga menyebabkan kanker hal tersebut sesuai dengan Permenkes Nomor 33 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan yang tidak diizinkan untuk digunakan.

Tabel 4.3 Analisa Kuantitatif Boraks

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (µg/mL)	Rata-rata (µg/ml)	Kadar (%)
A ₁	0,081	69,2	63,6	1,27
A ₂	0,067	57,5		
B ₁	0,087	74,2	78,3	1,56
B ₂	0,097	78,3		
C ₁	0,124	105	92,1	1,84
C ₂	0,093	79,2		
D ₁	0,076	65	84,6	1,69
D ₂	0,123	104,4		
E ₁	0,112	95	80,8	1,61
E ₂	0,078	66,5		
F ₁	0,095	80,8	60,5	1,21
F ₂	0,048	41,7		
G ₁	0,082	70	72,9	1,46
G ₂	0,089	75		
H ₁	0,092	78,3	114,2	2,28
H ₂	0,178	150		
I ₁	0,066	56	135,1	2,7
I ₂	0,186	156,7		
J ₁	0,107	90,8	123,3	2,47

Tabel 4.4 Hasil Uji Kuantitatif Formalin

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (µg/mL)	Rata-rata (µg/ml)	Kadar (%)
C1	0,132	1,27	2,16	0,022%
C2	0,74	3,44		
C3	0,132	1,27		
C4	0,220	2,64		
I1	0,095	0,70	0,79	0,008%
I2	0,111	0,95		
I3	0,096	0,72		
I4	0,101	0,79		
J1	0,083	0,52	0,51	0,006%
J2	0,082	0,50		
J3	0,081	0,48		
J4	0,083	0,51		

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada bahan tambahan pangan boraks dan formalin terdapat 10 sampel mengandung boraks dengan kadar A=1,27%, B= 1,56%, C= 1,84%, D = 1,69%, E = 1,61%, F = 1,21%, G = 1,46%, H = 2,28%, I = 2,7% J = 2,47% dan 3 sampel mengandung formalin dengan Kadar sampel =0,0022%, I= 0,008% dan J = 0,006%. %. Berdasarkan hasil tersebut 10 sampel tahu yang diteliti tidak boleh dikonsumsi karena dapat berbahaya bagi kesehatan.

KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Adawiyah R. Identifikasi Boraks dan Formalin pada Bakso Daging di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. *Anterior J.* 2014;14(1):130–8.
2. Sikanna R. Analisis Kualitatif Kandungan Formalin pada Tahu yang Dijual Dibeberapa Pasar di Kota Palu. *J Ris Kim.* 2016;2(2):85–90.
3. Nasution H, Alfayed M, Helvina, Ulfa R, Mardhatila A. Analisa Kadar Formalin dan Boraks pada Tahu dari Produsen Tahu di Lima (5) Kecamatan di Kota Pekanbaru. *J*

- Phot. 2018;8(2):37–44.
4. Suseno D. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks pada Bakso Menggunakan Kertas Turmerik , FT – IR dan Spektrofotometer Uv -Vis. *Indones J Halal*. 2012;2(1):1–9.
 5. Ma H, Sangi MS, Wuntu AD, Kimia J. Analisis Kandungan Formalin dan Boraks pada Ikan Asin dan Tahu dari Pasar Pinasungkulan Manado dan Pasar Beriman Tomohon. *J MIPA Unsrat*. 2017;6(2):24–8.
 6. Male YT, Letsoin LI, Siahaya NA. Analisis Kandungan Formalin pada Mie Basah pada Beberapa Lokasi di Kota Ambon. *J Kementrian Perindustri*. 2017;13(02):5–10.
 7. Lilysia, Jayati RD, Sepriyaningsih. Identifikasi Kandungan Boraks dan Formalin pada Tahu di Pasar Tradisional Permiring Kecamatan Lubuklinggau Barat II Kota Lubuklinggau. 2013;1–5.
 8. Benyamin NC. Analisis Kandungan Formalin pada Tahu yang Dijual di Pasar Oebobo Kota Kupang. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang*; 2019.
 9. Rahman H, Yanni DZ, Sari PM, Prajuwita M, Lestari I. Analisis Kandungan Formalin Pada Cabe Merah Giling Yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Jambi. *J Ilm Ibnu Sina*. 2019;4(2):331–40.
 10. Rahim N. Penentuan Kadar Hidrokuinon dalam Krim Pemutih Wajah dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru*; 2011.