

ANALISIS KANDUNGAN BORAKS PADA MAKANAN CILOK MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS SEBAGAI VERIFIKASI PRODUK HALAL DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Muhammad Akbar Ramadhan, Listiana Hidayati, Muhammad Alfian
Program Studi Farmasi, Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama
listiana_hidayati@unu-jogja.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 21 Desember 2023
Disetujui : 25 Januari 2024

Kata Kunci :

Cilok, Boraks, Spektrofotometri
UV-Vis, Halal.

ABSTRAK

Cilok adalah makanan yang terbuat dari tepung kanji yang berbentuk bulat. Boraks adalah suatu senyawa yang berbentuk kristal berwarna putih, senyawa kimia dengan nama natrium tetraborate. Uji halal karena sesuai dengan Fatwa MUI No. 43 Tahun 2012. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah cilok yang dijual di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta mengandung boraks. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif jenis eksperimental menggunakan uji Spektrofotometri UV-Vis, untuk uji kualitatif menggunakan uji nyala api, dan uji kertas tumerik dengan pengambilan sampel secara purposive sampling yang di mana pengambilan sampel dilakukan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil dari penelitian ini yaitu untuk uji kualitatif boraks pada 12 sampel menunjukkan hasil negatif mengandung boraks. Pada uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis didapat regresi linier $y = 0,0233x + 0,4146$, sehingga dapat dilakukan untuk penentuan kadar boraks pada sampel. Uji kuantitatif diperoleh hasil negatif. Uji kehalalan untuk cilok di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah terverifikasi halal.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : 21 December 2023
Accepted : 25 Januari 2024

Keywords:

Cilok, Borax, Spectrophotometry
UV-Vis, Halal.

ABSTRACT

Cilok is a food made from round starch. Borax is a white crystal-shaped compound, a chemical compound with the name sodium tetraborate. Halal test because it is in accordance with MUI Fatwa No. 43 of 2012. The purpose of this study is to determine whether cilok sold in the Special Region of Yogyakarta contains borax. The method used is a quantitative method of experimental type using UV-Vis Spectrophotometry test, for qualitative test using flame test, and tumeric paper test with purposive sampling where sampling is done in Yogyakarta Special Region. The results of this study are for the qualitative borax test on 12 samples showed negative results containing borax. In the quantitative test using UV-Vis spectrophotometry, a linear regression $y = 0.0233x + 0.4146$ was obtained, so it can be done to determine the borax content in the samples. The quantitative test obtained negative results. The halal test for cilok in the Special Region of Yogyakarta is verified halal.

1. PENDAHULUAN

Cilok adalah makanan yang terbuat dari tepung tapioka yang berbentuk bulat dan cilok singkatan dari aci (tepung tapioka) dicolok (Aulia Khusna, 2015). Cilok adalah salah satu jajanan yang belum pasti aman untuk dikonsumsi karena adanya bahan tambahan makanan yang bisa jadi tidak sesuai dengan aturan. Cilok adalah makanan jajanan yang sangat digemari mulai dari anak-anak hingga dewasa (Rohmah & Handayani, 2013).

Masih banyak pedagang yang menggunakan bahan tambahan pangan kimia yang berbahaya yang seharusnya tidak boleh digunakan untuk makanan seperti boraks, rhodamin B, formalin, dan lain sebagainya yang di mana tidak memperhatikan konsumennya (Peraturan Menteri Kesehatan, 2012).

Boraks adalah suatu senyawa yang berbentuk kristal berwarna putih tidak berbau dan stabil pada suhu ruangan, senyawa kimia dengan nama natrium tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Berdasarkan dengan PERMENKES RI No. 033 tahun 2012, bahan yang dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan salah satunya adalah asam borat (boric acid) dan senyawanya.

Ijtima Ulama Komisi Fatwa se-Indonesia IV memutuskan bahwa hukum penyalahgunaan bahan kimia berbahaya untuk kepentingan pangan yang menyebabkan bahaya bagi penggunaannya adalah haram, antara lain formalin, boraks, rhodamin B, methanil yellow, dan amaranth (Fatwa Majelis Ulama Indonesia, 2012).

Berdasarkan penjelasan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kandungan boraks pada jajanan cilok yang tersebar di beberapa wilayah di Yogyakarta. Selain itu untuk dapat menjadikan sarana informasi terkait keamanan dan kehalalan cilok yang beredar di wilayah Yogyakarta.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan metode eksperimental. Sampel uji yang digunakan adalah cilok yang didapat dari beberapa pedagang cilok di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, kemudian dilakukan uji kehalalan dengan analisis boraks. Teknik sampling yang

digunakan pada penelitian ini adalah purposive sampling.

Sampel pada penelitian ini adalah cilok yang dijual di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kriteria dekat dengan institusi pendidikan, tempat wisata, dan pasar yang khususnya diambil dari Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul, dan Kota Yogyakarta dengan pengambilan sebanyak 12 sampel cilok masing-masing 4 sampel cilok untuk setiap kabupaten atau kota yang dipilih.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Spektrofotometri UV-Vis, batang pengaduk, labu erlenmeyer 100 ml, gelas piala, gelas ukur, labu ukur, lumpang, alu, kertas saring, pipet ukur 5 ml, sentrifus, vial 10 ml, bunsen, penangas air, drying oven, cawan penguap, kertas tumerik. Bahan yang digunakan adalah Cilok, Alkohol 70%, air suling, asam sulfat pekat (pa), asam asetat glasial (pa), etanol 96% (pa), kurkumin 0,125%, serbuk boraks, metanol, dan NaOH 10%.

Prosedur penelitian

Preparasi sampel dengan cara sampel dipotong kecil-kecil dan ditimbang menjadi 10 gram, kemudian dicampurkan hingga halus dengan blender dan ditambahkan 100 ml aquadest panas. Kemudian disaring dan filtratnya diidentifikasi menggunakan metode analisis kualitatif.

1. Uji nyala api

Timbang 2 gram sampel dan masukkan ke dalam mortir, ditambahkan 5 tetes asam sulfat pekat, kemudian ditambahkan 2 ml metanol dan dibakar. Setelah itu sampel dibakar menggunakan korek api dan diamati perubahan warna nyala api jika nyala api hijau maka terdapat senyawa boron sebagai metal borat atau etil borat yang menandakan positif mengandung boraks.

2. Uji kertas tumerik

a. Pembuatan kertas turmeric

Sebanyak 100 gram kunyit di blender kemudian disaring, sehingga menghasilkan cairan kunyit kuning. Kertas saring dicelupkan hingga rata dan dikeringkan hingga kertas kering.

b. Pengujian kertas tumerik

Teteskan filtrat sebanyak 2 tetes pada kertas tumerik. Amati perubahan warna pada kertas apabila terjadi perubahan warna dari kuning ke merah bata maka positif mengandung boraks.

3. Uji spektrofotometri UV-Vis

a. Pembuatan supernatan dari cilok

Semua sampel cilok diperlakukan dengan cara yang sama yaitu ditimbang sebanyak 5 gram kemudian ditambahkan 10 ml aquadest. Sampel dihancurkan atau dihaluskan dengan lumpang. Setelah dihancurkan, sampel ditempatkan dalam tabung sentrifusa. Proses sentrifugasi dilakukan dengan kecepatan 3000 rpm selama kurang lebih 2 menit. Bagian supernatan kemudian diambil dengan cara disaring dengan kertas saring. Larutan supernatan digunakan untuk analisis boraks secara kuantitatif dengan Spektrofotometri UV-Vis (Gustini et al., 2021).

b. Penentuan kadar boraks Analisis panjang gelombang maksimum dan pembuatan kurva standar boraks

Serbuk boraks ditimbang sebanyak 50 mg dan larutkan dengan aquadest sampai dengan 100 ml di labu ukur, sehingga konsentrasi larutan 500 ppm. Encerkan menjadi 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, 30 ppm dengan cara pipet larutan induk sebesar 1 ml, 1,5 ml, 2 ml, 2,5 ml, dan 3 ml. Kemudian masukkan dalam labu ukur 50 mL sampai tanda batas. Masing-masing larutan induk yang telah dipipet dimasukkan ke dalam cawan porselen. Kemudian ditambahkan 0,5 ml larutan NaOH 10% ke dalam larutan standar kemudian dipanaskan dalam penangas air hingga larutan menjadi kering. Pemanasan dilanjutkan di dalam oven pada suhu 500C selama 5 menit. Ditambahkan 1,5 ml larutan kurkumin 0,125% dan kemudian dipanaskan dengan pengadukan selama 3 menit. Setelah dingin, ditambahkan 0,5 ml larutan asam sulfat dan 0,5 ml asam asetat. Aduk larutan sampai warna kuning tidak terlihat lagi dan biarkan selama 8 menit, kemudian tambahkan sedikit etanol ke dalam larutan. Kemudian saring larutan tersebut dengan kertas saring kemudian pindahkan ke dalam labu ukur 25 ml dan tetapkan dengan etanol 96% sampai tanda batas (Sari et al., 2023).

Larutan standar boraks dengan boraks murni 30 µg/ml digunakan untuk menentukan panjang gelombang maksimum. Absorbansi larutan ini dideteksi pada 400-600 nm menggunakan

Spektrofotometri UV-Vis. Dalam menentukan kurva standar, panjang gelombang maksimum diperoleh dengan mengukur nilai absorbansi larutan standar (Sari et al., 2023).

Pembuatan kurva standar boraks adalah dari larutan induk diambil menjadi berbagai seri larutan konsentrasi 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, dan 30 ppm. Menggunakan pelarut etanol, dan mengukur menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Absorbansi pada setiap konsentrasi diukur untuk dibuat kurva yang menyatakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi. Menghitung kadar natrium tetraborat dalam sampel dapat dihitung menggunakan kurva baku dengan persamaan regresi $y = bx \pm a$.

c. Penentuan kadar boraks pada sampel cilok menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Pipet 0,5 ml larutan supernatan yang telah disiapkan lalu tambahkan 0,5 ml NaOH 10% ke dalam cawan porselen. Panaskan cawan sampai larutan mengering. Pemanasan dilanjutkan dalam oven dengan suhu 500C selama 5 menit. Setelah kering, tambahkan larutan kurkumin 0,125% sebanyak 1,5 mL dan panaskan selama 3 menit sambil diaduk dan dibiarkan dingin. Setelah dingin, tambahkan 0,5 ml larutan asam sulfat dan 0,5 ml asam asetat, lalu campurkan larutan tersebut hingga warna kuning hilang. Biarkan larutan selama 8 menit dan tambahkan sedikit etanol dan saring menggunakan saringan. Masukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan encerkan dengan etanol 96% sampai tanda batas. Hasil saringan dikumpulkan dan ditentukan panjang gelombang maksimum kemudian absorbansi pada panjang gelombang maksimum diamati menggunakan blangko etanol 96%, blangko tidak menggunakan penutup antara larutan standar dan larutan sampel (Sari et al., 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengambil sampel cilok dari 12 tempat yang berbeda yaitu dari kota Yogyakarta 4 sampel, kabupaten Sleman 4 sampel, dan kabupaten Bantul 4 sampel yang mana pengambilan sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan yaitu dekat dengan instansi pendidikan, tempat wisata, dan pasar. Pengujian

dilakukan dengan replikasi sebanyak 4 kali untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

1. Uji kualitatif boraks

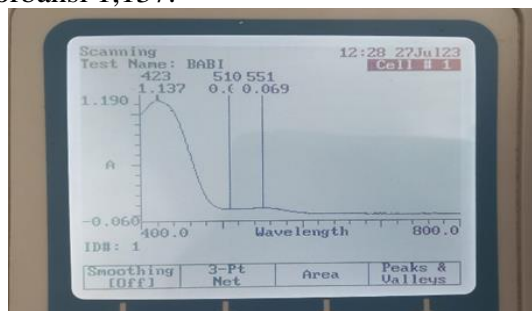
Hasil analisis boraks pada sampel cilok secara kualitatif, yaitu menggunakan pengujian nyala api dan uji kertas tumerik sampel cilok di Daerah Istimewa Yogyakarta dari 12 sampel tidak ada yang menunjukkan mengandung boraks.

Analisis kualitatif nyala api dan kertas tumerik			
No	kode sampel	Uji nyala api	Uji kertas tumerik
1	YK.A	negatif (-)	negatif (-)
2	YK.B	negatif (-)	negatif (-)
3	YK.C	negatif (-)	negatif (-)
4	YK.D	negatif (-)	negatif (-)
5	SL.A	negatif (-)	negatif (-)
6	SL.B	negatif (-)	negatif (-)
7	SL.C	negatif (-)	negatif (-)
8	SL.D	negatif (-)	negatif (-)
9	BT.A	negatif (-)	negatif (-)
10	BT.B	negatif (-)	negatif (-)
11	BT.C	negatif (-)	negatif (-)
12	BT.D	negatif (-)	negatif (-)

Tabel 1. Hasil analisis kualitatif

2. Uji kuantitatif boraks dengan spektrofotometri UV-Vis

Hasil uji kuantitatif analisis boraks menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Penentuan panjang gelombang boraks dengan menyiapkan larutan baku boraks 500 ppm yang di encerkan menjadi 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm, dan 30 ppm. Larutan standar boraks 30 ppm digunakan untuk mendapatkan panjang gelombang maksimum karena konsentrasi larutan tertinggi. Masukkan larutan standar dalam kuvet dan amati absorbansinya pada panjang gelombang 400-600 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan blanko etanol 96% pekat. Hasil panjang gelombang maksimum yang didapat adalah 423 nm dengan absorbansi 1,137.



Gambar 1. Hasil panjang gelombang maksimum

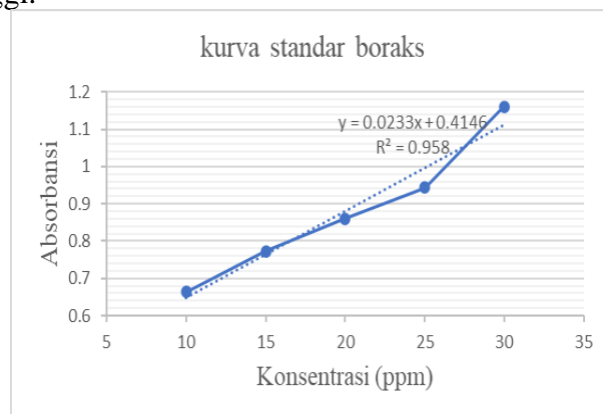
Hasil pembuatan kurva standar boraks dengan X sebagai konsentrasi dan Y adalah

absorbansi. Kurva standar boraks dilakukan sebanyak 3 replikasi dan didapat sebagai berikut:

Replikasi 1		Replikasi 2		Replikasi 3	
X (ppm)	Y (abs)	X (ppm)	Y (abs)	X (ppm)	Y (abs)
10	0.664	10	0.664	10	0.659
15	0.773	15	0.771	15	0.774
20	0.86	20	0.86	20	0.857
25	0.943	25	0.941	25	0.936
30	1.161	30	1.163	30	1.167
Y = 0,0233x + 0,4146 R ² = 0,958 r = 0,9787		Y = 0,0234x + 0,4126 R ² = 0,9557 r = 0,9775		Y = 0,0236 + 0,4074 R ² = 0,9498 r = 0,9745	

Tabel 2. Hasil kurva standar

ditarik garis persamaan regresi linier yaitu $Y = 0,0233x + 0,4146$ dengan nilai $r = 0,9787$ yang mana nilai koefisien korelasinya sangat tinggi.



Gambar 2. Kurva standar boraks

Hasil validasi metode menggunakan uji presisi, uji akurasi, dan penentuan nilai LOD dan LOQ

a. Uji presisi

Uji presisi adalah Uji presisi adalah untuk membuktikan bahwa nilai yang diperoleh memberikan keterulangan yang baik. Pada uji ini didapat hasil yang memenuhi persyaratan yaitu sangat teliti karena rata-rata RSD $\leq 1\%$ (Riyanto, 2019).

Replikasi	10 ppm	15 ppm	20 ppm	25 ppm	30 ppm
I	0,664	0,773	0,86	0,943	1,161
II	0,664	0,771	0,86	0,941	1,163
III	0,659	0,774	0,857	0,936	1,167
rata-rata	0,662333	0,772667	0,859	0,94	1,163667
SD	0,002887	0,001528	0,001732	0,003606	0,003055
RSD	0,44%	0,20%	0,20%	0,38%	0,26%

Tabel 3. Uji presisi

b. Uji akurasi

Uji akurasi adalah derajat kedekatan hasil yang diperoleh dengan kadar analit yang sebenarnya dinyatakan dalam persen perolehan kembali (%recovery).

Replikasi	Konsentrasi	Absorbansi	kadar terukur	% recovery	rata-rata (%)
I	10	0,664	10,7	107%	106,32 %
II		0,664	10,7	107%	
III		0,659	10,48	104%	
I	15	0,773	15,38	102%	102,45 %
II		0,771	15,29	101%	
III		0,774	15,42	102%	
I	20	0,86	19,11	95,58 %	95,36 %
II		0,86	19,11	95,58 %	
III		0,857	18,98	94,93 %	
I	25	0,943	22,67	90,71 %	90,19 %
II		0,941	22,59	90,36 %	
III		0,936	22,37	89,51 %	
I	30	1,161	32,03	106%	107,16 %
II		1,163	32,12	107%	
III		1,167	32,29	107%	

Tabel 4. Uji akurasi

hasil yang didapat dari tabel diketahui bahwa nilai rata-rata % perolehan kembali boraks dengan konsentrasi 10, 15, 20, 25, 30 ppm yaitu 10 ppm (106,32%), 15 ppm (102,45%), 20 ppm (95,36%), 25 ppm (90,19%), 30 ppm (107,16%). Hasil dari rata-rata %Recovery sampel memenuhi persyaratan perolehan kembali yaitu dengan rentang 90-110% (Kresnadipayana & Lestari, 2017).

c. Penentuan nilai LOD dan LOQ

Nilai LOD (limit of detection) adalah konsentrasi terendah analit yang dapat terdeteksi

dalam sampel, tetapi tidak perlu ditetapkan secara kuantitatif dalam kondisi percobaan yang telah dinyatakan. batas deteksi boraks pada percobaan ini diperoleh sebesar 4,964 µg/ml. Batas kuantitas LOQ (limit of quantification) adalah konsentrasi terendah analit yang dapat ditentukan dalam sampel secara presisi dan akurasi yang diterima dalam kondisi percobaan yang ditetapkan. Batas kuantitas yang didapat sebesar 16,547 µg/ml yang berarti pada konsentrasi tersebut bila dilakukan pengukuran masih dapat memberikan kecermatan analisis.

3. Penetapan kadar boraks dan verifikasi halal pada sampel cilok

Penetapan kadar boraks pada sampel cilok adalah untuk mengetahui jumlah total kandungan boraks pada sampel dengan metode kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Penetapan kadar boraks pada 12 sampel cilok dengan masing-masing 4 replikasi yaitu dengan cara ambil supernatan dari masing-masing sampel cilok yang telah di preparasi sebanyak 0,5 ml dengan pipet kemudian masukan dalam cawan porselin, berikutnya ditambahkan 0,5 ml larutan NaOH 10% kemudian panaskan larutan cawan porselin di penangas air hingga kering. Setelah kering lanjutkan pemanasan memakai oven dengan suhu (100 ± 5) °C selama 5 menit, dan didinginkan. Kemudian tambahkan 1,5 ml larutan kurkumin 0,125% dan panaskan dengan diaduk perlahan selama waktu ± 3 menit, lalu dinginkan kembali. Pada kondisi dingin tambahkan 1 ml asam sulfat pekat dan asam asetat pekat dengan perbandingan (1:1) dengan tetap diaduk hingga tidak terdapat warna kuning, pada cawan porselin maupun pengaduk, diamkan selama 8 menit. Campuran yang telah dibuat ditambahkan sedikit etanol pekat 96% disaring dan masukkan pada labu ukur 25 ml, encerkan larutan yang telah disaring dengan etanol pekat 96% sampai tanda batas. larutan yang telah didapat diamati serapannya pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh yaitu 423 nm dengan menggunakan blangko etanol pekat 96% (Sari et al., 2023). Hasil dari spektrofotometri UV-Vis pada sampel cilok adalah yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

No.	kode sampel	berat sampel	rata-rata absorbansi	rata-rata kadar (ppm)	Verifikasi halal
1	YK.A	5	0,068	-14,8755	Halal
2	YK.B	5	0,186	-9,7789	Halal
3	YK.C	5	0,170	-10,4764	Halal
4	YK.D	5	0,176	-10,2138	Halal
5	SL.A	5	0,054	-15,4549	Halal
6	SL.B	5	0,270	-6,1845	Halal
7	SL.C	5	0,140	-11,7747	Halal
8	SL.D	5	0,051	-15,572	Halal
9	BT.A	5	0,135	-11,989	Halal
10	BT.B	5	0,157	-11,023	Halal
11	BT.C	5	0,200	-9,1802	Halal
12	BT.D	5	0,088	-13,995	Halal

Tabel 5. Penetapan kadar boraks dan verifikasi halal pada cilok

Hasil uji yang sudah dilakukan tersebut dapat diartikan untuk uji verifikasi kehalalan cilok di Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya kabupaten Sleman, kabupaten Bantul, dan kota Yogyakarta adalah halal dari segi tidak adanya bahan tambahan berupa boraks yang dapat membahayakan bagi penggunaannya dan membuat haram saat dikonsumsi.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Makanan cilok yang dijual di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta tidak mengandung boraks sesuai dengan hasil analisis uji yang telah dilakukan yaitu uji nyala api, uji kertas tumerik, dan uji spektrofotometri UV-Vis.
2. Kandungan boraks yang terdapat pada cilok yang beredar di beberapa wilayah Yogyakarta adalah 0% atau tidak ada kandungan boraks.

3. Makanan cilok yang beredar di Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya kabupaten Sleman, kabupaten Bantul, dan kota Yogyakarta terverifikasi produk halal dalam hal aman dari kandungan boraks yang menyebabkan keharaman.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil-hasil penelitian diatas, peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Kepada masyarakat Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya kabupaten Sleman, kabupaten Bantul, dan kota Yogyakarta, makanan cilok yang dijual di lokasi tersebut aman untuk dikonsumsi karena tidak mengandung boraks.
2. Agar dilakukan penetapan kadar boraks pada sampel selain makanan cilok, seperti kerupuk nasi, sempol, otak-otak, mi, atau bakso yang rawan untuk ditambahkan boraks pada pembuatannya.
3. Peneliti berikutnya agar melakukan uji kehalalan pada makanan cilok untuk bahan tambahan pangan yang tidak halal seperti daging babi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aulia Khusna, D. (2015). *Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kelor Sebagai Bahan Pensubstitusi Tepung Tapioka Terhadap Tingkat Kekenyalan Dan Daya Terima Cilok*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gustini, S., Yulianis, & Sutrisno, D. (2021). Analisis Boraks pada Jajanan Bakso di Kota Jambi. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(2), 156–161.
- Kresnadipayana, D., & Lestari, D. (2017). Penentuan Kadar Boraks Pada Kurma (*Phoenix Dactylifera*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Wiyata*, 4(1), 23–30.
- Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 43 Tahun 2012 Tentang Penyalahgunaan Formalin dan Bahan Berbahaya Lainnya Dalam Penanganan dan Pengolahan Ikan, Pub. L. No. 4, MUI 1 (2012).

- Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan, Pub. L. No. 033, 1 (2012).
- Riyanto. (2019). *Validasi & Verifikasi Metode Uji: Sesuai dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi*. Deepublish.
- Rohmah, N. K., & Handayani, S. (2013). Kajian Kemanan Pangan Pentol Cilok Di Desa Blawirejo Kecamatan Kedungpring Lamongan. *E-Journal Boga*, 2(1), 58–65.
- Sari, A. P., Setyawati, H., & Zaenudin, D. (2023). Kandungan Boraks Pada Pentol Bakso Di Kecamatan Balongbendo Kabupaten Sidoarjo Dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 5(1), 167–180. <https://doi.org/10.33759/jrki.v5i1.354>