

Original Research

IDENTIFIKASI KANDUNGAN BORAKS, FORMALIN DAN CEMARAN MIKROBA PADA MIE BASAH DI KOTA BALIKPAPAN

IDENTIFICATION OF BORAKS, FORMALIN AND MICROBIAL CONTAMINATION IN WET NOODLES IN BALIKPAPAN CITY

Indah Woro Utami¹ *, Eka Kumala Retno², Nishia Waya Meray³, Sapri⁴

Fakultas Farmasi, Universitas Mulia, Balikpapan, Indonesia, 76114

*E-mail: indah.oetami@gmail.com

Diterima: 31/10/23

Direvisi: 14/11/23

Disetujui: 05/12/23

Abstrak

Mie basah merupakan bahan pangan yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Mie basah banyak diproduksi oleh industri rumah tangga dengan skala kecil. Mie basah dijual bebas di pasar tradisional dalam bentuk kemasan sederhana, basah dan dijual terbuka. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya kandungan formalin, boraks dan cemaran mikroba pada mie basah yang beredar di pasar tradisional di Kota Balikpapan. Metode pengujian formalin menggunakan pereaksi KMnO_4 dan spektrofotometer UV-VIS, pengujian boraks menggunakan kertas *turmeric* dan uji cemaran mikroba menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Total sampel mie basah yang didapatkan adalah 6 sampel dari 7 pasar tradisional di Kota Balikpapan. Hasil uji formalin dan boraks dianalisis secara kualitatif sedangkan data cemaran mikroba dianalisis secara kuantitatif dan membandingkan hasilnya dengan SNI. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa seluruh sampel mie basah tidak terdapat campuran boraks namun terdapat satu yang terindikasi mengandung formalin. Hasil identifikasi cemaran mikroba menunjukkan mie basah mengandung mikroba dibawah ambang batas maksimal 1×10^6 koloni/gram dan dinyatakan memenuhi syarat mutu mie basah SNI 2987:2015.

Kata kunci: Bahan tambahan pangan, spektrofotometer UV-VIS, kertas *turmeric*

Abstract

Wet noodles are a popular food item among the Indonesian population. They are predominantly produced by small-scale household industries and are freely sold in traditional markets in simple, wet, and open packaging. This study aims to identify the presence of formalin, borax, and microbial contamination in wet noodles available in traditional markets in the city of Balikpapan. The formalin testing method uses KMnO_4 reagent and UV-VIS spectrophotometer, borax testing employs turmeric paper, and microbial contamination is assessed using the *Total Plate Count* (TPC) method. A total of 6 wet noodle samples were obtained from 7 traditional markets in Balikpapan. The results of formalin and borax tests were analyzed qualitatively, while microbial contamination data were analyzed quantitatively and compared with Indonesian National Standards (SNI). The identification results indicate that all wet noodle samples did not contain any borax, but one sample was found to be indicated to contain formalin.

Microbial contamination analysis reveals that the wet noodles contain microbes below the maximum limit of 1×10^6 colonies/gram and are considered to meet the quality requirements of SNI 2987:2015 for wet noodles.

Keywords: *Food additives; UV-VIS spectrophotometer; turmeric paper*

PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan upaya untuk mengkondisikan pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia [1]. Pangan beserta bahan tambahannya mempunyai peranan penting dalam kehidupan, sehingga dibutuhkan suatu jaminan bahwa pangan yang dikonsumsi setiap harinya harus memiliki tingkat keamanan yang tinggi, sehingga manusia dapat bebas dari serangan penyakit atau bahaya yang berasal dari makanan [2]. Hal ini diperkuat oleh Undang-Undang Nomor 18 tahun 2012 yang mengatur tentang keamanan pangan di Indonesia.

Salah satu alternatif nasi yang mudah ditemukan di pasaran adalah makanan olahan mie. Harga yang relatif murah dan mudah di dapat mejadi alasan konsumen mie meningkat. Mie basah menjadi salah satu jenis mie yang mudah ditemukan baik di pasar tradisonal maupun modern. Kadar air yang tinggi pada mie basah menyebabkan usia simpan mie basah cukup pendek. Usia simpan yang pendek inilah yang dijadikan alasan pedagang untuk menambahkan zat kimia tertentu agar mie awet dan terlihat baik seperti baru diproduksi. Pedagang cenderung menambahkan bahan berbahaya seperti formalin dan boraks untuk menjaga keawetan mie basah. Hal ini disebabkan formalin dan boraks mudah ditemukan dan harganya juga terjangkau [3].

Efek yang akan disebabkan apabila mengkonsumsi makanan yang memiliki kandungan boraks, diantaranya dapat menyebabkan gangguan fungsi otak, hati dan ginjal. Mengkonsumsi dalam dosis sedikit maupun banyak, boraks tetap dapat menyebabkan demam, anuria, koma, menimbulkan depresi, apatis, sianosis, tekanan darah turun, kerusakan pada ginjal, pingsan, kanker hingga kematian. Begitu pula dengan formalin (formaldehida), yang merupakan salah satu cairan kimia yang sangat beracun jika termakan oleh manusia bahkan dapat menyebabkan kematian. Bahkan jika seseorang tak sengaja mengkonsumsi dengan dosis yang cukup besar maka akan mengakibatkan iritasi pada lambung, keracunan hingga kematian sistem syaraf, dan sel tubuh. Bahkan mengerikannya zat ini juga memiliki sifat karsinogenik yang artinya dapat menyebabkan pertumbuhan sel kanker dan perubahan terhadap fungsi dan sistem jaringan tubuh [4]

Penelitian yang telah dilakukan tentang analisis keamanan pangan mie basah dari cemaran bakteri di Pasar Sentral Gorontalo menunjukkan terdapat dua sampel yang menghasilkan jumlah koloni bakteri *E.Coli*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* melebihi batas (SNI) yaitu 1×10^3 koloni/g [5]. Pada penelitian lain mengenai keamanan pangan mie basah seperti boraks dan formalin di sebagian pasar tradisonal Kota Malang, didapatkan hasil uji kimia sampel mie basah didapatkan 14% positif boraks, 100% positif formalin [6].

Berdasarkan penelitian tersebut dan belum adanya data mengenai cemaran bahan tambahan pangan dan mikroba pada mie basah di Kota Balikpapan, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi kandungan boraks, formalin dan cemaran mikroba. Hal ini menjadi dasar yang melatarbelakangi peneliti untuk mengetahui keberadaan kandungan formalin, boraks, dan cemaran mikroba yang akan dibandingkan dengan syarat mutu mie basah pada (SNI) 2987: 2015 untuk mengetahui mutu mie basah di pasar Kota Balikpapan.

METODE

Sampel (Bahan) Penelitian

Sampel yang digunakan merupakan mie basah yang ditemukan di pasar tradisional di Kota Balikpapan. Mie basah yang digunakan mencakup mie kuning, kwetiau basah dan mie putih. Dari seluruh pasar di Kota Balikpapan, didapatkan 6 sampel mie yang diuji di Laboratorium Farmasi, Universitas Mulia Balikpapan. Bahan yang digunakan adalah boraks (*Merck*), larutan BPW 0,1% (*Merck*), medium PCA (*Merck*), larutan KMnO_4 , dan aquadest.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *glassware* (tabung reaksi, beaker glass, erlenmeyer, cawan petri) (*Pyrex*), kertas saring, mortar, pipet ukur, mikropipet dan tip 1 mL steril, inkubator (*Memmert*), pinset, neraca analitik (*Mettler Toledo*), bunsen, *hot plate* dengan *magnetic stirrer*, vortex, autoklaf (*Laboao*), gelas ukur, jarum ose, *laminar air flow* (*Biobase*), *coloni counter* (*Himedia*).

Prosedur Kerja

Analisis Formalin Secara Kualitatif Dan Kuantitatif

Sebanyak 5 gram sampel yang akan diuji dan dihaluskan, ditambahkan 30 mL aquades kemudian disaring dengan kain, ambil 2 mL filtrat sampel yang sudah disaring, tambahkan 1 tetes KMnO_4 , jika warna merah muda dari KMnO_4 hilang maka positif mengandung formalin [7]. Hasil sampel positif kemudian di uji kadar formalinnya menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

Analisis Boraks Secara Kualitatif

Sebanyak 5 gram sampel yang akan diuji dan dihaluskan, masukkan sampel yang sudah dihaluskan ke dalam *beaker glass*, kemudian tambahkan aquades 30 mL, celupkan kertas *turmeric* ke dalam larutan sampel. Kertas kunyit (*turmeric*) dibuat dari kertas saring yang dicelupkan ke dalam larutan kunyit yang digunakan untuk mengidentifikasi asam borat. Cara pembuatannya yaitu kunyit dipotong ukuran sedang. Kemudian, menumbuk dan menyaring cairan kunyitnya. Selanjutnya, kertas saring dicelupkan ke dalam cairan kunyit tersebut dan

dikeringkan. Hasil dari proses ini disebut kertas kunyit (*turmeric*). Jika kertas *turmeric* tidak berubah warna, maka sampel tidak mengandung boraks. Sampel dinyatakan mengandung boraks bila kertas *turmeric* berubah warna menjadi merah kecoklatan [8].

Analisis Cemaran Mikroba Dengan Metode Perhitungan Total Plate Count (TPC) Sesuai SNI 2897: 2008

Sebanyak 25 gram sampel diambil dan dihaluskan, kemudian ditambahkan larutan BPW 0,1% steril dan dihomogenkan. Pengujian dilakukan dengan pengenceran bertingkat hingga 10^5 . Sampel kemudian di tuang di atas cawan petri dan diberi medium PCA, proses ini menggunakan metode *pour plate*. Selanjutnya di inkubasi selama 24 jam dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh [9].

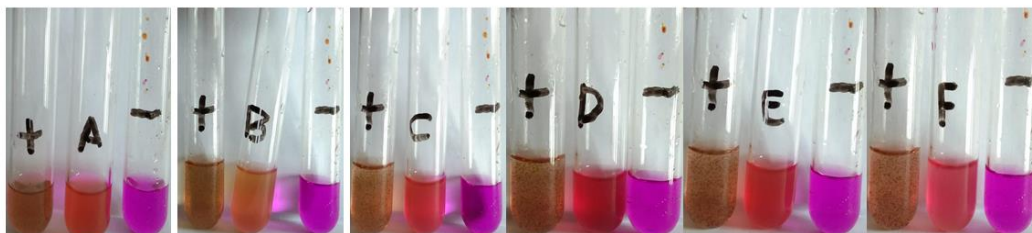
Analisis data

Data kandungan formalin dan boraks dianalisis secara kualitatif. Data total mikroba dianalisis secara kuantitatif dan dibandingkan dengan syarat mutu mie basah (SNI 2987:2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deteksi Formalin Secara Kualitatif

Formalin atau formaldehida merupakan senyawa desinfektan yang berfungsi membasmi bakteri pembusuk dan jamur. Senyawa ini banyak digunakan untuk mengeringkan jaringan tubuh sehingga dapat digunakan untuk mengawetkan mayat atau bahan biologi lainnya [10]. Penggunaan formalin jelas tidak diijinkan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Bahan Tambah Makanan, dan SNI 012897-1992. Namun dipasaran masih ditemukan penggunaan formalin pada mie basah. Hasil uji formalin sampel mie basah yang dijual di pasar Kota Balikpapan disajikan di Tabel 1 dan Gambar 1. Seluruh hasil uji formalin mie basah dibandingkan dengan larutan standar formalin.



Gambar 1. Hasil Uji Formalin Mie Basah

Uji formalin pada sediaan mie basah dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif. Kontrol positif menunjukkan warna kecoklatan karena warna merah muda dari $KMnO_4$ hilang.

Lain halnya dengan kontrol negatif menunjukkan warna merah muda keunguan, karena adanya pereaksi $KMnO_4$. Pada Gambar 1, terlihat bahwa sampel B menunjukkan warna yang mengarah ke kontrol positif sedangkan sampel lain menunjukkan warna merah keunguan yang mengarah ke kontrol negatif.

Tabel 1. Hasil Uji Formalin Sampel Mie Basah Kota Balikpapan

No	Sumber Sampel	Kode Sampel	Hasil Uji Formalin Hari Pertama	Hasil Uji Formalin Hari Kedua
1	Pasar Klandasan	A	Negatif	Negatif
2	Pasar Pandansari	B	Positif	Positif
3	Pasar Pandansari	C	Negatif	Negatif
4	Pasar Buton	D	Negatif	Negatif
5	Pasar Sepinggan	E	Negatif	Negatif
6	Pasar Kampung timur	F	Negatif	Negatif

Hasil tabel dan gambar diatas menunjukkan bahwa terdapat satu (1) sampel mie basah yang positif mengandung formalin. Sampel B kemudian diuji kandungan formalinnya menggunakan spektrofotometer UV-VIS dan didapatkan hasil bahwa sampel tersebut mengandung 40 ppm formalin. Kadar ini melebihi batas yang dianjurkan oleh BPOM yaitu sebesar 35 ppm [11]. Adanya hasil uji positif formalin ini menunjukkan bahwa masih ada pedagang yang melakukan kecurangan dengan menambahkan senyawa kimia berbahaya. Bahaya formalin saat masuk ke dalam tubuh dan terakumulasi dalam dosis besar dapat menyebabkan alergi, iritasi, mual muntah, radang tenggorokan, iritasi, sakit dada, jantung berdebar, diare dan kematian. Konsumsi formalin dalam dosis kecil dapat mengakibatkan kanker karena bersifat karsinogen Kemampuan karsinogenik pada formalin dipastikan oleh *environmental protection agency* (EPA) *United State and International Agency For Research On Cancer* (IARC) [12].

Umur simpan seluruh sampel dapat bertahan selama dua hari pada suhu ruang, sedangkan sampel B baru mengalami penurunan mutu fisik seperti keluar lendir dan bau busuk setelah penyimpanan selama tiga hari. Mie basah yang mengandung formalin memiliki ciri tidak mudah putus dengan masa simpan lebih dari dua hari pada suhu ruang, tampilan mengkilap dan aroma menyengat (tidak memiliki aroma khas mie basah dan telur) [13].

Besarnya manfaat formalin di bidang industri sering kali digunakan untuk pengawetan di bidang industri makanan. Hal ini terutama banyak ditemukan dalam industri makanan rumahan

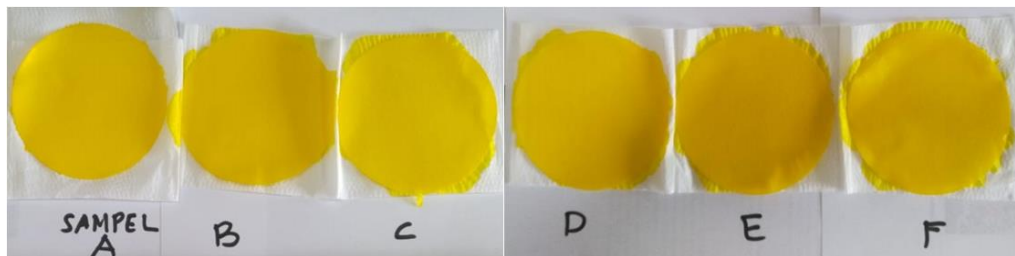
karena industri ini banyak yang tidak terdaftar dan tidak terpantau oleh Depkes dan Balai POM setempat. Penemuan mie basah berformalin ini menjadi masukan kepada dinas kesehatan Kota Balikpapan untuk memperketat pengawasan terhadap industri pembuatan mie basah di Kota Balikpapan. Dinas kesehatan dapat memberikan edukasi rutin kepada pedagang dan pelaku usaha untuk lebih memahami bahaya dari berbagai bahan tambahan makanan.

Deteksi Boraks Secara Kualitatif

Boraks menjadi salah satu bahan tambahan pangan berbahaya yang sering digunakan dalam industri makanan. Boraks banyak digunakan untuk bahan pengawet dan pengental sehingga dapat menghemat biaya produksi dan membuat makanan lebih tahan lama. Harga yang lebih murah dan mudah didapat juga membuat boraks banyak digunakan oleh pedagang yang nakal [14]. Penggunaan boraks pada mie basah dapat menyebabkan beberapa macam penyakit berbahaya seperti gangguan syaraf pusat, anemia, diare, gangguan ginjal hingga kerusakan hati dan otak [15]. Penggunaan boraks pada makanan juga dapat menimbulkan beberapa penyakit seperti tekanan darah rendah, kehilangan kesadaran hingga kematian [16]. Penggunaan boraks sebagai pengawet pada makanan telah dilarang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan. Hasil uji deteksi boraks pada mie basah di Kota Balikpapan disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 2. Hasil Uji Boraks Sampel Mie Basah Kota Balikpapan

No	Sumber Sampel	Kode Sampel	Hasil Uji Boraks Replikasi 1	Hasil Uji Boraks Replikasi 2	Hasil Uji Boraks Replikasi 3	Parameter Warna
1	Pasar Klandasan	A	Negatif	Negatif	Negatif	Kuning
2	Pasar Pandansari	B	Negatif	Negatif	Negatif	Kuning
3	Pasar Pandansari	C	Negatif	Negatif	Negatif	Kuning
4	Pasar Buton	D	Negatif	Negatif	Negatif	Kuning
5	Pasar Sepinggan	E	Negatif	Negatif	Negatif	Kuning
6	Pasar Kampung timur	F	Negatif	Negatif	Negatif	Kuning



Gambar 2. Hasil Uji Boraks Mie Basah

Hasil pengujian boraks pada mie basah yang ada di pasar Kota Balikpapan menunjukkan 100% negatif boraks. Hal ini berdasarkan hasil uji boraks pada enam sampel mie basah tidak menunjukkan perubahan warna menjadi merah pada kertas *turmeric*. Positif palsu dan negatif palsu dihindari dengan membuat kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif dibuat dengan mencelupkan kertas *turmeric* ke larutan boraks dengan konsentrasi 1000 ppm sehingga terjadi perubahan warna menjadi merah. Kontrol negatif dibuat dengan mencelupkan kertas *turmeric* di aquadest dan tidak terjadi perubahan warna (kertas tetap kuning).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sampel tidak memiliki bahan tambahan boraks. Hal ini dikarenakan kesadaran pedagang dan pelaku usaha industri makanan rumah tangga mengenai dampak buruk akibat konsumsi boraks sudah baik.

Deteksi Cemaran Mikroba Dengan Metode Perhitungan Total Plate Count (TPC)

Sampel mie basah dari berbagai pasar di Kota Balikpapan diuji cemaran mikroba menggunakan metode perhitungan *Total Plate Count (TPC)* menggunakan pengenceran 10^6 dan didapatkan hasil seperti yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Deteksi Cemaran Mikroba Dengan Metode Perhitungan *Total Plate Count (TPC)*

No	Sumber Sampel	Kode Sampel	Jumlah koloni CFU/g
1	Pasar Klandasan	A	223
2	Pasar Pandansari	B	85
3	Pasar Pandansari	C	161
4	Pasar Buton	D	200
5	Pasar Sepinggan	E	1220
6	Pasar Kampung Timur	F	732

Hasil pengujian yang tersaji di Tabel 3 memperlihatkan seluruh sampel mie basah yang dijual di pasar Kota Balikpapan menunjukkan adanya kandungan cemaran mikroba yang masih dibawah standar mie basah yaitu maksimal 1×10^6 koloni/gram. Hal ini menunjukkan bahwa mie basah yang dijual di pasar Kota Balikpapan aman dikonsumsi karena memenuhi persyaratan mutu dari SNI 2987:2015. Jumlah koloni terkecil terlihat pada sampel B yang mana merupakan sampel yang positif formalin dengan kadar 40 ppm. Sedikitnya koloni yang tampak pada sampel B menunjukkan bahwa formalin menjadi pengawet yang mengurangi kerusakan akibat adanya bakteri. Sedangkan pada sampel mie lain, sesuai dengan pengakuan pedagang pasar bahwa mie basah yang dijual dapat bertahan 1-3 hari di suhu ruang. Apabila mie tidak habis maka pedagang akan membawanya dan menyimpan di dalam lemari pendingin untuk kemudian dijual kembali esok hari.

Mie basah yang dijual di pasar tradisional Kota Balikpapan dapat terkontaminasi karena kondisi lingkungan pasar yang kurang bersih, penjualan dengan kemasan terbuka dan penempatan mie basah yang berdampingan dengan bahan pangan lain. Penggunaan alat timbangan yang bergantian dengan bahan pangan lain dan tangan penjual yang tidak higienis juga menjadi sumber kontaminasi mie basah. Sumber pangan yang tercemar mikroba *Total Plate Count* (TPC) yang melebihi batas dapat berbahaya bagi kesehatan terutama bagi ibu menyusui dan bayinya karena dapat menghasilkan toksin penyebab diare dan muntah [17].

Perbedaan jumlah koloni yang terlihat disetiap sampel dipengaruhi oleh suhu serta kelembaban saat proses penyimpanan dan distribusi. Bakteri yang dapat tumbuh pada mie basah bila disimpan pada suhu ruang antara 20 °C sampai 45 °C adalah golongan bakteri mesofilik [18]. Karena mie basah berbahan baku tepung, bakteri *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, dan beberapa spesies *Achromobacterium* dapat tumbuh menjadi kontaminan. Mikroba yang umum dapat menjadi kontaminan pada mie basah juga dapat berupa genus *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus* serta beberapa jenis kapang. Untuk mengetahui mie basah tercemar mikroba, dapat ditandai dengan perubahan aroma asam yang merupakan hasil dari metabolisme mikroba, muncul lendir di permukaan mie dan penyimpangan rasa pada mie basah [19].

KESIMPULAN

Hasil penelitian uji kandungan formalin, boraks dan cemaran mikroba mie basah di Kota Balikpapan menunjukkan bahwa tidak ada sampel yang mengandung boraks dan terdapat satu sampel mengandung formalin 40 ppm. Hasil uji formalin menunjukkan satu sampel mengandung konsentrasi formalin lebih dari yang disyaratkan BPOM. Analisis hasil uji cemaran mikroba mie basah di Kota Balikpapan menunjukkan bahwa sebanyak enam sampel mengandung cemaran mikroba dibawah ambang batas maksimal yaitu 1×10^6 koloni/gram. Hal ini memenuhi syarat mutu mie basah SNI 2987: 2015.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami berikan kepada LP3M Universitas Mulia yang telah mendanai penelitian ini melalui dana hibah internal Universitas Mulia tahun 2023.

DAFTAR RUJUKAN

1. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tentang Pangan. (2012). Diakses pada 5 Desember 2023, dari <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/UU18-2012Pangan.pdf>
2. Sucipto, C. D. Keamanan Pangan. Yogyakarta: Gosyen Publishing; 2015.
3. Winarno, F.G. Flavor bagi Industri Pangan. Bogor: M-Brio Press; 2022.
4. Saputrayadi, A.; Asmawati A.; Marianah M. Analisis kandungan boraks dan formalin pada beberapa pedagang bakso di Kota Mataram. *IJECA (International J Educ Curric Appl.* 2018;5(2):1, 107-116.
5. Suryadi, A. M. A.; Farm, S. Analisis cemaran bakteri pada mie basah yang beredar di Pasar Sentral Kota Gorontalo. [Skripsi] Repository Universitas Negeri Gorontalo; 2014.
6. Anisa D. I. & I Komang S. Keamanan pangan mie basah kuning (Kandungan boraks, formalin, methanil yellow) di Beberapa Pasar Tradisional Kota Malang. *Jurnal Gizi KH*, Desember 2018, (1):42-51.
7. Antoni, S., Analisa kandungan formalin pada ikan asin dengan metoda spektrofotometri di Kecamatan Tampan, Pekanbaru, [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru; 2010.
8. Payu, M.; Abidulu J.; Gayatriningtyas C. Analisis boraks pada mie basah yang dijual di Kota Manado. *Pharmacon*, Mei 2014, 3 (2): 73-76.
9. Badan Standarisasi Nasional. SNI 2897:2008 Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur, dan susu, serta hasil olahannya. Diakses pada 31 Oktober 2023 dari https://www.academia.edu/24184332/SNI_2897_2008
10. Winarno, F.G., Keamanan Pangan, Bogor: M-Brio Press; 2004.
11. Badan Pengolahan Obat dan Makanan. 2019. Formaldehida dalam pangan olahan yang terbentuk karena proses. Diakses pada 31 Oktober 2023 dari <https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Pedoman-Formaldehida.pdf>
12. Yulianti, C. H., Perbandingan uji deteksi formalin pada makanan menggunakan perekasi Antilin dan Rapid Test Kit. *Jurnal Media Pangan.* 2021 22(2), 12-15
13. Swenberg, J. A., Moeller, B. C, Lu, K., Rager, J. E., Fry, R., & Starr, T. B. Formaldehyde carcinogenicity research: 30 years and counting for mode of action, epidemiology, and cancer risk assessment. *J. Toxicologic Pathology*; 2013, 41(2), 181-189.

14. Cahyadi, W., Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: PT Bumi Aksara; 2009.
15. Saputrayadi. A., Asmawati., Marianah., Suwati., Analisis kandungan boraks dan formalin pada beberapa pedagang bakso di kota mataram, *Jurnal Agrotek*, 2018, 5(2), 107-116
16. Widyaningsih. T. D., dan Murtini. E. S., Alternatif Penggunaan Boraks pada Produk Pangan, Surabaya: Trubus Agrisarana; 2006.
17. Kholifah. S dan Utomo. D., Uji boraks dan formalin pada jajanan di sekitar Universitas Yudharta Pasuruan, *Jurnal Teknologi Pangan*; 2018, 9(1): 10-19.
18. Dewi, M. M., Uji Angka Kapang/Khamir (AKK) dan Angka Lempeng Total (ALT) pada jamu gendong temulawak di Pasar Tarumanegara Magelang. [Skripsi] USD Repository; 2016
19. Soeka, Yati, & Aji, J. Studi penerapan cara produksi pangan yang baik (CPPB) dan umur simpan mie glosor di Kota Bogor. *Jurnal Pangan Halal*; 2019, 1(1), 22-32.
20. Yuliana, Hasfi, Sri, W., & Wihayani, W. Perubahan mutu mikrobiologi, kimia, fisika, dan organoleptik, mie basah tersubstitusi mocaf dengan penambahan air KI dan sari kunyit selama penyimpanan. *Formalin (Labtest). Journal of Pharmacy and Science*, 2018, 6(1), 53-5.