



Analisis Kandungan Formalin dan Boraks pada Bumbu Giling yang Dijual di Pasar Ajibarang Wetan

Ratna Mildawati^{1*}, Eko Hidayaturrohman Khumaini², Fendy Prasetyawan³, Yuneke Saristiana⁴

¹ Prodi Farmasi, Stikes Ganesha Husada Kediri

² Prodi Analisis Farmasi dan Makanan, Stikes Ibnu Sina Ajibarang

^{3,4} Profesi Apoteker, Universitas Kadiri

*Corresponding author email: ratnamildawati@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima pada 16 Mei 2025
Disetujui pada 30 Juli 2025
Dipublikasikan pada 30 Oktober 2025
Hal. 993 - 1000

ABSTRACT

Ground spices are a key ingredient used as food additives in almost every dish, whether at home or in places that sell various types of food. The use of food additives (BTP) in food production processes needs to be closely monitored. Additives that are prohibited include formalin and borax. Formalin and borax are banned because they can cause damage to the brain, liver, and kidneys, and long-term use can result in death. This study aims to determine whether formalin and borax are present in ground spices sold at Ajibarang Wetan Market. The ground spice samples examined came from two vendors: Vendor A (garlic, galangal, ginger, candlenut, red chili, turmeric, mixed spices, and coriander) and Vendor B (shallots, garlic, turmeric, red chili, candlenut, and mixed spices). The ground spice samples sold by Vendor A and Vendor B tested negative for both formalin and borax. The method used involved color reaction tests. To detect formalin, a potassium permanganate (KMnO₄) color reaction was used, and to detect borax, turmeric paper was employed. The conclusion of this study is that the borax test results for both vendors (Vendor A and Vendor B) were negative, as there was no color change to orange or reddish-brown. The formalin test results for both vendors were also negative, as there was no change in color to clear.

Keywords: Grinding Seasoning, Formalin, Borax

ABSTRAK

Bumbu giling merupakan bahan utama dalam tambahan makanan untuk setiap masakan di rumah maupun ditempat lain yang menjual berbagai macam makanan. Penggunaan Bahan Tambahan Makanan (BTP) dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai. BTP yang dilarang penggunaannya yaitu formalin dan boraks. Formalin dan boraks dilarang digunakan dalam BTP karena dapat menyebabkan gangguan otak, hati dan ginjal, dalam penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan kematian. Penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya kandungan formalin dan boraks dalam bumbu giling yang dijual di Pasar Ajibarang Wetan. Sampel bumbu giling yang diteliti terdiri dari dua pedagang yaitu pedagang A (bawang putih, lengkuas, jahe, kemiri, cabe merah, kunyit, bumbu campur dan ketumbar) dan pedagang B (bawang merah, bawang putih, kunyit, cabe merah, kemiri dan bumbu campur). Sampel bumbu giling yang dijual di pedagang A dan pedagang B negatif mengandung formalin dan boraks. Metode yang digunakan yaitu menggunakan rekasi warna, untuk mengetahui kandungan formalin menggunakan rekasi warna KMnO₄ dan untuk mengetahui boraks dengan kertas turmeric. Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil pengujian kandungan boraks yang dilakukan pada dua pedagang yaitu pedagang A dan pedagang B menunjukkan hasil negatif karena tidak menunjukkan adanya perubahan warna menjadi jingga atau merah kecoklatan. Hasil pengujian kandungan formalin yang dilakukan pada dua pedagang yaitu pedagang A dan pedagang B menunjukkan hasil negatif karena tidak menunjukkan adanya perubahan warna menjadi bening.

Kata Kunci: Bumbu Giling, Formalin, Boraks

DOI: 10.35799/pha.14.2025.61687

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan suatu negara yang menghasilkan berbagai macam bumbu atau rempah-rempah seperti bulbus, radix, rhizoma, semen dan sebagainya, yang digunakan dalam produk olahan sebagai rempah-rempah untuk menghasilkan masakan yang enak dan istimewa. Penggunaan rempah-rempah dimanfaatkan untuk menambah masa simpan suatu masakan. Bumbu terdiri dari berbagai jenis bumbu segar dan bumbu olahan yang tersedia di pasar. Bumbu giling merupakan campuran berbagai macam bumbu dalam keadaan segar yang dihaluskan seperti cabe merah, bawang merah, bawang putih, jahe, lengkuas, kunyit dan lain-lain, bumbu giling biasanya terdiri dari berbagai macam rempah-rempah. (Mujianto et al., 2013).

Bumbu giling merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang mengandung kadar air, sehingga dalam penyimpanan tidak tahan lama. Penjual makanan juga membutuhkan bumbu dapur untuk mendapatkan masakan yang enak dan istimewa. Penambahan bumbu ini rasanya tidak mungkin jika tidak ditambahkan, untuk menghasilkan suatu makanan yang enak dan istimewa (Bima Mustika, 2016). Bumbu giling ini biasanya dijual dipasar, salah satunya Pasar Ajibarang. Pasar Ajibarang merupakan daerah yang digunakan sebagai transaksi jual beli, terdapat seorang penjual dan pembeli, yang menjual berbagai macam bahan tambahan makanan salah satunya bumbu giling.

Zat aditif dalam produk olahan yang tidak bisa digunakan dalam penggunaannya sudah membuat keresahan masyarakat, dengan adanya penyalahgunaan zat kimia berbahaya. Produsen menggunakan zat kimia misalnya pewarna dan pengawet sebagai zat penambah produk olahan agar menarik, daya simpan menjadi panjang dan diharapkan untuk memberikan keuntungan yang besar tentunya lebih hemat. Penggunaan bahan kimia berbahaya dapat berdampak tidak baik bagi masyarakat yang memakainya. Bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan bahan tersebut dapat menyebabkan keracunan makanan yang bersifat kronis serta akibat penumpukan bahan kimia yang bersifat karsinogenik merupakan akibat yang ditimbulkan beberapa masalah yang akan terjadi oleh masyarakat yang menggunakannya (Sikanna, 2016).

Bahan kimia dalam penggunaannya sebagai bahan pengawet misalnya formalin (formaldehid) dan boraks. Formaldehid dan boraks sering ditambahkan untuk menambah daya simpan berbagai produk makanan dan minuman (Harsojo dan Kadir I, 2013). Boraks merupakan senyawa kimia dengan rumus $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ berbentuk kristal putih, tidak berbau dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Boraks dalam air akan berganti menjadi natrium hidroksida dan borat acid. Pencampuran boraks dimanfaatkan untuk menambah bentuk padat dan menambah rasa gurih serta daya simpan tahan lama terutama dalam makanan (Efrilia et al., 2016).

Formalin adalah jenis bahan pengawet yang penyalahgunaannya dilarang untuk digunakan dalam mengawetkan suatu produk olahan. Produsen menggunakan formalin pada dasarnya sangat mudah didapatkan dengan biaya yang terjangkau dan bisa digunakan untuk mengawetkan bumbu giling atau produk lain. Sehingga dalam mengkonsumsi makanan ataupun minuman dapat menyebabkan ketidaknyamanan, karena mengingat akibat menggunakan formalin dapat memberikan efek yang buruk bagi kesehatan (Puspasari, G., dan Hadijanto, 2014).

Penelitian menemukan 100% sampel pada jenis bumbu giling lengkuas, jahe dan kunyit mengandung formalin. Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 234 sampel yang terdiri 12 macam bumbu giling, 1 dari 36 sampel cabe merah giling mengandung boraks, 4 dari 36 cabe merah giling mengandung pewarna rhodamine B, dan 84 dari 112 sampel bumbu giling mengandung formalin. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih banyak yang mengkonsumsi bahan pengawet yang dilarang penggunaannya seperti boraks yang digunakan untuk zat aditif makanan yang beredar dimasyarakat (Mujianto et al., 2013). Berdasarkan hasil pengujian tersebut, bahwa perlu dilakukan penelitian kandungan boraks dan formalin dalam bumbu giling yang beredar di Pasar Ajibarang Wetan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel diambil di Pasar Ajibarang Wetan yang dilaksanakan di Laboratorium STIKes Ibnu Sina Ajibarang. Penelitian tersebut dilaksanakan dari bulan Desember sampai Februari.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu timbangan analitik, gelas ukur, pipet tetes, saringan, kemas saringan, cawan porselen, gelas beaker, tabung reaksi, gunting, loyang, pinset, parutan. Bahan yang digunakan yaitu sampel bumbu giling, aquadest, KMnO_4 , kunyit, larutan formalin, boraks, alkohol 70%.

Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah sampel bumbu giling yang dijual di Pasar Ajibarang Wetan, Kecamatan Ajibarang yang berjumlah 14 sampel bumbu giling. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu total sampling karena semua sampel digunakan dalam penelitian. Kriteria pengambilan sampel yaitu berdasarkan:

- a. Kriteria inklusi yaitu sampel bumbu giling yang berjumlah 14 sampel yang dilakukan dalam pengujian.
- b. Kriteria eksklusi yaitu sampel bumbu giling yang tidak terdapat di Pasar Ajibarang Wetan, Kecamatan Ajibarang.

Tahapan/Jalannya Penelitian

- a. Tahap persiapan
Pada tahap ini yang pertama kali dilakukan adalah mengambil sampel bumbu giling berjumlah 14 di Pasar Wetan, Kabupaten Ajibarang. Setelah mendapatkan sampel dari Pasar Wetan maka penelitian dapat dilaksanakan.
- b. Tahap pelaksanaan
Tahap pelaksanaan ini diawali dengan pengujian formalin dalam sampel bumbu giling, Pembuatan pereaksi KMnO_4 0,1 N sebagai kontrol positif formalin,
- c. Tahap akhir
Analisis data dan pembuatan kontrol positif boraks serta pembuatan laporan dan publikasi laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil pengujian pada sampel bumbu giling yang berada di Pasar Ajibarang Wetan dengan 14 sampel dari dua pedagang yang berbeda yaitu pedagang A dan pedagang B. Pedagang A (bawang putih, lengkuas, jahe, kemiri, cabe merah, kunyit, bumbu campur dan ketumbar) dan pedagang B (bawang merah, bawang putih, kunyit, cabe merah, kemiri dan bumbu campur). Hasil penelitian disajikan pada tabel berikut :

Tabel. 1 Hasil uji kualitatif kandungan boraks pada sampel bumbu giling pedagang A menggunakan reaksi warna kertas turmerik

No	Nama sampel	Sebelum diuji	Setelah diuji	Hasil
1.	Bawang putih	Putih	Tidak berubah warna	(-)
2.	Lengkuas	Kecoklatan	Tidak berubah warna	(-)
3.	Jahe	Kecoklatan	Tidak berubah warna	(-)
4.	Kemiri	Putih	Tidak berubah warna	(-)
5.	Cabe merah	Merah	Tidak berubah warna	(-)
6.	Kunyit	Kuning	Tidak berubah warna	(-)
7.	Bumbu campur	Putih	Tidak berubah warna	(-)
8.	Ketumbar	Kecoklatan	Tidak berubah warna	(-)
9.	Kontrol positif (+)	Orange	Jingga atau merah kecoklatan	(+)

Tabel 2. Hasil uji kualitatif kandungan formalin pada sampel bumbu giling pedagang A menggunakan reaksi warna KMnO₄

No	Nama sampel	Pengujian sampel		Kontrol Positif		Hasil
		Sebelum diuji	Setelah diuji	Sebelum diuji	Setelah diuji	
1.	Bawang putih	Putih	Coklat tua	Putih	Bening	(-)
2.	Lengkuas	Kecoklatan	Ungu pekat	Kecoklatan	Bening	(-)
3.	Jahe	Kecoklatan	Ungu pekat	Kecoklatan	Bening	(-)
4.	Kemiri	Putih	Ungu pekat	Putih	Bening	(-)
5.	Cabe merah	Merah	Coklat tua	Merah	Bening	(-)
6.	Kunyit	Kuning	Ungu pekat	Kuning	Bening	(-)
7.	Bumbu campur	Putih	Ungu pekat	Putih	Bening	(-)
8.	Ketumbar	Kecoklatan	Ungu pekat	Kecoklatan	Bening	(-)

Tabel 3. Hasil uji kualitatif kandungan boraks pada sampel bumbu giling pedagang B menggunakan reaksi warna kertas turmerik

No	Nama sampel	Sebelum diuji	Setelah diuji	Hasil
1.	Bawang merah	Kehijauan	Tidak berubah warna	(-)
2.	Bawang putih	Putih	Tidak berubah warna	(-)
3.	Kunyit	Kuning	Tidak berubah warna	(-)
4.	Cabe merah	Merah	Tidak berubah warna	(-)
5.	Kemiri	Putih	Tidak berubah warna	(-)
6.	Bumbu campur	Putih	Tidak berubah warna	(-)
7.	Kontrol positif (+)	Orange	Jingga atau merah kecoklatan	(+)

PEMBAHASAN

Analisis Kualitatif Boraks Menggunakan Reaksi Warna Kertas Turmerik

Analisis ada tidaknya kandungan boraks dalam bumbu giling dapat dilakukan dengan menggunakan kertas turmerik dengan metode analisis kualitatif. Kertas turmerik dibuat dengan menggunakan larutan kunyit, larutan kunyit tersebut digunakan karena mengandung kurkumin. Kurkumin merupakan zat warna yang terkandung dalam tanaman kunyit (*Curcuma Domesticae*) yang dapat digunakan untuk mendeteksi boraks (Ginting, 2016). Perubahan warna menjadi jingga atau merah kecoklatan menunjukkan positif mengandung boraks, hal tersebut didasarkan pada prinsip pengujian dengan menggunakan metode uji kurkumin didasarkan pada reaksi antara kurkumin dan asam borat. Kurkumin dapat mendeteksi adanya kandungan boraks dalam makanan karena kurkumin mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dengan mengikatnya menjadi

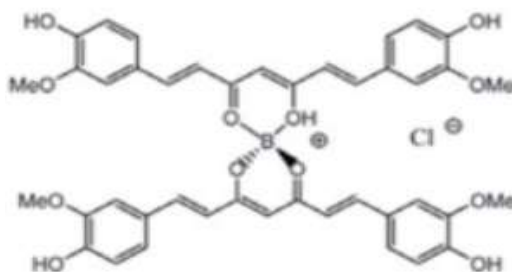
kompleks senyawa rosa atau senyawa boron *cyano* kurkumin kompleks. Makanan yang diuji dengan menggunakan kertas turmerik jika positif mengandung boraks maka akan terjadi perubahan warna menjadi merah kecoklatan (Sembiring, 2017).

Tabel 4. Hasil uji kualitatif kandungan formalin pada sampel bumbu giling pedagang B menggunakan reaksi warna KMnO_4

No	Nama sampel	Pengujian sampel		Kontrol Positif		Hasil
		Sebelum diuji	Setelah diuji	Sebelum diuji	Setelah diuji	
1.	Bawang merah	Kehijauan	Coklat tua	Kehijauan	Bening	(-)
2.	Bawang putih	Putih	Coklat tua	Putih	Bening	(-)
3.	Kunyit	Kuning	Coklat tua	Kuning	Bening	(-)
4.	Cabe merah	Merah	Coklat tua	Merah	Bening	(-)
5.	Kemiri	Putih	Ungu tua	Putih	Bening	(-)
6.	Bumbu campur	Putih	Coklat tua	Putih	Bening	(-)

Analisis kandungan boraks dalam penelitian, untuk mengetahui ada tidaknya kandungan boraks pada suatu sampel yaitu menggunakan metode reaksi warna. Reaksi warna dalam pengujian boraks terdapat tiga langkah proses pengujian yaitu membuat kertas kurkumin, perlakuan sampel, dan identifikasi boraks. Pengujian sampel dilakukan sama dari masing-masing sampel. Tahapan yang dilakukan mulai dari penimbangan bahan, pencelupan kertas turmerik dalam larutan sampel, pengamatan ada tidaknya perubahan warna yang dicocokkan dengan kontrol positif.

Hasil dari proses pembuatan kertas turmerik dengan menggunakan larutan kunyit, warna yang dihasilkan yaitu kuning dapat dilihat pada (Gambar 2). Kontrol negatif pada pengujian boraks yaitu tidak mengalami perubahan warna menjadi coklat kemerahan atau jingga pada kertas turmerik. Sampel yang positif akan mengalami perubahan warna menjadi coklat kemerahan pada kertas saring, yang awalnya berwarna kuning, dapat dilihat pada (Gambar 1). Perubahan warna yang terjadi pada kontrol positif karena dari kompleks boron-kurkumin yaitu rasionin. Kurkumin dapat berikatan dengan asam borat yang kemudian akan membentuk komponen rasionin berwarna merah sehingga dapat digunakan sebagai uji deteksi boraks (Halim *et al.*, 2012).



Gambar 1. Kompleks kurkumin dengan borat membentuk rasionin

Kurkumin mempunyai dua tautomer yaitu keton dan enol. Gugus keton dan hidroksil bereaksi dengan asam borat menghasilkan senyawa berwarna merah yang disebut rasionin (Gryniewicz dan Slifirski, 2012). Pengujian analisis kandungan boraks pada pedagang A dilakukan pada sampel bawang putih, lengkuas, jahe, kemiri, cabe merah, kunyit, bumbu campur dan ketumbar. Hasil yang ditunjukkan pada masing-masing sampel tersebut tidak mengandung boraks, karena tidak menunjukkan adanya perubahan warna dari setiap sampel tersebut, setiap sampel yang dilakukan

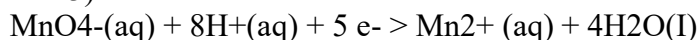
pengujian masing-masing dilakukan proses replikasi sebanyak tiga kali. Pencocokan sampel dari replikasi satu sampai tiga menunjukkan hasil yang sama dari setiap sampel yaitu tidak mengalami perubahan warna menjadi merah kecoklatan atau jingga.

Pengujian analisis kandungan boraks pada pedagang B yang dilakukan pada sampel bawang merah, bawang putih, kemiri, kunyit, cabe merah, dan bumbu campur. Hasil yang ditunjukkan pada masing-masing sampel tersebut menunjukkan hasil negatif, karena tidak menunjukkan adanya perubahan warna dari setiap sampel tersebut, masing-masing sampel dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Pencocokan sampel dari replikasi satu sampai tiga menunjukkan hasil yang sama dari setiap sampel yaitu tidak mengalami perubahan warna menjadi merah kecoklatan atau jingga.

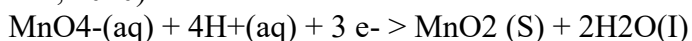
Analisis Kualitatif Formalin Menggunakan Reaksi Warna KMnO₄

Analisis kualitatif digunakan dalam penelitian untuk mendeteksi ada tidaknya kandungan formalin dalam bumbu giling, yang dilakukan dengan menggunakan reaksi warna KMnO₄. Analisa permanganometri adalah pengujian dengan menggunakan Kalium Permanganat (KMnO₄), yang direaksikan dengan sampel. Menggunakan reaksi warna tersebut karena reaksi ini spesifik digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan formalin, KMnO₄ merupakan suatu indikator sehingga tidak membutuhkan indikator lain untuk mengetahui hasil akhir dalam penelitian. Prinsip reaksi ini didasarkan pada reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi antara KMnO₄ dengan sampel tertentu. KMnO₄ akan bereaksi cepat dengan berbagai senyawa pereduksi berdasarkan reaksi tersebut, tetapi terdapat senyawa yang membutuhkan pemanasan atau penggunaan sebuah katalis dengan tujuan mempercepat reaksi (Sari, 2018).

Analisis kandungan formalin pada sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode reaksi warna. Pengujian sampel dilakukan sama dari masing-masing sampel. Tahapan yang dilakukan mulai dari penimbangan bahan, penyaringan sampel, penambahan larutan formalin dan penambahan reaksi warna KMnO₄. Pembuatan kontrol positif dalam uji kandungan formalin yaitu dengan penambahan larutan formalin dan KMnO₄ 0,1 N. Hasil kontrol positif dalam uji kandungan formalin yaitu ditandai dengan hilangnya warna ungu pekat dalam sampel menjadi tidak berwarna atau bening, dapat dilihat pada (Gambar 4.3).



Kalium Permanganat akan mereduksi gugus aldehyd pada formalin, hal tersebut yang menyebabkan kalium permanganat mengalami perubahan warna, yang nantinya akan membentuk asam metanoat. Asam metanoat adalah larutan tidak berwarna, aroma sangat tajam dan sangat korosif. Sampel yang mengalami perubahan warna menjadi tidak berwarna, maka sampel tersebut positif mengandung formalin (Khaira, 2016). KMnO₄ adalah oksidator kuat, larutan berwarna ungu, dalam suasana asam akan mereduksi menjadi ion Mn²⁺ yang ditandai dengan hilangnya warna. Kalium Permanganat dalam suasana netral atau pH netral, hasil reaksi yaitu MnO₂ yang mengalami perubahan warna menjadi coklat (Harris, 2010).



Larutan alkali atau pH netral, hasil reaksi berupa ion MnO₂ yang membentuk padatan berwarna coklat. Pengujian formalin pada sampel dilakukan terhadap dua pedagang. Pengujian pada pedagang A sampel yang diuji yaitu bawang putih, lengkuas, jahe, kemiri, cabe merah, kunyit, bumbu campur dan ketumbar. Sampel yang diuji masing-masing dilakukan replikasi sebanyak tiga kali dan pembuatan kontrol positif dari setiap sampel. Hasil uji pada sampel bawang putih, cabe merah mengalami perubahan warna menjadi coklat tua. Hal tersebut dikarenakan bawang putih bersifat basa dan cabe merah bersifat netral. Kalium permanganat (KMnO₄) dalam suasana netral atau sedikit basa akan mengalami perubahan warna menjadi warna coklat atau endapan coklat yang disebabkan ikatan MnO₂, yang nantinya mempengaruhi hasil akhir akhir, maka percobaan dilakukan dalam suasana asam karena lebih mudah untuk mengamati hasil akhir dalam suatu percobaan (Darwindra, H. D, 2010).

Percobaan menunjukkan hasil negatif karena tidak mengalami perubahan warna menjadi bening dalam sampel bumbu giling. Hasil pengujian dalam sampel jahe, lengkuas, kemiri, kunyit, bumbu campuran, dan ketumbar mengalami perubahan menjadi ungu pekat, dari hasil percobaan tersebut sampel menunjukkan hasil negatif karena tidak mengalami perubahan warna menjadi bening. Warna ungu yang dihasilkan disebabkan KMnO_4 sebagai indikator, yang menghasilkan sampel mengalami perubahan berwarna ungu dari ion KMnO_4 setelah direduksi menjadi ion Mn menunjukkan warna bening dan KMnO_4 sebagai autoindikator (Sari, 2018).

Hasil pengujian pedagang B sampel yang digunakan bawang merah, bawang putih, kunyit, cabe merah, kemiri dan bumbu campur. Hasil pengujian pada sampel bawang merah, bawang putih, kunyit, cabe merah dan bumbu campur menghasilkan warna coklat tua. Sampel berubah warna menjadi coklat tua dikarenakan jika kalium permanganat dalam suasana netral atau sedikit basa maka akan berubah warna menjadi coklat atau endapan coklat yang disebabkan ikatan MnO_2 , yang nantinya mempengaruhi hasil akhir akhir, maka percobaan dilakukan dalam suasana asam karena lebih mudah untuk mengamati hasil akhir dalam suatu percobaan (Darwindra, H. D, 2010). Hasil pengujian pada sampel kemiri menghasilkan warna ungu pekat. Hasil pengujian dari semua sampel pedagang B negatif mengandung formalin, karena tidak terjadi adanya perubahan warna menjadi bening.

KESIMPULAN

Hasil pengujian kandungan boraks yang dilakukan pada dua pedagang yaitu pedagang A dan pedagang B menunjukan hasil negatif karena tidak menunjukkan adanya perubahan warna menjadi jingga atau merah kecoklatan. Hasil pengujian kandungan formalin yang dilakukan pada dua pedagang yaitu pedagang A dan pedagang B menunjukan hasil negatif karena tidak menunjukkan adanya perubahan warna menjadi bening.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwindra, H. D, 2010. (2010). *Titration Redox Permanganate*. Jakarta : Erlangga. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 2(2), 60–65.
- Efrilia, M., Prayoga, T., & Mekasari Akademi Farmasi IKIFA, N. (2016). *Identifikasi Boraks dalam Bakso di Kelurahan Bahagia Bekasi Utara Jawa Barat dengan Metode Analisa Kualitatif Identification of Boraks in Meatball Which Sell at Kelurahan Bahagia Bekasi West Java with a Qualitative Analysis Methode*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(11), 113–120.
- Ginting, J. P. S. (2016). *Strip Tes Berbasis Kurkumin Untuk Deteksi Boraks Pada Sampel Makanan*. In *Skripsi, Universitas Jember*.
- Gryniewicz, G dan Slifirski P, 2012. *Curcumin and Curcuminoids in Quest For Medicinal Status*. *Acta Biochimica Polonica*, 59 (2)
- Halim, A. A., Bakar, A. F. A., Hanafiah, M. A. K. M., & Zakaria, H. (2012). *Boron Removal from Aqueous Solutions Using Curcumin-Aided Electrocoagulation Environmental Health Programme*, Faculty of Allied Health Sciences, *Middle-East Journal of Scientific Research*, 11(5), 583–588.
- Harris, D. C. 201. (2010). *Quantitative Chemical Analysis Eighth edition*. New York : WH. Freeman and Company. In *Journal of agricultural and food chemistry* (Vol. 58, Issue 22).
- Harsojo dan Kadir I. (2013). *Penggunaan formalin dan boraks serta kontaminasi bakteri pada otak-otak*. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2013–2015.
- Khaira, K. (2016). *Bahan Kimia Berbahaya pada Makanan*. *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(1), 69.
- Kim, H., Kim, D.-J., Karthick, S. N., Hemalatha, K. V., & Raj, C. J. (2013). *Curcumin Efficient Dye-Sensitized Solar Cells*. *International Journal of Electrochemical Science*, 8, 8320–8328.
- Mujianto, B., Purwanti, A., & Rismini, S. (2013). *Identifikasi pengawet dan pewarna berbahaya pada*

- bumbu giling. *Jurnal Ilmu & Teknologi Ilmu Kesehatan*, 1(1), 34–39.
- Mustika, B. (2016). *Petunjuk Praktis Bertanam Cabai*. Jakarta: Agromedia Pustaka. *Jurnal Agrilink*, 1(2), 58–65.
- Oktarina, K. (2017). *Penyuluhan Bahaya Pewarna Dan Pengawet (Zat Adiktif) Pada Makanan Di Dusun Jepang Desa Krawang Sari Kecamatan Natar Lampung Selatan. 1*
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 235/Menkes/Per/Vi/79 Tentang Bahan Tambahan Makanan, P. (N.D.). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 722/Menkes/Per/Ix/88 Tentang Bahan Tambahan Makanan. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 235/Menkes/Per/VI/79 Tentang Bahan Tambahan Makanan, P*, 3(3), 17–19.
- Permenkes No.33 Tahun. (2012). *Bahan Tambahan Pangan Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. 262.
- Riyan, N. 2014. *Penyuluhan hygiene sanitasi makanan dan minuman, serta kualitas makanan yang diajarkan pedagang di lingkungan SDN kota samarinda*. *jurnal kesehatan masyarakat*, 10 (1), 64-72.
- Rohman, A. (2012). *Analysis of curcuminoids in food and pharmaceutical products. International Food Research Journal*, 19(1), 19–27.
- Sari. (2018). *Pengujian Zat Organik, Bromat dan Total Padatan Terlarut pada Contoh Air di Balai Besar Industri Agro Bogor, Jawa Barat. Laporan Praktik Kerja Lapangan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 2(2), 10–14.
- Sembiring,A.(2017).*Analisa Boraks Pada Tahu dan Bakso Menggunakan Kertas Kurkumin, Karya Tulis Ilmiah, Program Studi Diploma-3 Kimia Fakultas MatematikaDan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara*.
- Sikanna, R. (2016). *Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Di Kota Palu [Qualitative Analysis of Formalin in Tofu That Sold in Palu Markets]*. *Kovalen*, 2(2), 85–90.