

KTI NOVI DESRIANA turnitin fix

by Check Turnitin

Submission date: 16-Jul-2025 08:13AM (UTC-0400)

Submission ID: 2715764677

File name: KTI_NOVI_DESRIANA_turnitin_fix.pdf (1.86M)

Word count: 9518

Character count: 61561

KARYA TULIS ILMIAH

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN BORAKS PADA BAKSO KEMASAN
YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL KOTA MAKASSAR**



NOVI DESRIANA

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025**

68

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN BORAKS PADA BAKSO KEMASAN
YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL KOTA MAKASSAR**

6

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memperoleh

Gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis (A.Md.,Kes)

Dalam Program Studi Diploma Tiga Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Oleh

NOVI DESRIANA

PO.71.3.203.22.1.079

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
2025**

ABSTRAK

NOVI DESRIANA : Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso Kemasan Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Makassar (Dibimbing oleh **Zulfian Armah dan Nuradi**)

Boraks merupakan senyawa kimia berbahaya yang kerap disalahgunakan dalam industri pangan sebagai pengawet untuk memperbaiki tekstur dan memperpanjang masa simpan produk makanan seperti bakso. Penggunaan boraks dilarang dalam makanan karena dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan boraks pada bakso kemasan yang dijual di pasar tradisional Kota Makassar. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan menggunakan metode uji kertas tumerik untuk mendeteksi adanya boraks. Sebanyak 10 sampel bakso dari tiga pasar tradisional di analisis di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel tidak menunjukkan perubahan warna pada kertas tumerik, yang berarti negatif mengandung boraks. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bakso kemasan yang diuji aman untuk dikonsumsi dan bebas dari bahan tambahan pangan yang dilarang.

Kata Kunci: *Boraks, Bakso Kemasan, Pasar Tradisional, Uji Kualitatif.*

Daftar Pustaka : 1988-2023

ABSTRACT

NOVI DESRIANA : *Identification of Borax Content in Pakaged Meatballs Sold at Tradisional Markets in Makassar City (supervised by Zulfian Armah and Nuradi)*

Borax is a hazardous chemical compound that is often misused in the food industry as a preservative to improve texture and extend the shelf life of food products such as meatballs (bakso). The use of borax in food is prohibited due to its potential adverse effects on human health. This study aims to identify the presence of borax in packaged meatballs sold in traditional markets in Makassar City. The research is descriptive in nature, using a qualitative approach and employing the turmeric paper test method to detect borax. A total of 10 meatball samples from three traditional markets were analyzed at the Chemistry Laboratory of the Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Makassar. The results showed that none of the samples caused a color change on the turmeric paper, indicating negative results for borax content. Therefore, it can be concluded that the tested packaged meatballs are safe for consumption and free from prohibited food additives.

Keywords: Borax, Packaged Meatballs, Traditional Market, Qualitative Test.

Bibliography : 1988-2023

13
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SAMPUL DALAM	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum Tentang Bahan Tambahan Pangan	7
B. Tinjauan Umum Tentang Bahan Pengawet	12
C. Tinjauan Umum Tentang Boraks	21
D. Tinjauan Umum Tentang Bakso	28
E. Kerangka Konsep	36
BAB III METODE PENELITIAN	38

A. Jenis Penelitian	38
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	38
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	38
D. Variabel Penelitian	39
E. Definisi Operasional	39
F. Instrumen Penelitian	39
G. Prosedur Penelitian	40
H. Analisa Data	42
I. Kerangka Operasional	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan Penelitian	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Kerangka Konsep.....	39
Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional.....	45

DAFTAR TABEL

Gambar 4.1 Tabel Hasil Penelitian Pemeriksaan Kualitatif Boraks Pada Bakso Kemasan.....	46
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kode Etik Penelitian

Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian

Lampiran 3 : Hasil Penelitian

Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Lampiran 5 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Lampiran 6 : Surat Keterangan Bebas Pustaka

Lampiran 7 : Dokumentasi Penelitian

Lampiran 8 : Biodata Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-Undang Pangan No. 18 Tahun 2012 menegaskan bahwa pemerintah bertanggung jawab menjamin terselenggaranya keamanan pangan. Salah satu upaya yang dapat kita lakukan demi mencapai tujuan tersebut adalah dengan mengatur penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) agar pangan yang dikonsumsi masyarakat tetap sehat atau aman. Menurut Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2004, BTP didefinisikan sebagai zat yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mengubah sifat, bentuk, atau penampilan pangan.

Sejak berabad-abad lalu, manusia telah memanfaatkan berbagai bahan dalam makanan. Misal, bangsa Mesir kuno telah memanfaatkan garam dan rempah-rempah untuk pengawetkan makanan. Menurut Saparinto dan Hidayati (2006), penggunaan BTP umumnya bertujuan untuk memperaiki nilai gizi, memperbaiki tampilan, serta memperpanjang masa simpan produk pangan.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 033 Tahun 2012, terdapat 27 jenis BTP yang diakui dalam industri pangan. Dalam regulasi ini, BTP dikelompokkan menjadi dua kategori: BTP yang diperbolehkan dan BTP yang dilarang atau dianggap berbahaya. Bagi BTP yang diizinkan, penggunaannya tetap harus dibatasi sesuai dengan ambang batas tertentu agar tidak meracuni konsumen. Pada

saat yang sama, penggunaan BTP dalam jumlah berapa pun dilarang, tanpa pengecualian.

Namun, beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan BTP yang berbahaya masih sering ditemukan pada berbagai jenis makanan di beberapa wilayah di Indonesia. Misalnya, ketika sampel makanan ringan anak-anak dari 538 sekolah dasar di 26 kota di Indonesia diuji, sekitar 45% dari sampel tersebut tidak memenuhi standar keselamatan makanan karena adanya kontaminasi mikroba dan bahan tambahan pangan yang dilarang (Gartini, 2009).

Alasan utama mengapa masyarakat, khususnya penjual dan pengolah makanan, masih menggunakan bahan tambahan pangan berbahaya adalah karena biayanya yang rendah, efektivitas penggunaannya, kemudahan untuk mendapatkan bahan tersebut, serta minimnya kesadaran tentang risiko yang ditimbulkan, ditambah dengan lemahnya regulasi dan penegakan hukum oleh pihak berwenang (Nurkholidah *et al.*, 2012).

Pertumbuhan sektor makanan di Indonesia telah meningkatkan ketersediaan makanan di masyarakat. Namun, masih ada penggunaan zat berbahaya sebagai bahan tambahan, salah satunya adalah boraks, yang juga dikenal sebagai bleng. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/MenKes/Per/IX/88, boraks tergolong sebagai bahan berbahaya dan beracun yang dilarang penggunaannya dalam makanan. Penggunaan boraks dapat menimbulkan ancaman serius

bagi kesehatan manusia dan telah dilarang di berbagai negara untuk perdagangan internasional. Meskipun demikian, masih terdapat praktik ilegal penggunaan boraks di beberapa negara untuk memperpanjang masa simpan makanan, yang tentu saja berisiko bagi para konsumen.

Kekhawatiran ini semakin meningkat karena masih banyak orang yang belum menyadari adanya risiko dari makanan yang mengandung zat berbahaya. Situasi seperti ini memperlihatkan tantangan signifikan yang perlu dihadapi untuk meningkatkan kualitas bangsa. Boraks sering dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam makanan, terutama dalam proses pembuatan bakso (Cahyadi, 2009).

Bakso merupakan kuliner khas Indonesia yang terdiri dari daging sebagai bahan utama, yang dicampurkan dengan tepung dan berbagai bumbu yang ditumbuk halus. Campuran ini kemudian diaduk hingga merata, dibentuk menjadi bola-bola kecil, dan direbus sampai matang (Sarah, 2015). Bakso sangat enak dinikmati saat suhu dingin, hujan, atau bahkan dalam situasi sehari-hari. Indonesia, yang memiliki iklim tropis dengan dua musim, yaitu musim panas dan musim hujan (Rahayu *et al.*, 2018).

Proses pembuatan bakso menjadikannya pilihan kuliner yang banyak digemari di segala kondisi. Banyak penjual bakso yang menjajakan makanan ini di tepi jalan, dekat lokasi umum seperti jalan raya, sekolah, dan perkantoran, baik menggunakan gerobak maupun di warung. Agar bakso yang dihasilkan lezat, penting untuk menggunakan

daging segar sebagai bahan utama. Pemilihan jenis daging sangat krusial karena daging yang tidak segar dapat mengakibatkan tekstur bakso menjadi kurang kenyal. Bagian-bagian tertentu, seperti paha belakang, paha depan, dan daging dengan serat halus, adalah pilihan ideal untuk digunakan (Astawan, 2008).

Karena adanya banyak penjual yang menawarkan bakso, mereka berusaha untuk meningkatkan angka penjualannya dengan berbagai metode, termasuk promosi, teknik penjualan, dan menciptakan resep-resep unik yang khas. Namun, di antara para penjual tersebut, ada individu yang tidak bertanggung jawab yang mencampurkan bahan berbahaya, baik itu dari daging maupun bumbu, ke dalam bakso mereka untuk meningkatkan rasa.

¹¹ Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), bakso yang berkualitas harus memiliki kandungan protein paling sedikit 9,0%, kadar lemak paling tinggi 2,0%, dan kadar air paling tinggi 7,0%. Karena bakso memiliki tingkat kelembaban yang tinggi dan rentan terhadap bahaya, diperlukan proses pengolahan yang baik agar bisa disimpan lebih lama dengan aman (Afrianto *et al.*, 1989).

⁷⁹ Namun, dalam praktiknya, banyak produsen bakso yang memasukkan bahan pengawet ke dalam adonan mereka. Meskipun langkah ini dapat memperlambat perkembangan bakteri dan memperpanjang masa simpan bakso, hal ini dapat memengaruhi nilai gizi dari produk tersebut. Beberapa makanan, seperti mie basah, bakso,

tahu, dan makanan laut asin, diketahui mengandung zat berbahaya seperti formalin dan boraks. (Widyaningsih *et al.*, 2006).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti apakah terdapat kandungan boraks pada bakso kemasan di pasar tradisional Kota Makassar?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengidentifikasi kandungan boraks yang terdapat pada bakso kemasan yang dijual di beberapa pasar tradisional Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan kandungan boraks yang terdapat pada bakso kemasan yang dijual di beberapa pasar tradisional Kota Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam menerapkan konsep dan praktik yang telah dipelajari selama proses perkuliahan.

2. Manfaat Bagi Instansi

Manfaat penelitian ini bagi institusi agar dapat menjadi masukan serta referensi bagi penelitian di Jurusan Teknologi

58
Laboratorium Medik tentang "Identifikasi Kandungan Boraks Pada
Bakso Kemasan Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Makassar."

25
3. Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah menyediakan
sumber informasi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas
pengetahuan masyarakat.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Bahan Tambahan Pangan

1. Definisi Bahan Tambahan Pangan

Undang-Undang Pangan No. 18 Tahun 2012 menegaskan bahwa pemerintah bertanggung jawab menjamin terselenggaranya keamanan pangan. Upaya yang dapat kita lakukan demi tercapainya tujuan tersebut adalah dengan mengatur penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) agar pangan yang dikonsumsi masyarakat tetap sehat atau aman. Menurut Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2004, BTP didefinisikan sebagai zat yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mengubah sifat, bentuk, atau penampilan pangan.

Sejak pertengahan abad ke-20, pentingnya BTP, khususnya bahan pengawet, semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi pada produksi BTP sintetis. Munculnya beragam jenis BTP yang lebih murni dan terjangkau secara komersial telah meningkatkan penggunaan bahan ini, yang berdampak langsung pada pola konsumsi individu. Saat ini, masyarakat semakin menyadari pentingnya nutrisi dan berupaya menjadi konsumen yang lebih cerdas.

Saat ini, fokus masyarakat tidak hanya terletak pada apakah suatu makanan enak atau disukai oleh anak-anak, tetapi

juga pada isu penting seperti keamanan dan nilai gizi dari makanan tersebut, serta bahan-bahan yang ada di dalamnya (Cahyadi, 2023).

Penggunaan BTP dalam proses produksi makanan perlu menjadi perhatian berbagai pihak, termasuk produsen dan konsumen. Konsekuensi penggunaan bahan tambahan pangan bisa bervariasi, baik yang menguntungkan maupun yang merugikan, dan penyimpangan dalam penggunaannya dapat menimbulkan risiko bagi semuanya kalangan, terutama bagi generasi emas dan penerus bangsa.

Dalam konteks pangan, perlu strategi masa depan yang lebih efektif, bagi makanan yang memenuhi standar keamanan, berkualitas tinggi, bergizi, dan berdaya saing di pasar global. Kebijakan mengenai keamanan pangan dan pengembangan gizi nasional merupakan komponen vital dalam keseluruhan kebijakan pangan, termasuk dalam pengaturan pemakaian bahan tambahan pangan.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 772/Menkes/Per/IX/88 dan No. 1168/Menkes/PER/X/1999, umumnya diartikan sebagai zat yang biasanya bukan merupakan komponen utama pangan dan tidak dikonsumsi sebagai pangan itu sendiri. Bahan tersebut, terlepas dari nilai gizinya, secara sengaja ditambahkan ke makanan untuk tujuan teknologis, seperti dalam

proses produksi, pengolahan, persiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, serta penyimpanan produk pangan. (Cahyadi, 2023).

2. Tujuan Bahan Tambahan Pangan

Menurut Cahyadi (2009), Penggunaan BTP pada prinsipnya ditujukan:

a. Meningkatkan atau memperbaiki mutu gizi bahan pangan.

Menambah nilai gizi dari makanan, sering kali ditambahkan vitamin, mineral, serta asam amino. BTP ini diterapkan pada produk yang mengalami kekurangan nutrisi akibat proses pengolahan. Penambahan ini ditujukan untuk jenis makanan yang dikonsumsi dengan maksud untuk memperbaiki atau memenuhi kebutuhan gizi. Sebagai contoh, susu bubuk yang diperkaya dengan vitamin dan mineral, atau minuman serbuk yang ditambahkan vitamin C, merupakan contoh dari proses yang disebut fortifikasi.

b. Meningkatkan kepuasan terhadap bahan pangan berdasarkan sifat organoleptik.

Warna, aroma, cita rasa, dan tekstur dari suatu bahan makanan adalah elemen krusial yang sangat mempengaruhi kepuasan pelanggan. Namun, sifat-sifat ini dapat berkurang atau bahkan hilang akibat pengolahan dan penyimpanan yang tidak sesuai. Oleh karena itu, dibutuhkan BTP yang dapat meningkatkan atau memperbaiki karakter organoleptik dari

bahan makanan tersebut. Pemanfaatan bahan pewarna, bahan pengharum, dan penambah rasa bertujuan untuk memperbaiki penampilan dan aroma produk. Di sisi lain, rasa yang tidak diinginkan atau off flavour seringkali disebabkan oleh oksidasi lemak, sehingga penggunaan antioksidan sebagai BTP menjadi sangat penting. Tekstur dari produk makanan juga bisa ditingkatkan, contohnya menambahkan zat dari kelompok polisakarida, seperti pektin.

c. Memperpanjang masa simpan pangan olahan.

Saat ini, kebutuhan akan produk makanan di pasar tidak hanya fokus pada nilai gizi dan kepuasan pengguna, tetapi juga memperhitungkan umur simpan produk tersebut. Untuk mengurangi kerusakan pada makanan yang telah diolah, penggunaan BTM menjadi sangat signifikan. BTP ini berperan dalam mengendalikan tingkat keasaman guna menghadirkan kondisi yang tidak mendukung perkembangan mikroorganisme.

d. Untuk mendukung kemajuan teknologi pangan yang semakin pesat.

Seiring dengan berkembangnya kecenderungan pangan di seluruh dunia, permintaan untuk menyederhanakan proses persiapan makanan menjadi hal yang alami. Dengan demikian, diharapkan bahwa pemanfaatan BTP dapat mendorong kemajuan di sektor makanan. Berdasarkan fungsi

penggunaannya, klasifikasi BTP menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 dapat dibedakan sebagai berikut:

- a. Pengatur asam merupakan bahan tambahan dalam makanan berperan untuk memberikan keasaman, menetralkan, dan menjaga kestabilan pH. Contohnya : Asam Asetat
- b. Pemanis buatan merupakan aditif makanan yang memberikan rasa manis tanpa atau dengan kandungan gizi yang sangat rendah. Contohnya : Sakarin
- c. Penyedap rasa merupakan aditif yang ditambahkan untuk meningkatkan dan menegaskan rasa serta aroma. Contohnya : MSG (Monosodium Glutamat).
- d. Pewarna merupakan bahan tambahan pada makanan yang mampu memperbaiki atau memberi warna pada produk. Contohnya : Tartrazin (kuning jingga) dan Carmoisine (merah).

Bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 722/Menkes/Per/IX/88 dan No.1168/Menkes/PER/X/1999 antara lain sebagai berikut:

- a. Asam borat dan senyawanya
- b. Asam salisilat dan garamnya

- c. Dietilpirokarbonat
- d. Dulsin
- e. Kalium klorat
- f. Kloramfenikol
- g. Minyak nabati yang dibrominasi
- h. Formalin

B. Tinjauan Umum Tentang Bahan Pengawet

1. Definisi Bahan Pengawet

Pengawet umumnya dimanfaatkan untuk menjaga kesegaran makanan yang mudah mengalami kerusakan. Tujuan utamanya adalah untuk menghambat proses fermentasi, pengasaman, serta pembusukan akibat aktivitas mikroorganisme. Namun, dalam praktiknya, tidak sedikit produsen yang tetap menambahkan pengawet pada makanan yang sebenarnya sudah cukup stabil, dengan alasan untuk memperlambat masa simpan atau memperbaiki tekstur.

Pengawet biasanya paling sering digunakan adalah benzoat. Biasanya, benzoat tersedia dalam bentuk natrium benzoat atau kalium benzoat memiliki kelarutan tinggi dalam air. Senyawa ini banyak diaplikasikan pada berbagai produk pangan dan minuman, seperti sari buah, minuman bersoda, saus tomat, sambal, selai, jeli, manisan, kecap, dan lain sebagainya. Penting untuk menerapkan bahan pengawet dengan cara yang benar, baik

dalam hal jenis maupun dosis yang digunakan. Sebuah ⁶⁵ bahan pengawet mungkin efektif untuk satu jenis makanan, tetapi belum tentu untuk yang lain, mengingat setiap makanan memiliki karakteristik yang berbeda serta mikroba yang perlu diatasi juga bervariasi. Beberapa ⁵⁶ pengawet yang dilarang penggunaannya dalam pangan karena dapat membahayakan kesehatan, seperti boraks dan formalin.

Penggunaan bahan pengawet memberikan banyak manfaat penting, terutama dalam melindungi produk pangan dari serangan mikroorganisme. Ini mencakup mikroorganisme yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan serius, seperti keracunan, maupun mikroorganisme yang meskipun tidak berbahaya bagi tubuh, tetap dapat menyebabkan kerusakan pada makanan, seperti pembusukan. ⁴³ Perlu mengingat bahwa ⁶⁷ bahan pengawet merupakan zat kimia yang ditambahkan ke dalam makanan yang kita konsumsi dan bersifat asing. Jika penggunaan dan dosis bahan pengawet tidak diawasi dan diatur dengan baik, hal ini berpotensi menimbulkan efek negatif bagi konsumen, baik secara ⁵⁴ langsung, seperti keracunan, maupun secara tidak langsung atau kumulatif, terutama jika bahan pengawet tersebut memiliki sifat karsinogenik.

Di zaman sekarang, bahan pengawet telah menjadi bagian yang umum dan meluas. Sebagian besar bahan pengawet adalah

zat kimia yang cukup sederhana⁸ dibandingkan dengan senyawa kimia lainnya yang perlu untuk menciptakan tingkat toksisitas yang spesifik. Banyak orang tertarik pada jenis makanan tertentu, seperti makanan dalam kemasan kaleng dan botol, atau jenis kemasan lainnya yang dihasilkan oleh industri makanan.

Tentunya, masyarakat ingin mengetahui kandungan yang terdapat dalam makanan kemasan, terutama karena bahan-bahan tersebut seringkali tidak digunakan saat memasak secara rumahan. Istilah "bahan pengawet" memiliki beragam definisi, tergantung pada kebijakan dari masing-masing negara. Walaupun demikian, tujuan dari penggunaan bahan pengawet tetap konsisten: menjaga kualitas serta memperpanjang masa simpan produk.

Bahan pengawet merupakan zat yang berfungsi untuk⁴³ memperlambat⁸⁹ atau menghentikan proses fermentasi, pengasaman, serta kerusakan lainnya, dan juga memberikan perlindungan terhadap pembusukan makanan.

³⁵ Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988, bahan pengawet adalah tambahan yang dimasukkan ke dalam makanan untuk⁸ memperlambat fermentasi, pengasaman, atau dekomposisi lainnya yang diakibatkan oleh mikroorganisme. Senyawa ini dapat terdiri dari senyawa baik organik maupun anorganik, yang bisa berupa asam atau garam. Tingkat efektivitas bahan pengawet pun

bervariasi; ada yang dapat menangani bakteri, ragi, atau jamur (Cahyadi, 2023).

2. Kadar Kandungan Bahan Pengawet

Setiap variasi bahan pengawet pasti mempunyai tingkat minimum dan maksimum yang dianggap aman untuk diambil. Tujuan penetapan tingkat ini adalah agar pemakaian bahan pengawet tidak merugikan kesehatan manusia saat dikonsumsi. Berdasarkan informasi dari ⁵⁹ Direktorat Inspeksi dan Sertifikasi Pangan BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan), Sukiman Said Umar, batasan untuk bahan pengawet buatan ditentukan sesuai dengan nilai *Acceptable Daily Intake* (ADI) sebagai berikut:

- a. Kalium nitrit diizinkan dalam jumlah maksimum ² 0,1% atau 1 gram per kilogram dari bahan yang diawetkan, sedangkan kalium nitrat batasan konsumsi sebesar 0,2% atau 2 gram per kilogram dari bahan yang diawetkan.
- b. Kalsium propionat atau natrium propionat dalam tepung terigu, dosis maksimum yang disarankan adalah 0,32% atau 3,2 gram per kilogram dari bahan yang diawetkan. Untuk produk yang berbahan keju, dosis maksimum yang diperbolehkan adalah ¹ 0,3% atau 3 gram per kilogram dari bahan yang diawetkan. Natrium metasulfat memiliki batasan konsumsi yang sama dengan kalsium propionat/natrium propionat, yaitu 3-3,2 gram/kg dari bahan yang akan diawetkan. Asam sorbat memiliki

ambang batas berturut-turut yang terdiri dari sari buah 400 mg/l; sari buah pekat 2100 mg/l; squash 800 mg/l; sirup 800 mg/l dan minuman bersoda 400 mg/l.

- c. Kalsium benzoat mendapatkan batasan maksimum penggunaan sebesar 600 mg per liter berat badan setiap hari.
- d. Kalium nitrit diizinkan dalam jumlah maksimum 0,1% atau 1 gram per kilogram dari bahan yang diawetkan, sedangkan kalium nitrat batasan konsumsi sebesar 0,2% atau 2 gram per kilogram dari bahan yang diawetkan.
- e. Sulfur dioksida mendapatkan batasan konsumsi yang telah ditentukan, yaitu 433 mg per liter berat badan setiap hari.

3. Bahaya Bahan Pengawet Terhadap Kesehatan

Bahan pengawet merupakan senyawa yang memiliki peran dalam mencegah dan memperlambat proses fermentasi, asidosis, dan kerusakan makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Fungsi utama dari penggunaan pengawet adalah untuk menghalangi oksidasi yang bisa merusak mutu makanan. Bahan pengawet umumnya dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu pengawet yang alami dan pengawet yang sintetis (buatan manusia). Pengawet yang paling aman umumnya berasal dari sumber alami, seperti cuka yang digunakan dalam pembuatan acar, gula untuk produk manisan, dan garam yang digunakan dalam pengawetan ikan atau telur. Di samping itu, beberapa bahan alami

seperti air jeruk nipis atau larutan garam juga dapat dipakai untuk mencegah reaksi browning pada buah apel.

Penggunaan bahan tambahan dalam produk makanan memberikan manfaat dalam hal kualitas dan cita rasa; namun, di sisi lain, penggunaan yang ⁸³berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan. Apabila bahan tambahan tersebut melebihi batas yang telah ditetapkan, dapat muncul efek samping yang tidak diinginkan, merusak makanan itu sendiri, bahkan berpotensi menjadi bahaya bagi kesehatan manusia.

Penting untuk diingat bahwa semua senyawa kimia bisa jadi berbahaya bagi manusia apabila digunakan secara berlebihan. Meski pengawet menawarkan keuntungan, mengkonsumsinya di rentang waktu yang lama dan dalam jumlah yang berlebih dapat menyebabkan dampak buruk pada kesehatan, termasuk peningkatan risiko penyakit serius seperti kanker. Maka dari itu, peraturan mengenai kadar pengawet yang diperbolehkan berfokus pada prinsip untuk menghambat pertumbuhan organisme perusak, bukan untuk membunuhnya. Oleh karena itu, penting untuk menjaga populasi mikroba dalam makanan yang akan diawetkan pada tingkat yang minimal. Hal ini dapat dicapai dengan proses penanganan yang bersih dan higienis.

Jumlah pengawet yang diperbolehkan memang bisa memperpanjang umur simpan makanan yang memuat

mikroorganisme dalam batas normal untuk jangka waktu tertentu, tetapi menjadi kurang mempan apabila dicampurkan dengan bahan pangan yang sudah terlanjur terkontaminasi dan busuk dalam jumlah tinggi. Keadaan ini dapat menyebabkan timbulnya penyakit pada konsumen. Selain itu, beberapa jenis bahan pengawet yang dilarang, seperti boraks dan formalin, dapat memiliki dampak negatif bagi kesehatan.

Perlu dicatat pula bahwa beberapa tipe pengawet dapat menimbulkan efek samping yang merugikan bagi beberapa orang, termasuk reaksi alergi, terutama jika digunakan berlebihan.

a. Sulfur dioksida (SO_2).

Pengawet ini biasanya dimasukkan ke dalam sejumlah produk seperti sirup, jus buah, buah yang dikeringkan, kacang-kacangan, dan makanan yang diasinkan. Walaupun ada manfaatnya, penggunaan bahan pengawet tersebut dapat menimbulkan bahaya bagi kesehatan, seperti luka pada lambung, meningkatkan serangan asma, perubahan genetik, kanker, serta reaksi alergi.

b. Natrium benzoat.

Bahan pengawet ini berpotensi menambah kemungkinan terjadinya kanker, dan dapat menimbulkan efek samping apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak seperti edema, yaitu pembengkakan yang disebabkan oleh

penumpukan cairan dalam tubuh. Di samping itu, bisa juga muncul peningkatan tekanan darah karena peningkatan volume plasma yang disebabkan oleh penahanan air oleh natrium. Oleh karena itu, kadar natrium benzoat yang diizinkan untuk ditambahkan dibatasi hingga maksimum 600 mg/kg. natrium.

c. Kalsium benzoat.

Pengawet ini memiliki kemampuan untuk mencegah perkembangan bakteri yang memproduksi racun, spora, serta bakteri yang tidak berkaitan dengan proses pembusukan. Asam benzoat umumnya dimanfaatkan dalam pengawetan ikan juga di beberapa minuman ringan, sirup, anggur, saus sari buah.

d. Natrium metasulfat.

Seperti halnya natrium metasulfat, natrium propionat, kalsium biasa terdapat dalam roti dan tepung. Namun, penting untuk dicatat bahwa diduga dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit.

e. Kalium nitrit.

Kalium nitrit, yang memiliki warna putih kuning atau putih, sangat larut dalam air dan efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada produk daging atau ikan dalam waktu lebih cepat. Umumnya, dosis yang digunakan sekitar 0,1% atau setara dengan 1 gr untuk setiap kilogram

bahan yang diawetkan. Sementara itu, untuk nitrat, batas yang umum digunakan adalah 0,2% atau 2 gr per kilogram bahan. Penambahan yang melebihi batas ini dapat meningkatkan risiko terjadinya keracunan.

f. Kalsium propionat (Natrium propionat).

Dua senyawa asam propionat kerap dimanfaatkan sebagai pengawet karena kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan jamur dan kapang. Penggunaannya paling umum ditemukan pada produk roti dan bahan berbasis tepung. Pada tepung terigu, jumlah maksimum yang direkomendasikan adalah 0,32% atau setara dengan 3,2 gr per kilogram bahan. Penggunaan melebihi batas yang dianjurkan dapat menimbulkan efek samping seperti sakit kepala, kelelahan, dan masalah tidur.

g. Asam sorbat.

Penggunaan asam ini dianggap aman pada kadar yang tinggi, ia berpotensi menyebabkan iritasi pada kulit. Menurut informasi yang disampaikan oleh Planck Nina (2007), Asam sorbat memiliki batas maksimum penggunaan yang telah ditetapkan untuk berbagai jenis makanan dan minuman. Berikut ini adalah beberapa contoh batas penggunaannya:

- a) Jus buah: maksimal 400 mg/L
- b) Jus buah pekat: hingga 2100 mg/L

- c) Squash (minuman buah pekat): maksimal 800 mg/L
- d) Sirup: maksimal 800 mg/L
- e) Minuman bersoda: maksimal 400 mg/L

C. Tinjauan Umum Tentang Boraks

1. Definisi Boraks

Boraks ialah senyawa kimia yang memiliki rumus $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dan berat molekulnya sekitar 381,43 g/mol, yang mengandung sekitar 11,34% boron. Ini merupakan basa lemah dengan pH antara 9,15 hingga 9,20. Umumnya, boraks memiliki kelarutan dalam air sebesar 62,5 g/L pada suhu 25°C, dan kelarutannya cenderung meningkat dengan suhu yang lebih tinggi. Namun, alkohol tidak dapat melarutkan boraks.

Boraks sering dimanfaatkan sebagai antiseptik dan pembersih, serta berperan sebagai bahan baku untuk memproduksi deterjen, pengawet untuk kayu, serta pengendali hama seperti kecoa dan semut. Meskipun demikian, penggunaan boraks secara berlebihan dapat mengakibatkan beberapa efek samping, seperti kemerahan pada kulit, masalah dengan fungsi ginjal, iritasi saluran pernapasan dan pada mata, dan dapat mempengaruhi kesuburan pada wanita hamil serta janin. Dosis maut boraks bagi orang dewasa berkisar antara 10 sampai 25 gram, sedangkan untuk anak-anak berkisar antara 5 sampai 6 gram. Secara hukum, penggunaan boraks pada batas aman untuk

makanan adalah 1 gram per 1 kilogram makanan (1/1000), dan pemerintah melarang penggunaannya melebihi jumlah ini untuk tujuan pengawetan makanan. Dosis maut boraks pada hewan tercatat sekitar 5 gram (Tarigan, 2021).

2. Pemeriksaan Uji Boraks

Adapun pemeriksaan-pemeriksaan uji boraks dapat dilakukan dengan berbagai cara:

a. Uji Nyala Api

Sampel yang telah diolah dihimpun dalam tabung reaksi dengan volume 5 ml. Kemudian, sampel tersebut disentrifugasi pada putaran 3000 rpm selama 5 menit untuk mendapatkan supernatan. Selanjutnya, supernatan dipanaskan dalam cawan porselen di atas nyala lampu spiritus hingga menguap. Setelah itu, tambahkan dua tetes asam sulfat pekat dan lima tetes metanol, lalu aduk hingga tercampur merata. Nyalakan campuran tersebut dengan api. Jika nyala apinya berwarna hijau, bisa dipastikan bahwa sampel mengandung boraks (Tri Utami, 2011).

b. Uji Kertas Tumerik

Untuk menguji keberadaan boraks, langkah pertama yang perlu diambil adalah membuat kertas tumerik. Proses ini dimulai dengan memotong kunyit segar, membersihkannya dengan baik, lalu membelender dan menyaringnya hingga

menghasilkan cairan berwarna kuning cerah dari kunyit. Setelah itu, kertas saring dipotong dan dicelupkan ke dalam cairan kunyit, kemudian dikeringkan sampai siap digunakan. Hasil dari langkah-langkah ini adalah kertas tumerik.

Setelah kertas tumerik telah dibuat, ambil beberapa tetes dari sampel yang telah siap, lalu teteskan pada kertas tumerik dan biarkan sampai kering. Setelah kering, perhatikan warna yang muncul. Apabila warna yang terlihat mirip dengan warna kontrol positif, maka dapat disimpulkan bahwa bahan tersebut mengandung boraks (Harimurti, 2016).

c. Uji Pengendapan AgNO_3

Uji pengendapan dilaksanakan dengan cara menempatkan filtrat dari sampel ke dalam tabung reaksi, kemudian menambahkan larutan perak nitrat. Apabila endapan putih terbentuk, maka bisa disimpulkan bahwa bakso tersebut mengandung boraks (Efrilia *et al.*, 2016).

3. Dampak Boraks Bagi Kesehatan

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 mengenai Bahan Tambahan Pangan, pemakaian beberapa jenis bahan tambahan pangan, terutama dari kategori pengawet, dilarang dalam produk makanan. Di antara bahan tersebut terdapat formalin dan asam boraks, di mana boraks telah diidentifikasi sebagai ancaman signifikan bagi

kesehatan manusia. Mengonsumsi boraks dalam dosis tinggi bisa berdampak buruk pada sistem saraf manusia (Juanda, 2017).

Meskipun demikian, masih ada sejumlah pedagang yang secara diam-diam menambahkan bahan kimia ini sebagai pengawet makanan agar produk mereka bertahan lebih lama. Namun, mereka sering kali mengabaikan dosis yang aman. Boraks juga kerap ³⁴ digunakan untuk memperbaiki tekstur makanan, sehingga menghasilkan produk lebih renyah dan cenderung lebih kenyal. Berbagai jenis makanan yang biasanya sering mengandung boraks antara lain cimol, bakso, gorengan, kerupuk, mie, ketupat, lontong, dan masih banyak lagi.

Mengonsumsi boraks dalam jumlah yang berlebihan dapat sangat berbahaya, sebab dapat meracuni sel pada organ-organ vital, seperti usus, hati, ginjal, atau otak. Di antara organ-organ tersebut, ginjal dan hati adalah yang paling terpengaruh akibat paparan boraks dalam jangka panjang.

Boraks berfungsi sebagai racun bagi sel-sel di dalam tubuh manusia. Efeknya terhadap organ-organ tubuh dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi yang ada dalam masing-masing organ. Karena akumulasi boraks paling tinggi biasanya terjadi saat proses pengeluaran, ginjal menjadi ⁷ organ yang paling terdampak dibandingkan dengan yang lainnya. Meski konsumsi boraks melalui

makanan tidak langsung memberikan efek negatif, zat ini dapat terakumulasi secara perlahan di otak, hati, dan testis.

Penyerapan boraks dapat terjadi tidak hanya melalui sistem pencernaan, tetapi juga dapat melalui kulit. Ketika boraks telah terakumulasi dalam tubuh dalam jumlah kecil, ia akan dikeluarkan melalui urin dan feses, dengan sedikit yang dihasilkan melalui keringat. Selain itu, boraks tidak hanya mengganggu fungsi enzim metabolisme, tetapi juga berdampak merugikan bagi sistem reproduksi pria (Juanda, 2017).

Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan (BTP), ada beberapa bahan pengawet yang dilarang dalam produk makanan, termasuk formalin dan asam borat. Boraks, yang termasuk dalam kategori zat berbahaya, adalah senyawa yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Konsumsi boraks dalam jumlah tinggi dapat berdampak buruk pada sistem saraf.

Selain itu, seringkali kita tidak menyadari tingkat konsentrasi boraks yang ada di sekitar kita, baik dalam makanan maupun lingkungan. Oleh karena itu, sangat penting untuk melindungi keluarga dari paparan makanan yang tidak sehat. Efek paparan boraks dapat menyebabkan:

- a. Demam
- b. Pingsan atau koma

- c. Gangguan hati, otak, dan ginjal
- d. Nafsu makan menurun
- e. Muntah
- f. Diare
- g. Gejala kronis

4. Ciri – Ciri Makanan Yang Mengandung Boraks

Boraks adalah sebuah mineral yang memiliki kelembutan, di mana dikenal juga dengan nama kimia Natrium Tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Selain nama resminya, boraks sering kali disebut natrium biborat, natrium piroborat, atau natrium tetraborat. Penting untuk diperhatikan bahwa penggunaan boraks seharusnya dibatasi hanya untuk sektor industri yang tidak berhubungan dengan konsumsi makanan. Boraks memiliki beberapa karakteristik meliputi:

- a. Stabil pada suhu serta tekanan normal
- b. Larut dalam air
- c. Tidak berbau
- d. Kristal putih (Muthi'ah and Qurrota, 2012)

Dengan meningkatnya oknum produsen makanan yang tidak bertanggung jawab yang menggunakan boraks berlebihan, maka dari itu konsumen perlu lebih waspada. Beberapa tanda makanan yang mengandung boraks di antaranya adalah:

- a. Bakso yang mengandung boraks memiliki konsistensi yang sangat elastis dengan warna yang cenderung pucat, berbeda dengan kecokelatan pada bakso yang terbuat dari daging asli. Ketika Anda menggigitnya, bakso tersebut akan kembali ke bentuk semula. Selain itu, bakso ini juga memiliki ketahanan yang lama dan mampu bertahan hingga beberapa hari. Jika Anda masih merasa bimbang, coba jatuhkan bakso itu ke lantai. Jika bakso tersebut memantul seperti bola, maka bisa dipastikan bahwa bakso itu mengandung boraks.
- b. Jajanan seperti lontong yang memiliki boraks menawarkan tekstur kenyal dan rasa yang kuat. Sensasi yang dirasakannya sangat gurih, bahkan dapat membuat lidah bergetar dan memberikan sedikit rasa pahit.
- c. Kerupuk atau gendar yang terkontaminasi boraks juga memiliki tekstur renyah, tetapi bisa menghasilkan rasa pahit saat dimakan.
- d. Mie yang terdapat kandungan boraks biasanya memiliki tekstur kenyal, tidak mudah ancur atau putus saat di masak, tampil lebih berkilau, dan tidak lengket.

Pandangan ini sering membuat individu enggan untuk melakukan pengujian dan memilih untuk langsung mengonsumsi produk yang telah mereka beli. Namun, jika masyarakat mengetahui metode yang benar dan mudah untuk mengidentifikasi

boraks, mereka tidak akan mengalami kesulitan dalam melakukannya sendiri. Salah satu bahan alami yang bisa dimanfaatkan untuk mengidentifikasi boraks adalah kunyit. Kunyit tidak hanya mudah ditemukan, tetapi juga memiliki metode yang sederhana dan praktis dalam penggunaannya (Earnestly *et al.*, 2023).

D. Tinjauan Umum Tentang Bakso

1. Definisi Bakso

Bakso adalah kuliner yang terbuat dari daging yang dihaluskan dan dicampur dengan berbagai bahan lainnya. Adonan ini kemudian dibentuk menjadi bulatan-bulatan dan dimasak dalam air mendidih. Berbeda dengan sosis, bakso tidak melalui proses pengawetan, pengemasan, atau pengasapan. Di pasar, bakso hadir dalam beragam pilihan, termasuk bakso ikan, ayam, dan daging sapi.

Tekstur yang ideal adalah halus, padat, kenyal, dan lembut. Ketika dipotong, permukaannya harus rata dan seragam, tanpa terlihat serat daging. Tingkat kekenyalan bakso dapat diuji dengan membantingnya ke permukaan meja atau lantai; bakso yang kenyal akan melenting, sementara kelembutannya dapat diukur dari seberapa mudahnya untuk menggigit, di mana bakso yang lembut akan gampang hancur. Kesadaran masyarakat tentang bakso yang baik harus ditingkatkan, mengingat bakso disukai oleh berbagai

kalangan. Sebetulnya, bakso adalah hasil olahan dari protein hewani, yang dapat bersumber dari daging sapi, ayam, ikan, atau udang. Selain tinggi protein, bakso juga memiliki kandungan zat gizi lainnya, termasuk asam amino esensial yang sangat penting bagi tubuh. Oleh karena itu, seharusnya bakso bisa memenuhi kebutuhan protein masyarakat (Bancin, 2020).

Saat ini, terdapat tiga variasi bakso yang biasanya dapat ditemukan di pasar. Yang pertama adalah bakso berbahan daging, yang disusun dari daging sapi, ikan, udang, atau ayam. Selanjutnya, terdapat bakso urat, yang diolah dari bahan utama urat sapi. Selain itu, ada juga bakso aci yang memiliki karakteristik tersendiri. Mengingat banyaknya variasi bakso yang ada, sangatlah penting untuk memastikan bahwa bakso yang kita pilih memiliki standar kualitas yang baik. Bakso berkualitas seharusnya dibuat dari daging terpilih, di mana daging dengan rendah lemak menjadi bahan ideal untuk pembuatan bakso (Sutomo, 2016).

2. Bakso Kemasan

Perkembangan industri saat ini semakin kompetitif, khususnya dengan munculnya teknologi yang cepat dalam era revolusi industri 4.0. Hal ini membuka jalan bagi para pekerja di sektor industri untuk menciptakan inovasi dalam berbagai produk, sehingga mereka dapat bersaing di pasar. Salah satu elemen yang mempengaruhi ketatnya persaingan bisnis adalah desain kemasan.

Desain kemasan yang efektif sangat penting untuk menghasilkan kualitas kemasan yang beragam dan dapat memberikan citra positif bagi suatu produk. Produk yang dijual dengan kemasan yang menarik dan berkualitas tinggi memiliki peluang besar untuk bersaing dengan produk lainnya sesuai dengan standar keunggulan yang ditentukan. Produk-produk yang berkualitas umumnya memiliki kriteria tertentu, yang memberikan beragam aspek dalam daya saing produk, termasuk nilai, kualitas produksi, faktor kebersihan, penggunaan kemasan, serta kriteria branding dari kemasan itu sendiri (Prasetya *et al.*, 2020).

Contoh produk kuliner yang digemari di Indonesia adalah bakso. Makanan ini terbuat dari olahan daging yang mengandung banyak nutrisi, dengan tingkat keasaman (pH antara 6,0–6,5) serta aktivitas air (A_w) di atas 0,9. Kondisi tersebut membuat bakso hanya dapat bertahan dalam waktu singkat, yaitu sekitar 12 hingga 24 jam. Walaupun pH yang tinggi (di atas 5,8) bisa meningkatkan kemampuan daging menahan air, hal ini juga mempercepat pembusukan.

Selain itu, suhu penyimpanan yang tinggi ikut mempercepat kerusakan karena pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi kimia lebih aktif pada suhu hangat dibandingkan suhu rendah. Oleh karena itu, penyimpanan pada suhu rendah sangat penting untuk memperlambat penurunan mutu dan memperpanjang daya simpan

produk (Febrina *et al.*, 2019). Namun, tampilan kemasan bakso yang digunakan oleh pedagang saat ini masih belum ideal. Banyak kemasan yang kurang memperhatikan aspek estetika, ketahanan, dan keamanan produk.

Desain yang kurang kreatif dan tidak ada inovasi memberikan kesan tradisional, sehingga konsumen sering bingung saat mengenali produk tersebut ketika diujakan. Di samping itu, kemasan yang tidak menarik dan mudah rusak akan memberikan kesan yang kurang menyenangkan serta menyulitkan konsumen ketika membawa bakso pulang. Kemasan plastik yang dipakai saat ini tidak dapat melindungi produk dengan baik, sementara kemasan berbentuk mangkuk yang menggunakan heat sealer sering kali menyebabkan produk mudah tumpah karena penutupnya tidak tertutup rapat (Daulay *et al.*, 2023).

Kemasan yang tepat berperan penting dalam menjaga kualitas bakso, terutama saat disimpan pada suhu rendah. Penyimpanan dingin yang didukung dengan pengemasan yang baik dapat memperpanjang masa simpan dan mencegah penurunan mutu produk di dalam lemari es. Jenis kemasan yang digunakan turut memengaruhi lamanya produk dapat disimpan. Secara umum, terdapat dua metode pengemasan yang umum digunakan, yaitu kemasan vakum dan kemasan non-vakum. Kemasan vakum bekerja dengan mengeluarkan udara di sekitar

produk, menciptakan lingkungan yang minim oksigen, sehingga mampu memberikan perlindungan lebih optimal terhadap makanan. Sebaliknya, kemasan non-vakum masih menyisakan udara di dalam kemasan. Kedua jenis kemasan ini berkontribusi dalam menghambat aktivitas mikroorganisme aerob, serta mencegah oksidasi lemak yang dipicu oleh keberadaan oksigen. Dengan demikian, produk dapat bertahan lebih lama (Muliady *et al.*, 2016).

3. Ciri – ciri Bakso Mengandung Boraks

Bakso merupakan salah satu kategori makanan ringan yang menikmati popularitas besar di kalangan masyarakat Indonesia, membuat ketersediaannya di berbagai lokasi tidak mengejutkan. Dari vendor yang terletak di dekat lembaga pendidikan hingga kafetaria dalam lingkungan perusahaan, bakso secara konsisten muncul sebagai pilihan yang disukai.

Namun demikian, sejumlah besar produsen bakso menunjukkan kurangnya perhatian yang memadai mengenai implikasi kesehatan bagi konsumen. Akibatnya, sebagai konsumen yang cerdas, sangat penting bagi kita untuk meningkatkan kewaspadaan dengan mengidentifikasi atribut bakso yang mungkin mengandung bahan-bahan yang merusak, sebagaimana dijelaskan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2013)

a. Bakso memiliki struktur yang kenyal atau lebih keras.

b. Bakso daya tahan yang lama.

c. Mampu bertahan sampai 5 hari

d. Bau terasa tidak alami

4. Bahan Baku Pembuatan Bakso

Bahan utama untuk membuat bakso adalah daging sapi, yang dicampur dengan bahan lain seperti tepung, garam, es, Sodium tripolyphosphate (STPP), dan berbagai macam bumbu.

a. Tepung Tapioka

Tepung berpati, yang berfungsi sebagai bahan tambahan, memiliki efektivitas luar biasa dalam meningkatkan kapasitas penahanan air. Ini terjadi karena kemampuannya untuk menahan air selama fase pemrosesan dan pemanasan. Selain itu, tepung berpati mampu menyerap air sebanyak dua hingga tiga kali berat aslinya, yang membuat adonan bakso menjadi lebih besar. Saat menggunakan tepung berpati sebagai bahan tambahan, disarankan agar proporsinya tidak melebihi 50% dari keseluruhan adonan bakso.

b. Es atau Air Es

Penambahan es ke dalam adonan bakso memiliki beberapa fungsi penting. Pertama, es digunakan untuk menurunkan suhu campuran, sehingga proses pencampuran menjadi lebih stabil. Selain itu, es membantu melarutkan bahan

dan bumbu, yang kemudian memungkinkan penyebaran komponen secara merata ke seluruh adonan daging. Lebih lanjut, es juga berkontribusi dalam pembentukan emulsi serta mempermudah proses ekstraksi protein, yang penting untuk menghasilkan tekstur bakso yang kenyal dan stabil.

c. Bumbu

Secara keseluruhan, rempah-rempah dalam kegiatan memasak memiliki peran untuk memperkaya rasa makanan sekaligus bertindak sebagai pengawet alami. Dalam campuran bakso, rempah yang biasa digunakan adalah bawang putih dan merica. Bawang putih menambah aroma unik yang kuat, menjadikan bakso memiliki wangi yang tajam. Di sisi lain, merica menambahkan sedikit rasa pedas; jika digunakan dalam jumlah berlebihan, bakso yang dihasilkan dapat menjadi terlalu pedas (Bancin, 2020).

d. Garam Dapur (NaCl)

Secara umum, garam digunakan dalam memasak sebagai penambah cita rasa, khususnya untuk memberikan rasa asin pada berbagai makanan. Namun, selain itu, garam juga berfungsi sebagai pengawet alami, karena beberapa mikroorganisme tidak mampu bertahan dalam kondisi dengan kadar garam tinggi. Dalam proses pembuatan bakso, peran garam jauh lebih kompleks. Garam tidak hanya memperkuat

rasa dan memperpanjang daya simpan, tetapi juga berperan dalam mengekstraksi protein serta memecah struktur myofibril. Fungsi ini sangat penting dalam pembentukan emulsi, yang menentukan tekstur akhir bakso. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, penambahan garam minimal harus sebesar 2% dari total adonan. Jika kadar garam terlalu rendah, misalnya kurang dari 1,8%, maka jumlah protein yang terlarut akan berkurang, sehingga memengaruhi kualitas bakso.

5. Proses Pembuatan Bakso

Pembuatan bakso memiliki beberapa langkah yang harus diperhatikan, termasuk :

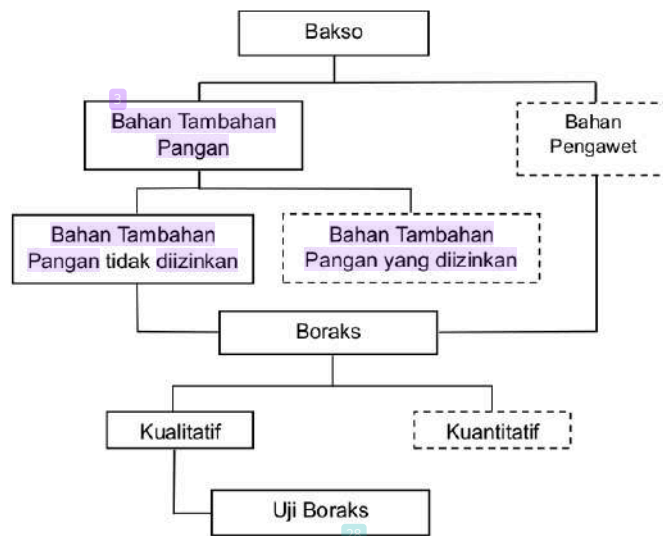
- a. Pertama, daging dihancurkan, yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan dan pencampuran adonan.
- b. Selanjutnya, bakso dicetak, yang diikuti dengan tahap pemasakan bakso.
- c. Pada proses penghancuran daging, tujuannya adalah untuk memperbanyak area permukaan daging sehingga protein yang larut dalam garam dapat diambil, yang pada akhirnya akan mengubah jaringan lunak daging menjadi mikropartikel.
- d. Adonan bakso dibuat dengan menggabungkan daging yang telah dihancurkan dengan garam dan bumbu secukupnya. Lalu, tepung, pati, atau tapioka ditambahkan perlahan-lahan sambil diaduk dan dihaluskan hingga tercampur secara merata.

Dalam proses pembuatan adonan, diperlukan sekitar 20-30% air es atau air dingin berdasarkan berat adonan. Ini bertujuan untuk menciptakan emulsi yang baik sekaligus mencegah kenaikan suhu akibat gesekan. Selain itu, es juga berperan dalam menjaga kelembapan adonan agar tetap lembab dan meningkatkan yield yang tinggi (Bancin, 2020).

E. Kerangka Konsep

Bakso adalah salah satu produk olahan daging yang banyak diminati oleh masyarakat. Proses pembuatannya sering melibatkan berbagai bahan tambahan pangan dan bahan pengawet untuk meningkatkan rasa, tekstur, dan daya tahan produk tersebut. Bahan tambahan pangan ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu yang diizinkan dan yang tidak diizinkan. Namun, dalam praktiknya, seringkali ditemukan penggunaan bahan tambahan yang tidak seharusnya, termasuk boraks. Untuk memastikan keamanan bakso yang beredar di pasaran, penting dilakukan pengujian terhadap keberadaan boraks.

Pengujian boraks dapat dilakukan dengan dua metode utama: uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif bertujuan untuk mendeteksi adanya boraks dengan cara yang sederhana, seperti menggunakan kertas kurkumin yang akan berubah warna jika terkena boraks. Sementara itu, uji kuantitatif berfungsi untuk mengukur kadar boraks dalam sampel bakso dengan lebih akurat, biasanya melalui metode laboratorium seperti spektrofotometri atau kromatografi.



Gambar 2.1 Skema Kerangka Konsep.

Keterangan :

Diteliti =

Tidak diteliti =

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat deskriptif dengan menggunakan analisis secara kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya kadar boraks pada bakso kemasan yang di perjual belikan di 3 Pasar Tradisional Kota Makassar.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laoratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. Waktu penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 20-22 Mei 2025.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah semua pedagang atau penjual bakso kemasan di 3 Pasar Tradisional Kota Makassar.

2. Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah semua pedagang atau penjual bakso di 3 Pasar Tradisional Kota Makassar, dengan besaran sampel sebanyak 10 sampel.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling.

D. Variabel Penelitian

Identifikasi kandungan boraks pada bakso kemasan yang dijual di pasar tradisional Kota Makassar.

E. Definisi Operasional

1. Penggunaan bahan tambahan pangan dalam proses pembuatan makanan seharusnya mendapat perhatian serius dari semua pihak, termasuk produsen dan juga konsumen. Penerapan bahan tambahan dapat memberikan efek positif maupun negatif bagi masyarakat secara keseluruhan.
2. Pengawet umumnya dimanfaatkan untuk menjaga kesegaran makanan yang mudah mengalami kerusakan. Tujuan utamanya adalah untuk menghambat proses fermentasi, pengasaman, serta pembusukan akibat aktivitas mikroorganisme.
3. Boraks adalah senyawa yang beracun bagi seluruh sel. Dampak yang ditimbulkannya pada organ tubuh tergantung pada tingkat konsentrasi yang terakumulasi di dalam tubuh.
4. Bakso adalah produk kuliner yang terdiri dari daging yang telah dihaluskan dan dicampur dengan berbagai bahan lain, dibentuk menjadi bola, lalu direbus.

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, pipet tetes kaca, plate (wadah), rak tabung, blender,

gelas ukur, botol, labu ukur, timbangan neraca analitik, pinset, gunting dan saringan.

2. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sampel bakso, kunyit, reagen natrium tetraborat, aquadest, kertas saring, HCL 4 N, pipet pasteur, tisu, wadah.

G. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik
 - a. Praktikan menggunakan APD level 2 (masker, jas laboratorium, dan penutup kepala).
 - b. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, pipet tetes kaca, plate (wadah), rak tabung, blender, gelas ukur, botol, labu ukur, timbangan neraca analitik, pinset, gunting dan saringan.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sampel bakso, kunyit, boraks, aquadest, reagen natrium tetraborat, aquadest, kertas saring dan tusuk gigi.

- c. Persiapan Sampel

Sebanyak 25 gram sampel bakso ditimbang dengan teliti. Sampel tersebut kemudian dimasukkan ke dalam blender, lalu ditambahkan HCL 4 N sebanyak 5 ml dan aquadest sebanyak 25 ml. Setelah itu, campuran diblender hingga halus agar ekstraksi berlangsung secara optimal. Hasil blenderan

kemudian disaring untuk memisahkan bagian cair dari ampasnya, sehingga diperoleh filtrat yang siap digunakan.

d. Pembuatan Kertas Turmerik

Sebanyak 100 gram kunyit ditimbang, lalu tambahkan 100 ml aquadest dimasukkan ke dalam blender untuk dihaluskan. Setelah proses blender selesai, hasilnya disaring hingga diperoleh cairan kunyit berwarna kuning. Selanjutnya, kertas saring digunting menjadi beberapa bagian dan dicelupkan ke dalam cairan kunyit tersebut hingga merata. Proses perendaman dilakukan selama ± 1 jam, kemudian kertas saring dikeringkan hingga siap digunakan. Hasil akhir dari proses ini disebut kertas turmerik, yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator penguji boraks.

e. Pembuatan Kontrol Positif

Sebanyak 2 ml larutan natrium tetraborat dipipet ke dalam tabung reaksi menggunakan pipet ukur. Kemudian, ditambahkan 5 ml akuades untuk mengencerkan larutan. Campuran tersebut dihomogenkan. Selanjutnya, larutan yang telah homogen dicelupkan pada kertas turmerik yang telah disiapkan sebelumnya. Setelah beberapa saat, dilakukan pengamatan terhadap perubahan warna yang terjadi pada kertas turmerik. Warna yang terbentuk akan digunakan sebagai kontrol positif.

2. Analitik

a. Prosedur Kerja Uji Boraks

Disiapkan tabung reaksi, kemudian di pipet filtrat sampel bakso ke dalam tabng reaksi tersebut, kemudian dicelupkan kertas tumerik selama 1 menit lalu di keringkan untuk mengamati perubahan warna yang terjadi. Jika warna kertas turmerik sama dengan warna kontrol positif, maka dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut mengandung boraks. Sebaliknya, jika tidak terjadi perubahan warna atau warna yang muncul berbeda dari kontrol positif, maka sampel tidak mengandung boraks.

3. Pasca Analitik

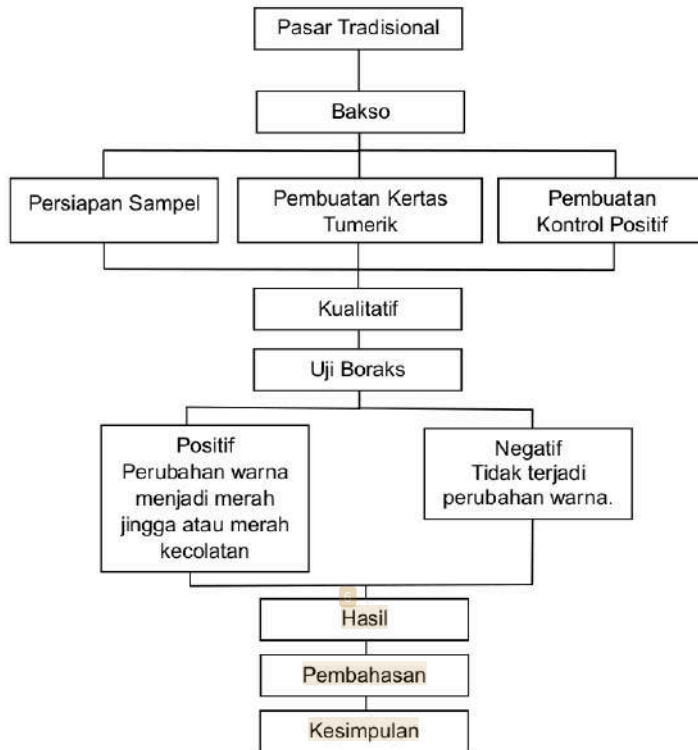
Interprestasi Hasil :

Akan terjadi perubahan warna pada kertas menjadi merah kecokelatan atau merah bata menunjukkan sampel positif mengandung boraks. Sedangkan apabila pada kertas numerik tidak terjadi perubahan warna menunjukkan sampel negatif mengandung boraks.

H. Analisis Data

Dari data yang diperoleh berdasarkan hasil pemeriksaan, diolah secara kualitatif dan disajikan dalam bentuk tabel dan di analisis secara deskriptif yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan boraks pada sampel bakso.

I. Kerangka Operasional



Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada tanggal 20-22 Mei 2025 yang berjudul "Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso Kemasan Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Makassar" dengan jumlah sampel sebanyak 10 sampel bakso kemasan. Hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.1: Hasil pemeriksaan boraks pada bakso kemasan dengan menggunakan metode uji warna

No	Kode Sampel	Hasil Pemeriksaan
1	A	Negatif
2	B	Negatif
3	C	Negatif
4	D	Negatif
5	E	Negatif
6	F	Negatif
7	G	Negatif
8	H	Negatif
9	I	Negatif
10	J	Negatif

(Sumber : Data Primer 2025)

B. Pembahasan

²² Boraks merupakan senyawa berbentuk kristal putih, tidak memiliki bau, atau tetap ²⁷ stabil pada suhu ruangan. Senyawa ini dikenal dengan nama kimia natrium tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Meskipun mengonsumsi makanan yang mengandung boraks tidak menimbulkan efek langsung, zat ini bisa terkumpul secara perlahan dalam tubuh karena sifatnya yang dapat diserap secara kumulatif. Penggunaan boraks dalam makanan telah dinyatakan ilegal berdasarkan ²² Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 235/Menkes/VI/1984 mengenai Bahan Tambahan Makanan, yang menetapkan bahwa natrium tetraborat termasuk dalam daftar zat yang dilarang digunakan dalam pangan. Namun demikian, dalam praktiknya, penyalahgunaan boraks sebagai campuran makanan masih sering terjadi (Tubagus *et al.*, 2013).

Dalam bidang industri, boraks umumnya digunakan sebagai bahan pematri logam, pengawet kayu, dan insektisida untuk membasmi serangga seperti kecoa (Mayasari *et al.*, 2012). Namun, dalam praktiknya, boraks sering di salah gunakan dalam industri pangan, antara lain dengan ditambahkan ke dalam produk seperti tahu, bakso, mie basah, nugget, dan kerupuk. Makanan-makanan tersebut mudah mengalami kerusakan, terutama akibat kontaminasi mikroorganisme seperti bakteri. Penambahan boraks dianggap

dapat meningkatkan daya simpan produk dan mencegah oksidasi, yang dapat menyebabkan bau tengik akibat pertumbuhan mikroorganisme (Rohman, 2012)

Mendeteksi kandungan boraks dalam makanan menggunakan metode sederhana berbasis bahan alami merupakan topik yang menarik untuk diteliti, khususnya dalam kaitannya dengan pengaruhnya terhadap kadar boraks pada produk pangan. Meski demikian, masih banyak masyarakat yang belum memiliki pengetahuan dan informasi yang memadai untuk dapat mengenali perbedaan antara makanan yang mengandung boraks dan yang bebas dari zat tersebut (Muthi'ah, 2021).

Kandungan boraks dalam makanan dapat dikenali secara praktis dengan bantuan bahan alami, salah satunya adalah kunyit. Sejak lama, kunyit adalah bahan masakan, pengawet alami, dan obat tradisional yang telah digunakan oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini mengandung senyawa fenolik serta antioksidan, dan telah dibuktikan memiliki berbagai aktivitas farmakologis (Yadav *et al.*, 2017).

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan boraks dalam produk bakso kemasan yang dijual di pasar tradisional Kota Makassar. Pengujian dilakukan secara kualitatif terhadap 10 sampel dengan metode uji warna menggunakan kertas kunyit. Keberadaan boraks

⁷⁴ ditandai dengan perubahan warna kertas tumerik menjadi merah bata atau merah kecokelatan.

Tahap awal penelitian dimulai dengan pengambilan 10 merek bakso kemasan dari tiga pasar tradisional di Kota Makassar. ²¹ Masing-masing sampel diberi kode A, B, C, D, E, F, G, H, I, dan J. Setiap sampel ditimbang sebanyak 25 gram, kemudian ditambahkan 25 ml aquadest dan diasamkan dengan 5 ml HCl 4 N. Campuran tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender, disaring, dan filtratnya diambil untuk pengujian.

Penambahan HCl 4 N bertujuan untuk melarutkan garam boraks yang terdapat dalam sampel serta menciptakan suasana asam yang mendukung reaksi. Selanjutnya, kertas tumerik dicelupkan ke dalam filtrat selama 1 menit, kemudian dikeringkan. ⁷⁸ Perubahan warna kertas menjadi merah bata atau merah kecokelatan menandakan hasil positif, yakni adanya kandungan boraks dalam sampel. ¹⁹ Sebaliknya, jika tidak terjadi perubahan warna, maka sampel dinyatakan negatif atau bebas dari boraks.

² Berdasarkan hasil penelitian terhadap 10 sampel bakso kemasan yang diperoleh dari pasar tradisional di Kota Makassar, hasilnya di dapati bahwa seluruh sampel yang di teliti tidak ada ⁷ mengandung boraks. Hal ini dibuktikan melalui tidak adanya perubahan warna pada kertas kunyit (turmeric paper) yang digunakan dalam pengujian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

semua sampel yang diuji layak untuk dikonsumsi dan tidak membahayakan kesehatan karena bebas dari kandungan boraks.

Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya. Putra (2020) dalam penelitiannya di Kecamatan Banyuwangi melaporkan bahwa seluruh 20 sampel bakso yang diuji menunjukkan hasil negatif terhadap kandungan boraks. Hasil serupa juga diperoleh oleh Muawanah (2016) mengenai penggunaan boraks sebagai pengawet bakso di Kecamatan Mamang, Kota Makassar, juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu dari 5 sampel bakso semuanya negatif boraks. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Misba (2017) di Poltekkes Kemenkes Kendari, dari 24 sampel bakso, juga menunjukkan bahwa semuanya tidak mengandung boraks.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari 10 sampel bakso kemasan yang diperoleh di Pasar Tradisional Kota Makassar dinyatakan negatif mengandung boraks, atau dengan kata lain, tidak ditemukan adanya kandungan boraks dalam sampel-sampel bakso kemasan tersebut.

B. Saran

1. Kepada para pedagang bakso diharapkan untuk terus menjaga standar mutu dan kualitas produk, sehingga tidak tergoda menggunakan zat kimia berbahaya yang dapat merugikan baik konsumen maupun pedagang itu sendiri.
2. Masyarakat juga diimbau untuk tetap waspada dan selektif dalam memilih bakso yang aman untuk dikonsumsi, mengingat kemungkinan masih adanya produk yang mengandung bahan berbahaya namun belum melalui proses pengujian.
3. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan agar memperluas cakupan lokasi penelitian, mencakup seluruh pasar yang ada di wilayah Kota Makassar guna memperoleh data yang lebih menyeluruh dan representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E & Liviawaty, E., 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Arinda juanda 2017. Identifikasi Boraks Dan Tingkat Pengetahuan Bahaya Boraks Pada Pedagang Bakso Sapi Di Daerah Pariwisata Pantai Panjang Kota Bengkulu. Diss. Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
- Ali, H. G. 2019. Analisis Kandungan Zat Pengawet Pada Jajanan Bakso di Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Ratu Agung. *Journal of Nursing and Public Health* 7 (1), 59- 63.
- Astawan, M., 2008, Sehat dengan Hidangan Hewani, Jakarta, Penebar Swadaya.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2003. Mengenal Formalin. BPOM, Jakarta.
- Badan POM RI. Boraks dan Formalin Bahan Kimia Terlarang untuk Pangan. Brosur.
- Bancin, R. 2020. Identifikasi Formalin Pada Bakso Bakar Yang Diperjual Belikan Di Sekitar Jln. Bilal Kota Medan.
- Cahyadi, I. W. 2023. Analisis & aspek kesehatan bahan tambahan pangan. Bumi Aksara.
- Cahyadi, Wisnu. 2009. Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Daulay, N. H., & Fajrah, N. 2023. Pengembangan Kemasan Bakso *Takeaway. Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 8(4), 29-37.
- DepKes. RI. 1988. Peraturan Menteri Kesehatan RI No : 722/Menkes/Per/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Pangan. DepKes RI : Jakarta.
- Erlita, Desi, dan Ernastin Maria. 2019. "Identifikasi Penggunaan Formalin pada Bakso di Kawasan Wisata Yogyakarta." *Jurnal Rekayasa Lingkungan* 19.2.
- Efrilia, M., Prayoga, T., & Mekarsari, 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 Kualitative Analysis Methode. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(11), 113–120.
- Femi Earnestly, Firdaus Firdaus, Muchlisinalahuddin Muchlisinalahuddin, Riza Muhami, Desmarita Leni, Helga Yermadona 2023. Pengenalan Bahaya Boraks Dalam Makanan Bagi Kesehatan Pada Ikatan Keluarga Kotolaweh Kota Padang. *Jurnal Salingka Abdimas*, 3(1), 191-197.
- Febrina, B.P., Suryati, T., Arief, I.I. 2019. Karakteristik dendeng lambok khas sumatera barat dengan metode pengolahan dan lama penyimpanan yang berbeda. *J. Ilmu dan Teknol. Peternak. Trop.* 6, 92–99.
- Gartini, T. 2009. Monitoring dan Verifikasi Profil Keamanan Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) Nasional Tahun 2008. *Prosiding Lokakarya Jejaring Intelijen Pangan* (hal. 1-10).
- Harimurti, S., & Dwi Putri, F. 2016. Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Bakso Tusuk Menggunakan Kertas Tumerik di Wilayah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *E-Proceeding of Management* ISSN : 2355-9357, 3(1 April), 477–484.
- Heriyanti, B. R. 2019. Pengujian Kandungan Boraks dan Formalin Pada Makanan Dengan Menggunakan Simple Methods di Kelompok PKK Km. 13 Pondok Meja. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat* 3(2), 140-145 ISSN: 2580-2178.
- Mayasari, D., & Mardiroharjo, N. 2012. Pengaruh Pemberian Boraks Peroral Sub Akut Terhadap Terjadinya Atrofi Testis Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus Strain Wistar). *Saintika Medika*, 8(1).
- Muliady, F., Hamzah, F., Yusmarini. 2016. Bakso berbasis jamur tiram putih dan ikan patin pada kondisi kemasan vakum, non-vakum serta suhu dingin dan suhu beku selama penyimpanan. *Jom FAPERTA* 3, 1–15
- Muawanah. 2016. "Boraks Sebagai Pengawet Bakso di Kecamatan Mamajan Kota Makassar." *Jurnal Medika* 1.2 (2016): 21-24.
- Muthi'ah, Sari Niswatul, and Qurrota A'yun. 2021. "Analisis kandungan boraks pada makanan menggunakan bahan alami kunyit." *BIO-SAINS: Jurnal Ilmiah Biologi* 1.1 (2021): 13-18.
- Misbah, Sitti Rachmi, Satya Darmayani, and Narti Nasir. 2017. "Analisis kandungan boraks pada bakso yang dijual di anduonohu kota kendari sulawesi tenggara." *Jurnal Kesehatan Manarang* 3.2.

- Nurkholidah, M., Ilza & Jose, C. 2012. Analisis Kandungan Boraks pada Jajanan Bakso Tusuk di Sekolah Dasar di Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Vol 6 (2) : 134-145.
- Nurkhamidah, Siti, et al. 2017. "Identifikasi kandungan boraks dan formalin pada makanan dengan menggunakan scientific vs simple methods." *Sewagati* 1.1 (2017): 26-34.
- Prasetya, A. J., Laksono, Y. T., & Hidayat, W. 2020. Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm) Pengembangan Marketing Website Dan Desain Kemasan Pada Ukm Bumi Cipta Sejahtera Surabaya
- Planck, Nina. 2007. *Hidup Bebas Penyakit Dengan makanan Alami*. PT Gramedia Pustaka Utama
- Putra, Irvan. 2020. "Identifikasi Formalin dan Boraks Pada Produk Bakso di Kecamatan Banyuwangi." *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian (Jipang)* 2.1 (2020): 21-31.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033/2012 tentang Bahan Tambahan Pangan. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No:722/Menkes/per/IX/88. Tentang Bahan Tambahan Makanan. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Rahayu, N.D., Sasmito, B., & Bashit, N., 2018. Analisis Pengaruh Fenomena Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Curah Hujan Di Pulau Jawa. *Jurnal Geodesi Undip* Januari 2018. *Jurnal Geodesi Undip*, Volume 7, Nomor 1. 57-67
- Rohman, A. 2012. *Analysis of Curcuminoids in Food and Pharmaceutical Products*. *International Food Research Journal*, 19(1), 19-27.
- Sutomo, B. 2016. *Sukses Bisnis Bakso*. Jakarta: Kriya Pustaka.
- Sarah, D., 2015, Analisis Nilai Tambah Dan Bauran Pemasaran Produk Olahan Daging Sapi Dan Daging Ayam Pada CV Fivafood Dan Meat Supply, [Disertasi] Program Studi Agribisnis, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.

- Saparinto, C. Hidayati, D. 2006. Bahan Tambahan Pangan. Yogyakarta: Kanisius.
- Sri Wahyuni Tarigan 2021. "Kemampuan Kurkumin Mendeteksi Boraks." Publish Buku Unpri Press Isbn 1.1.
- Tri Utami, N. 2011. Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Kerupuk Udang yang Dijual di Pasar Rejowinangun Magelang. Universitas Muhammadiyah Magelang
- Tubagus, Indra. 2013. "Identifikasi dan Penetapan Kadar Boraks dalam Bakso Jajanan di Kota Manado." *Pharmacon* 2.4.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan.
- Usmiati, S., Priyanti, A., 2006, Sifat Fisikokimia dan Palatabilitas Bakso Daging Kerbau, Prosiding Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi.
- Untari, Permata Reni, HukomH. Evi. 2022. "Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat." Januari 2(1):45–51
- Widyaningsih, T.D. & Murtini, E.S., 2006, Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Yadav, R. P., & Tarun, G. 2017. Versatility of turmeric: A review the golden spice of life. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(1), 41–46.1

L
A
M
P
I
R
A
N

Lampiran 1. Kode Etik Penelitian



Kementerian Kesehatan

Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
☎ 08115566906
🌐 <https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

KETKETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.: 703/M/KEPK-PTKMS/V/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Pengeliti Utama : **Novi Desriana**
Principal in Investigator

Nama Institusi : **Prodi D.III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar**
Name of the Institution

Dengan Judul :
Title
"Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso Kemasan Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Makassar"

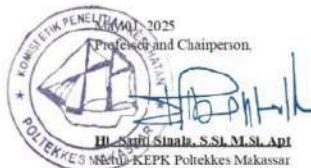
"Identification of Borax Content in Packaged Meatballs Sold at Traditional Markets in Makassar City"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 01 Mei 2025 sampai dengan tanggal 01 Mei 2026.

Declaration of ethics applies during the period May 01, 2025 until May 01, 2026.



Lampiran 2. Surat Izin Penelitian

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes
Makassar
Di,
Tempat

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian Karya Tulis Ilmiah, maka yang bertanda
tangan di bawah ini :

Nama : Novi Desriana
NIM : PO.71.3.203.22.1.079
Judul Penelitian : "Identifikasi Kandungan Boraks Pada
Bakso Kemasan Yang Dijual Di Pasar
Tradisional Kota Makassar"

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi
Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan
terima kasih.

Makassar, 28 April 2025

Peneliti



Novi Desriana

PO.71.3.203.22.1.079



Lampiran 3. Hasil Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantsaeng
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
(0271) 84970693
<http://portal.poltekkes-mks.ac.id>

Lampiran Hasil Penelitian

Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso kemasan Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Makassar

Tabel Hasil Penelitian

No	Kode Sampel	Hasil Pemeriksaan
1	A	Negatif
2	B	Negatif
3	C	Negatif
4	D	Negatif
5	E	Negatif
6	F	Negatif
7	G	Negatif
8	H	Negatif
9	I	Negatif
10	J	Negatif

Keterangan :

1. Positif (+) : akan terjadi perubahan warna menjadi merah bata atau merah kecokelatan menunjukkan sampel positif mengandung boraks
2. Negatif (-) : tidak akan terjadi perubahan warna menunjukkan sampel negatif mengandung boraks.



Makassar, 12 Juni 2025

Pembimbing Penelitian

Mawar S.Si.M.Kes
NIP. 097301012007012049

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Banteng
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
08115566608
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id/>

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor. PP.08.02/F.XII.11.6/ 450 /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : Novi Desriana
NIM : PO.71.3.203.22.1.079
Prodi : Diploma Tiga
Waktu Penelitian : 20-22 Mei 2025
Judul Penelitian : "Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso kemasan Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Makassar"

Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 13 Juni 2025

Ketua Jurusan



Rahman S.Si., M.Si

NIP. 19641231 198603 1 032

Lampiran 5. Surat Keterangan Bebas Laboratorium



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
☎ 08115566008
🌐 <https://portal.poltekkes-mkes.ac.id/>

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :

Nama : Novi Desriana

NIM : PO.71.3.203.22.1.079

Prodi : Diploma Tiga

Alamat : Rappocini Raya lorong 9

Benar *Tidak* mempunyai pinjaman alat di Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Demikian surat ini dibuat untuk digurakan seperlunya.

Makassar, 13 Juni 2025
Ka. Unit Laboratorium
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar


Zulfikar Ali Hasan S.ST.M.Kes
NIP.198811142018011001

Lampiran 6. Surat Keterangan Bebas Pustaka



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar

📍 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
☎ 0411566606
🌐 <https://portal.poltekkes-mks.ac.id/>

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : NOVI DESRIANA
Pekerjaan : Mahasiswa
No. Anggota : PO713203221079
Jurusan/Prodi : TLM / D III
Alamat : BTN Mady Brata
Sulawesi Tenggara, Baubau

Telah terbebas dari tunggakan peminjaman koleksi di PERPUSTAKAAN TERPADU POLKESMAS .

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagai kelengkapan Administrasi Ujian Akhir Program.

Makassar, 16 Juni 2025

Petugas Perpustakaan

Rosmiati, AMd
Nip. 197512312007012085

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Pengambilan Sampel

		
Pasar Terong	Pasar Pettarani	Pasar Pabaeg-baeng

Dokumentasi Alat dan Bahan

Alat

(Tabung reaksi, pipet tetes kaca, plate (wadah), rak tabung, blender, gelas ukur, botol, labu ukur, timbangan neraca analitik, pinset, gunting dan saringan)



Bahan

(Tabung reaksi, pipet tetes kaca, plate (wadah), rak tabung, blender, gelas ukur, botol, labu ukur, timbangan neraca analitik, pinset, gunting dan saringan)



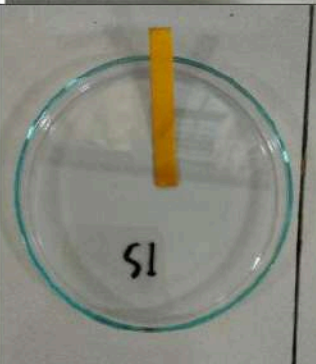
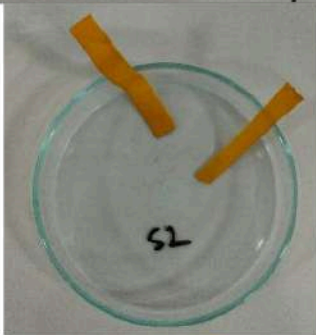
Dokumentasi Proses Penelitian

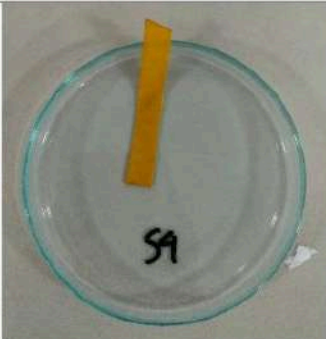
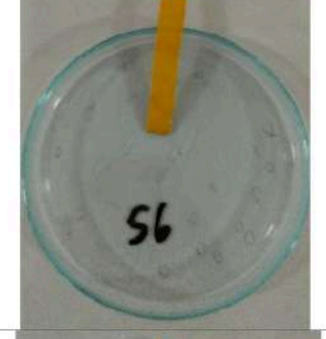
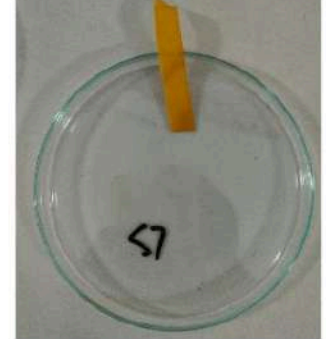
		
Pembuatan Kertas Tumerik	Pembuatan Kontrol Positif dan Negatif	Pembuatan HCL 4 N
		

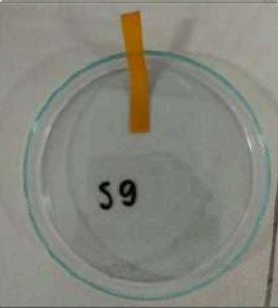
Proses Penimbangan Sampel	Proses Penambahan Aquadest	Proses Penambahan HCL 4 N
		
Proses Penghalusan Sampel	Proses Penyaringan Sampel	Proses Pemipetan Filtrat
		
Proses Pencelupan Kertas Tumerik		

Dokumentasi Hasil Penelitian

Kontrol Positif	
-----------------	--

Kontrol Negatif	
Sampel A	
Sampel B	
Sampel C	

Sampel D	 A photograph of a petri dish containing a white, opaque agar medium. A yellow plastic strip is placed vertically in the center of the dish. The number '54' is handwritten in black ink on the bottom surface of the lid.
Sampel E	 A photograph of a petri dish containing a white, opaque agar medium. A yellow plastic strip is placed vertically in the center of the dish. The number '55' is handwritten in black ink on the bottom surface of the lid.
Sampel F	 A photograph of a petri dish containing a white, opaque agar medium. A yellow plastic strip is placed vertically in the center of the dish. The number '56' is handwritten in black ink on the bottom surface of the lid.
Sampel G	 A photograph of a petri dish containing a white, opaque agar medium. A yellow plastic strip is placed vertically in the center of the dish. The number '57' is handwritten in black ink on the bottom surface of the lid.

Sampel H	
Sampel I	
Sampel J	

Lampiran 8. Biodata Penulis



A. Biodata Penulis

1. Nama : Novi Desriana
2. NIM : PO.71.3.302.22.1.079
3. Tempat, Tanggal Lahir : Baubau, 23 Desember 2003
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Alamat : BTN Medy Brata, Jalan Walet Blok D2
No.18, RT.004 RW.006, Kel. Bukit Wolio
Indah, Kec. Wolio, Kota Baubau,
Sulawesi Tenggara.
7. No.HP : 0821 9263 7954
8. Email : novydes78@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 4 Kota Baubau
2. SMP Negeri 1 Kota Baubau

3. SMA Negeri 1 Kota Baubau

4. Politeknik Kesehata Kemenkes Makassar

C. Judul KTI

"Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso Kemasan Yang Dijual
Di Pasar Tradisional Kota Makassar"

D. Pembimbing/Penguji KTI

1. Pembimbing I : Zulfian Armah, S.Si., M.Si.

2. Pembimbing II : Nuradi, S.Si., M.Kes.

3. Penguji : Mawar, S.Si., M.Kes.

KTI NOVI DESRIANA turnitin fix

ORIGINALITY REPORT

29%

SIMILARITY INDEX

28%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

3%

2

123dok.com

Internet Source

3%

3

docplayer.info

Internet Source

1%

4

ecampus.poltekkes-medan.ac.id

Internet Source

1%

5

repository.poltekkes-kdi.ac.id

Internet Source

1%

6

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

1%

7

repository.poltekkesbengkulu.ac.id

Internet Source

1%

8

repository.radenintan.ac.id

Internet Source

1%

9

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

10	ejournal.upbatam.ac.id Internet Source	1 %
11	abdimasku.lppm.dinus.ac.id Internet Source	1 %
12	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	1 %
13	repository.unhas.ac.id Internet Source	1 %
14	repository.stikesmitrakeluarga.ac.id Internet Source	<1 %
15	medialaborananakesuit.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	<1 %
17	jurnal.umsb.ac.id Internet Source	<1 %
18	repo.unikadelasalle.ac.id Internet Source	<1 %
19	docobook.com Internet Source	<1 %
20	widyasari-press.com Internet Source	<1 %
21	adoc.pub Internet Source	<1 %

22	Submitted to Surabaya University Student Paper	<1 %
23	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
24	eprintslib.ummgl.ac.id Internet Source	<1 %
25	journal.poltekim.ac.id Internet Source	<1 %
26	repository.uma.ac.id Internet Source	<1 %
27	jurnal.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
28	www.digilib.stikeskusumahusada.ac.id Internet Source	<1 %
29	kunilkudit.blogspot.com Internet Source	<1 %
30	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	<1 %
31	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %
32	www.scribd.com Internet Source	<1 %
33	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %

34	journal.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
35	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
36	doaj.org Internet Source	<1 %
37	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
38	ojs.lpdindonesia.id Internet Source	<1 %
39	www.polteq.ac.id Internet Source	<1 %
40	core.ac.uk Internet Source	<1 %
41	ejournal.unibabwi.ac.id Internet Source	<1 %
42	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
43	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
44	Submitted to Universitas Muslim Indonesia Student Paper	<1 %
45	swa.co.id Internet Source	<1 %

46	teknopedia.teknokrat.ac.id Internet Source	<1 %
47	Jatmiko Wahyudi. "MENGENALI BAHAN TAMBAHAN PANGAN BERBAHAYA : ULASAN", Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK, 2017 Publication	<1 %
48	Submitted to Universitas Binawan Student Paper	<1 %
49	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
50	pakrahmid.blogspot.com Internet Source	<1 %
51	www.kompasiana.com Internet Source	<1 %
52	www.scilit.net Internet Source	<1 %
53	Marcela Watania, Fatimawali Fatimawali, Henki Rotinsulu. "ANALISIS BORAKS PADA ABU KOPRA DI MINAHASA UTARA DAN MINAHASA TENGGARA", PHARMACON, 2019 Publication	<1 %
54	documents.mx Internet Source	<1 %
e-journal.sttl-mataram.ac.id		

55

Internet Source

<1 %

56

ejournal.kopertais4.or.id

Internet Source

<1 %

57

ejournal.mandalanursa.org

Internet Source

<1 %

58

journal.thamrin.ac.id

Internet Source

<1 %

59

jurnal.uii.ac.id

Internet Source

<1 %

60

lpksm-putera-merapi.blogspot.com

Internet Source

<1 %

61

opus4.hbz-nrw.de

Internet Source

<1 %

62

perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

63

repository.uinsaizu.ac.id

Internet Source

<1 %

64

repository.wima.ac.id

Internet Source

<1 %

65

standarpangan.pom.go.id

Internet Source

<1 %

66

talenta.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

67	cintyadanirmala.blogspot.com Internet Source	<1 %
68	dspace.umkt.ac.id Internet Source	<1 %
69	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
70	jurnal.unived.ac.id Internet Source	<1 %
71	k-link.co.id Internet Source	<1 %
72	karyailmiah.unisba.ac.id Internet Source	<1 %
73	lucris.lub.lu.se Internet Source	<1 %
74	ojs.unsulbar.ac.id Internet Source	<1 %
75	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
76	tel.archives-ouvertes.fr Internet Source	<1 %
77	Amelia Handayani Burhan, Yuli Puspito Rini, Farisya Nurhaeni. "PENGARUHPERENDAMAN AIR JERUK NIPIS TERHADAP KADAR FORMALIN	<1 %

DALAM IKAN ASIN TERI NASI", Media Ilmu Kesehatan, 2019

Publication

78

Anisya Widyananda, Sri Rejeki Retna Pertiwi, Intan Kusumaningrum. "Identifikasi Boraks, Formalin dan Uji Cemaran Mikroba pada Bawang Putih Giling yang Dijual di Pasar Tradisional Kecamatan Bogor Tengah", Jurnal Ilmiah Pangan Halal, 2024

Publication

<1 %

79

Muharani Muharani, Wiwit Aditama, Farrah Fahdhienie. "Identifikasi penggunaan formalin pada bakso dan perilaku penjual", Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal, 2025

Publication

<1 %

80

Utari Gita Setyawati, Trias Mahmudiono. "The Level of Education, Business Age and Knowledge of Food Additives and Methanil Yellow: A Study among Online Noodle Sellers (GoFood and GrabFood) in East Surabaya", Media Gizi Indonesia, 2023

Publication

<1 %

81

doku.pub

Internet Source

<1 %

82

garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1 %

83	higiene-pangan.blogspot.com Internet Source	<1 %
84	journal.ikipsiliwangi.ac.id Internet Source	<1 %
85	journal.unimma.ac.id Internet Source	<1 %
86	lubisgrafura.wordpress.com Internet Source	<1 %
87	media.neliti.com Internet Source	<1 %
88	pinksex.space Internet Source	<1 %
89	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
90	uit.e-journal.id Internet Source	<1 %
91	vdocuments.mx Internet Source	<1 %
92	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
93	www.dosenpendidikan.co.id Internet Source	<1 %
94	Friska Septiani Silitonga, Fitriah Khoirunnisa, Eka Putra Ramdhani. "Pelatihan Identifikasi	<1 %

Boraks dan Formalin pada Makanan di Kelurahan Tanjung Ayung Sakti", J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 2020

Publication

95

Mohammad Edwinskyah Yanuan Putra, Emi Kurniawati. "Qualitative test for the presence of borax in cilok sold in several locations in Bondowoso sub-district", Journal of Agritechnology and Food Processing, 2023

Publication

<1 %

96

midhy.wordpress.com

Internet Source

<1 %

97

ojs.uma.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On