

IDENTIFIKASI KANDUNGAN BORAKS DAN FORMALIN PADA BERBAGAI MAKANAN DI KECAMATAN PURWOKERTO SELATAN

Muhammad Tata Awaludin¹, Dimas Santoso², Lukvinda Asfi Muzakiyah³, Faizah*⁴,
Adanti Wido Paramadini⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto

⁵Program Studi Teknik Biomedis Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto

e-mail: ¹2211113009@ittelkom-pwt.ac.id, ²2211113029@ittelkom-pwt.ac.id, ³2211113015@ittelkom-pwt.ac.id, ⁴faizah@ittelkom-pwt.ac.id, ⁵adanti@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak

Perkembangan ilmu dan teknologi pangan telah meningkatkan produksi makanan yang lebih praktis, awet, dan beragam. Namun, tingginya permintaan akan makanan olahan praktis membawa tantangan kompleks terkait keamanan pangan, terutama terkait penggunaan bahan tambahan berbahaya seperti boraks dan formalin. Boraks dan formalin umumnya digunakan sebagai pengawet memiliki dampak negatif jangka panjang terhadap kesehatan, termasuk risiko keracunan dan penyakit kanker. Oleh karena itu, diperlukan analisis kualitatif untuk mendeteksi keberadaan boraks dan formalin dalam sampel makanan. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi boraks dan formalin secara kualitatif pada 10 jenis bahan pangan masing-masing dari 4 pedagang yang berbeda yang diperoleh dari Kecamatan Purwokerto Selatan. Hasil penelitian menunjukkan dari 40 sampel yang diuji tidak mengandung boraks. Namun, 22 sampel yang diuji mengandung formalin. Sampel yang mengandung formalin yaitu ikan, krupuk, ayam, tahu, frozen food, mie ayam dan cilok. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan pangan yang diperdagangkan di Wilayah Kecamatan Purwokerto Selatan belum semuanya mematuhi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/MenKes/Per/IX/1988 kandungan formalin dalam makanan harus 0 atau negatif.

Kata kunci : Bahan pangan, boraks, formalin

Abstract

The advancements in food science and technology have led to the increased production of more practical, durable, and diverse foods. However, the high demand for convenient processed foods presents complex challenges related to food safety, particularly regarding the use of hazardous additives like borax and formalin. Borax and formalin, commonly utilized as preservatives, have long-term adverse effects on health, including the risk of poisoning and cancer. Consequently, a qualitative analysis is necessary to identify the presence of borax and formalin in food samples. This study aims to qualitatively detect borax and formalin in 10 types of food items from 4 different vendors in the South Purwokerto. Research results indicate that, out of the 40 tested samples, none contain borax, while 22 samples contain formalin. The formalin-containing samples include fish, crackers, chicken, tofu, frozen food, mie ayam, and cilok. Therefore, it can be concluded that not all food items traded in the South Purwokerto comply with Indonesian Ministry of Health Regulation No. 722/MenKes/Per/IX/1988, which mandates that the formalin content in food should be 0 or negative.

Keywords : Food ingredients, borax, formalin

Submitted: Desember 2023, **Accepted:** Januari 2024, **Published:** Januari 2024

ISSN: 2775-247x (online), Website: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/jtfp>

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi pangan mengakibatkan semakin banyak makanan yang diproduksi, dijual, dan dikonsumsi dalam bentuk yang lebih praktis, lebih awet, serta lebih beragam. Selain itu, kebutuhan masyarakat perkotaan akan pangan yang praktis dan awet semakin meningkat. Produsen produk pangan baik mentah maupun olahan umumnya membuat produk sesuai dengan selera masyarakat. Masyarakat cenderung menyukai ayam yang dagingnya empuk dan kenyal, selain itu masyarakat juga menyukai kerupuk yang gurih dan berwarna menarik. Dengan demikian, dalam proses pembuatannya digunakan bahan tambahan pangan yang menambah cita rasa, tekstur, dan memperpanjang daya simpan. Bahan tambahan pangan (BTP) merupakan bahan yang ditambahkan kedalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan [1].

Namun, di tengah peningkatan permintaan akan pangan olahan yang praktis, tantangan untuk memastikan keamanan pangan semakin kompleks. Salah satunya adalah praktik yang tidak etis yang dilakukan oleh beberapa produsen makanan dalam penggunaan bahan tambahan makanan, seperti boraks dan formalin. Produsen makanan menambahkan boraks dan formalin pada saat pembuatan sebagai penambah rasa gurih, untuk memperbaiki tekstur, dan sebagai pengawet.

Boraks adalah salah satu bahan kimia berbahaya yang sering disalahgunakan sebagai bahan pengawet pada pangan. Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) merupakan serbuk halus putih, tidak berbau dan jika larut dalam air akan membentuk natrium hidroksida dan asam borat. Selain boraks, formalin juga seringkali digunakan dalam produk pangan olahan daging. Formalin merupakan senyawa kimia berbentuk gas atau larutan dan di dalamnya ditambahkan 10-15% metanol dan mengandung 37% formaldehid. Formalin tidak memiliki warna dan memiliki bau yang sangat menyengat. Formalin biasa digunakan dalam bidang kedokteran sebagai pengawet mayat [2].

Dampak mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks dan formalin tidak tampak secara langsung terhadap kesehatan tetapi akan menumpuk sedikit demi sedikit didalam tubuh. Apabila tubuh terkontaminasi boraks dalam jumlah yang besar menyebabkan keracunan dengan gejala klinis batuk, iritasi mata, muntah, kesulitan bernafas, toksisitas pada sel, dan akumulasinya bisa terjadi kematian. Sedangkan untuk formalin apabila tubuh sudah terkontaminasi bisa menyebabkan penyakit kanker [3].

Mengonsumsi makanan yang mengandung Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang berbahaya dapat menyebabkan masalah kesehatan, termasuk gangguan pada sistem saraf, ginjal, dan hati. Selain itu, BTP tersebut memiliki sifat karsinogenik yang dapat menjadi penyebab terjadinya kanker [4]. Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan analisis kualitatif terhadap boraks dan boraks pada sejumlah sampel makanan. Pengujian ini melibatkan penggunaan reagen dan tes kit sebagai metode identifikasi yang cepat untuk mendeteksi keberadaan boraks dan formalin dalam sampel.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan adalah Penelitian Deskriptif, suatu pendekatan yang bertujuan untuk menggambarkan dan menginterpretasi objek penelitian sesuai dengan kenyataan. Penelitian ini fokus pada identifikasi kandungan boraks dan formalin pada beberapa sampel makanan yang diperoleh dari Kecamatan Purwokerto Selatan menggunakan metode uji kualitatif.

Lokasi pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Basic Science Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bahan utama berupa sampel ayam, tahu, cimol, kerupuk, bakso, ikan, mie ayam, cilok, sosis, dan ketupat yang diperoleh dari pedagang yang berada di Kecamatan Purwokerto Selatan. Bahan lainnya yaitu bahan untuk analisis yaitu aquades, reagen boraks, paper boraks, dan reagen formalin yang diproduksi oleh Labtest, (Indonesia).

2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah blender, timbangan analitik, cawan petri, gelas beker, kompor listrik, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung, dan spatula.

2.3 Analisis Kualitatif Boraks

Prosedur analisis kualitatif boraks diawali dengan menimbang sampel sebanyak 25 gram, kemudian ditambah aquades hangat dengan perbandingan sampel:aquades (1:4). Larutan sampel diambil sebanyak 3 mL ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 3 tetes reagen boraks-1, kemudian didiamkan selama 5 menit lalu sampel diteteskan ke paper boraks-2 dan diamati perubahan warnanya.

2.4 Analisis Kualitatif Formalin

Prosedur analisis kualitatif boraks diawali dengan menimbang sampel sebanyak 25 gram, kemudian ditambah aquades hangat dengan perbandingan sampel:aquades (1:4). Larutan sampel diambil sebanyak 3 mL ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 tetes reagen formalin-1, kemudian didiamkan selama 5 menit lalu sampel diteteskan ke paper boraks-2 dan diamati perubahan warnanya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi kandungan boraks dan formalin pada penelitian ini dilakukan dengan metode uji kualitatif menggunakan tes kit. Prinsip kerja dari tes kit untuk pengujian kualitatif kandungan boraks yaitu terjadinya perubahan warna kertas uji menjadi merah kecokelatan. Hasil identifikasi pada 10 jenis makanan yaitu mie ayam, cilok, ikan, ketupat, *frozen food*, bakso, cimol, ayam, tahu, dan kerupuk yang diperoleh dari 40 pedagang yang berbeda di Kecamatan Purwokerto Selatan tidak ada sampel yang mengandung boraks (Tabel 1). Tidak terjadi perubahan warna merah kecokelatan pada kertas tes.

Tabel 1. Analisis kualitatif boraks pada sampel makanan

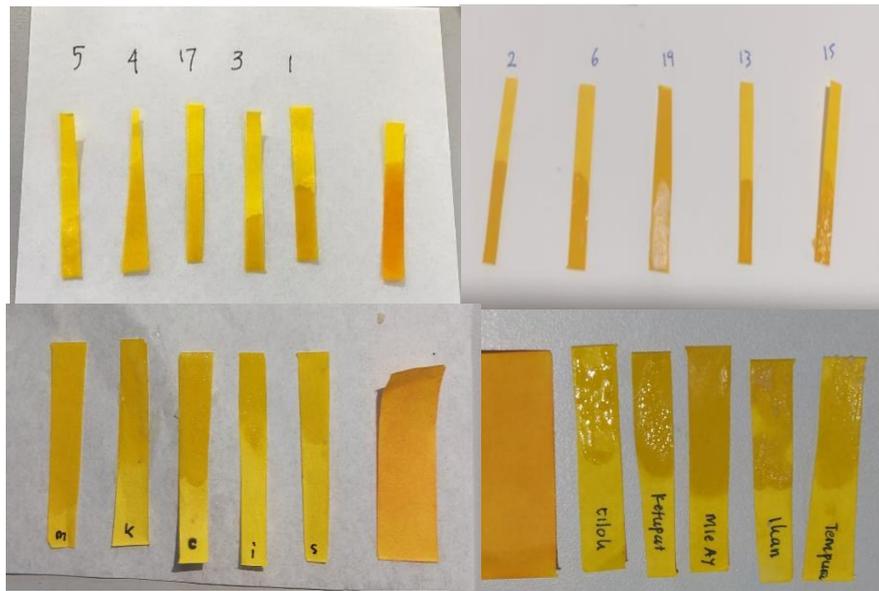
Sampel	Lokasi	Hasil	Keterangan
Mie ayam	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Cilok	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Ikan	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna

Identifikasi Kandungan Boraks dan Formalin pada Berbagai Makanan di Kecamatan Purwokerto Selatan (Muhammad Tata Awaludin)

Sampel	Lokasi	Hasil	Keterangan
Ikan	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Ketupat	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
<i>Frozen food</i>	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Bakso	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Cimol	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Ayam	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Tahu	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Kerupuk	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna

Identifikasi kandungan boraks pada makanan dilaksanakan secara kualitatif dengan tujuan untuk mendeteksi keberadaan boraks pada sampel mie ayam, cilok, ikan, ketupat, *frozen food*, bakso, cimol, ayam, tahu, dan kerupuk (Gambar 1). Analisis kualitatif pengujian boraks menggunakan kertas tes kit yang berupa kertas kunyit yang mengandung kurkumin. Prinsip kerja dari kertas kunyit ini adalah kurkumin mampu mendeteksi keberadaan boraks dalam makanan dengan menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat, kemudian mengikatnya membentuk kompleks warna rosa atau yang disebut sebagai boronsiano kurkumin kompleks. Dengan demikian, ketika sampel makanan yang mengandung boraks diteteskan pada kertas kunyit, terjadi perubahan warna pada kertas kunyit menjadi merah bata hingga kecoklatan [5].

Peraturan Menteri Kesehatan No. 33 Tahun 2012 terkait Bahan Tambahan Pangan, asam borat dan senyawanya (*Boric acid*), dan formalin (*Formaldehyde*) termasuk Bahan Tambahan Pangan yang dilarang. Boraks atau natrium tetrabonat merupakan suatu senyawa yang berbentuk kristal, warna putih, tidak berbau, larut dalam air yang akan membentuk natrium hidroksida dan asam borat, stabil pada suhu, tekanan normal dan memiliki pH tergolong asam lemah. Boraks pada dasarnya sering digunakan sebagai pengawet ataupun untuk membasmi serangga seperti kecoa, namun sering disalahgunakan untuk produk makanan terutama pada kerupuk dan bakso untuk meningkatkan tekstur. Umumnya masyarakat menyebutnya dengan sebutan bleng.



Gambar 1 Hasil pengujian kualitatif boraks

Identifikasi kandungan formalin pada sampel mie ayam, cilok, ikan, ketupat, *frozen food*, bakso, cimol, ayam, tahu, dan kerupuk yang masing-masing diperoleh dari 4 pedagang yang berbeda dilakukan secara kualitatif. Hasil uji kualitatif dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis kualitatif formalin pada sampel makanan

Sampel	Lokasi	Hasil	Keterangan
Mie ayam	Pedagang 1	Positif	Berubah warna ungu
	Pedagang 2	Positif	Berubah warna ungu muda
	Pedagang 3	Positif	Berubah warna pink pekat
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Cilok	Pedagang 1	Positif	Berubah warna ungu muda
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Ikan	Pedagang 1	Positif	Berubah warna ungu pekat
	Pedagang 2	Positif	Berubah warna ungu muda
	Pedagang 3	Positif	Berubah warna ungu muda
	Pedagang 4	Positif	Berubah warna ungu muda
Ketupat	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
<i>Frozen food</i>	Pedagang 1	Positif	Berubah warna sedikit pink
	Pedagang 2	Positif	Berubah warna sedikit pink
	Pedagang 3	Positif	Berubah warna ungu muda
	Pedagang 4	Positif	Berubah warna ungu muda
Bakso	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Positif	Berubah warna ungu
Cimol	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna

Sampel	Lokasi	Hasil	Keterangan
Cimol	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Ayam	Pedagang 1	Positif	Berubah warna pink
	Pedagang 2	Positif	Berubah warna pink
	Pedagang 3	Positif	Berubah warna pink pekat
	Pedagang 4	Positif	Berubah warna sedikit pink
Tahu	Pedagang 1	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 2	Negatif	Tidak berubah warna
	Pedagang 3	Positif	Berubah warna pink muda
	Pedagang 4	Negatif	Tidak berubah warna
Kerupuk	Pedagang 1	Positif	Berubah warna sedikit pink
	Pedagang 2	Positif	Berubah warna sedikit pink
	Pedagang 3	Positif	Berubah warna sedikit ungu
	Pedagang 4	Positif	Berubah warna sedikit ungu

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa 3 dari 4 sampel mie ayam yang diuji mengandung formalin. Sampel cilok, bakso, dan tahu masing-masing terdapat 1 sampel yang positif formalin dari 4 sampel yang diuji. Pada sampel ikan, *frozen food*, ayam, dan kerupuk semuanya mengandung formalin. Hasil tersebut dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada sampel dari warna pink sampai ungu pekat. Sampel yang bebas dari formalin terdapat pada sampel ketupat dan cimol dengan indikasi tidak ada perubahan warna pada sampel.

Pada bahan makanan mie ayam ditemukan formalin yang terbilang cukup banyak ini dibuktikan dengan adanya reaksi perubahan warna menjadi ungu dan pink pekat. Hal serupa juga terjadi pada sampel ikan milik pedagang 1 warnanya berubah menjadi ungu pekat sedangkan ikan yang lain berwarna ungu. Sampel kerupuk dari 4 pedagang dinyatakan mengandung formalin dengan kadar yang sedikit, ditandai dengan adanya perubahan warna yang tidak mencolok atau sedikit ungu. Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa 55% dari 40 sampel yang di uji mengandung formalin, kadar formalin paling tinggi terdapat pada bahan pangan yang memiliki intensitas warna yang pekat seperti pada ikan, ayam dan mie ayam. Hasil serupa juga didapatkan oleh peneliti [6], dari beberapa sampel yang diuji sampel mie dan ikan mengandung formalin paling banyak. Jarak tempuh dari tempat pengambilan ikan menjadi alasan produsen untuk menggunakan formalin pada produk ikan agar tidak cepat busuk. Ikan mudah mengalami pembusukan dikarenakan kandungan air dan nutrisi yang cukup tinggi. Selain itu, ikan yang sudah mati mudah mengalami reaksi yang dipercepat dengan suhu yang tinggi (suhu ruang) sehingga saat berada di pasar ikan mudah mengalami pembusukan. Kadar formalin paling rendah terdapat pada sampel kerupuk. Hal ini diduga karena bahan baku yang digunakan pada pembuatan kerupuk seperti ikan mengandung formalin.

Terjadi perubahan warna menjadi pink sampai ungu, jika bahan yang diuji mengandung formalin (Gambar 2). Larutan formalin dengan konsentrasi 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; dan 9 mg/L semuanya menunjukkan perubahan warna menjadi ungu. Semakin tinggi konsentrasi formalin semakin kuat intensitas warnanya. Akan tetapi pada konsentrasi 2 mg/L perubahan warna ungu yang ditunjukkan sangat lemah [7]. Perubahan warna ungu pada sampel positif formalin biasanya disebabkan oleh reaksi formalin dengan senyawa reagen tertentu selama proses uji atau analisis. Salah satu metode umum yang digunakan untuk mendeteksi formalin adalah dengan menggunakan reagen yang dapat berubah warna sebagai hasil dari interaksi dengan formalin. Contoh reagen yang sering digunakan adalah reagen *Schiff* atau reagen *acidified Schiff*. Pada reaksi formalin dengan reagen *Schiff*, formalin akan bereaksi dengan senyawa-senyawa tertentu dalam reagen tersebut, menghasilkan kompleks yang memiliki warna ungu atau merah muda. Perubahan warna ini menjadi indikator adanya formalin dalam sampel.



Gambar 2. Hasil pengujian kualitatif formalin

Terdapat beberapa dampak negatif terhadap kesehatan manusia yang disebabkan oleh mengonsumsi makanan yang mengandung formalin. Efek samping dari penggunaan formalin tidak langsung terlihat dan hanya muncul secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis tinggi [8]. Dalam kadar yang sangat tinggi, formalin dapat menyebabkan kegagalan peredaran darah yang berujung pada kematian. Dalam tubuh, akumulasi formalin dalam jumlah besar dianggap sebagai bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Tingkat kandungan yang tinggi dapat menghasilkan reaksi kimia dengan hampir semua zat di dalam sel, menyebabkan berbagai keluhan seperti iritasi lambung dan kulit, muntah, diare, serta alergi. Bahkan, formalin dapat menyebabkan kanker karena sifat karsinogeniknya [9].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji kualitatif dari sampel mie ayam, cilok, ikan, ketupat, *frozen food*, bakso, cimol, ayam, tahu, dan kerupuk yang masing-masing diperoleh dari 4 pedagang berbeda di Kecamatan Purwokerto Selatan, 100% sampel tidak mengandung boraks. Hasil identifikasi formalin menunjukkan 22 sampel dari 40 sampel yang diuji positif formalin ditunjukkan dengan adanya perubahan warna ungu maupun merah muda pada sampel uji. Sampel ikan mengandung formalin paling tinggi ditandai dengan perubahan warna ungu yang pekat. Sampel yang bebas dari boraks dan formalin adalah semua sampel ketupat dan cimol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan. 2012. Peraturan Menteri Kesehatan Tentang Bahan Tambahan Pangan Nomor 033. Jakarta.
- [2] Alifia, N.N, Marlina, E.T, dan Utama, D.T. 2023. Analisis Kandungan Boraks dan Formalin pada Produk Olahan Daging yang Dijual oleh UMKM di Kota Bandung.

- Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. No. 1, Vol. 4, 62-73. DOI: <https://doi.org/10.24198/jthp.v4i1.46403>
- [3] Andriani, D. dan Utami N. Efek Konsumsi Boraks dan Formalin dalam Makanan bagi Tubuh. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*. No. 1, Vol. 7, 19-24. DOI:10.30595/jppm.v7i1.9720.
- [4] Junaidi J dan Syahrizal S. 2020. Pemanfaatan Pewarna Alami Sebagai Pengganti Zat Pewarna Sintetis Rhodamin B pada es krim. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 6(1), 80–93. DOI: 10.30867/gikes.v1i2.412
- [5] Welkriana, P. W., Farizal, J., & Mulanarti, M. 2018. Identifikasi Kandungan Boraks pada Mie Basah di Pasar Tradisional Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, 6(1), 58-61. DOI: <https://doi.org/10.37676/jnph.v6i1.497>
- [6] Asyfiradayati, R., *et al.* 2018. Identifikasi Kandungan Formalin Pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar dan Presto, Ikan Asin, Tahu) di Pasar Gede Kota Surakarta. *Jurnal Kesehatan*. No. 2, Vol. 11, 12-18. DOI: <https://doi.org/10.23917/jk.v11i2.7666>
- [7] Yulianti C. H., 2021. Perbandingan Uji Deteksi Formalin pada Makanan Menggunakan Pereaksi Antilin dan Rapid Tes Kit Formalin (*Labtest*). *Journal of Pharmacy and Science*. No. 1, Vol. 6, 53-58. DOI: 10.53342/pharmasci.v6i1.205
- [8] Sapatitno, C. & Hidayati, D. 2006. Bahan Tambahan Pangan. Kanisius, Yogyakarta.
- [9] Wispriyono. 2006. Formalin. Penerbit Trubus Agrisarana, Surabaya.