

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**IDENTIFIKSI BORAKS PADA BAKSO YANG**  
**DIJUAL DI JALAN H.M. YAMIN**  
**MEDAN**



**LIA AZLI HARAHAP**  
**P07534016023**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**TAHUN 2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**IDENTIFIKSI BORAKS PADA BAKSO YANG**  
**DIJUAL DI JALAN H.M. YAMIN**  
**MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III  
Jurusan Analis Kesehatan



**LIA AZLI HARAHAHAP**  
**P07534016023**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**TAHUN 2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

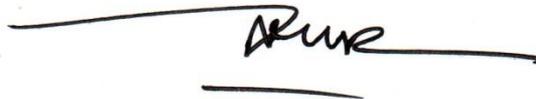
**JUDUL : Identifikasi Boraks Pada Bakso yang dijual di sekitaran  
Jalan H. M. Yamin Medan**

**NAMA : Lia Azli Harahap**

**NIM : P07534016023**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk disidangkan Dihadapan Penguji  
Pada Sidang Hasil Karya Tulis Ilmiah  
Medan, 26 Juni 2019

**Menyetujui  
Pembimbing**



**Drs. Mangoloi Sinurat M.Si**  
**NIP. 19680813 198803 1 002**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si**  
**NIP. 19601013 198603 2 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul : Identifikasi Boraks Pada Bakso Yang Dijual Di Jalan H. M. Yamin  
Medan**

**Nama : Lia Azli Harahap**

**NIM : P07534016023**

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes  
Medan, Juli 2019

**Penguji I**



**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes  
NIP. 197104061994032002**

**Penguji II**



**Togar Manalu, SKM, M.Kes  
NIP. 196405171990031003**

**Ketua Penguji**



**Drs. Mangoloi Sinurat M.Si  
NIP. 195608131988031002**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si  
NIP. 196010131986 032001**

## **LEMBAR PERNYATAAN**

### **IDENTIFIKASI BORAKS PADA BAKSO YANG DIJUAL DI JALAN H. M. YAMIN MEDAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut daftar pustaka.

**Medan, 26 Juni 2019**

**Lia Azli Harahap**  
**NIM : P07534016023**

**POLYTECHNIC OF HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN  
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS  
KTI, JULY 2019**

**Lia Azli Harahap**

***Identification Of Borax In Meatballs That Are Soul At H. M. Yamin Medan***

***From ix + 25 pages + 3 tables + 10 pictures + 5 attachment***

***ABSTRACT***

*Meatballs are foods that are very popular with people, ranging from children to adults. Meatballs are products of meat both beef, chicken, fish, and shrimp. In processing meatballs, food additives are often added (BTP) which can make meatballs more elastic and prolong the long-lasting power so that they can inhibit the growth of microorganisms.*

*The purpose of this study is to find out whether or not there is Borax in Meatballs traded around at H. M. Yamin Medan. Based on Minister of Health Regulation No. 033 of 2012 concerning borax food additives are not permitted in food. If borax is consumed by humans it will have a negative impact on the body. This research uses descriptive method, namely curcumin paper method, flame test method and AgNO<sub>3</sub> solution and carried out on May 8, 2019 at the Health Polytechnic Laboratory of the Ministry of Health Republic of Indonesia Medan Department of Health Analyst with a total sample of 8 meatball samples taken from different meatball stalls around at H. M. Yamin Medan.*

*Based on the results of qualitative analysis, namely the curcumin paper method, the flame test and AgNO<sub>3</sub> solution obtained from 8 meatball samples, none of the meatballs contained borax. By knowing the absence of borax in the meatballs, then according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No.033 of 2012.*

***Keywords : Meatballs, Borax, Qualitative analysis***

***Reading List : 20 (2006–2018)***

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, 26 JUNI 2019**

**Lia Azli Harahap**

**Identifikasi Boraks Pada Bakso Yang Dijual Di Sekitaran Jalan H. M. Yamin Medan**

**ix + 25 halaman + 3 tabel + 10 gambar + 5 lampiran**

**ABSTRAK**

Bakso merupakan makanan yang sangat digemari masyarakat, mulai dari anak-anak sampai orang dewasa. Bakso merupakan produk dari daging baik daging sapi, ayam, ikan, maupun udang. Dalam pengolahan bakso sering ditambahkan bahan tambahan makan (BTP) yang dapat membuat bakso lebih kenyal dan memperlama daya tahan lama sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya Boraks pada Bakso yang diperjualbelikan di sekitaran Jalan H. M. Yamin Medan. Berdasarkan Permenkes Nomor 033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan boraks tidak diperbolehkan ada dalam makanan. Jika boraks dikonsumsi oleh manusia akan berdampak negatif bagi tubuh. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu metode kertas kurkumin, metode uji nyala api dan larutan  $\text{AgNO}_3$  dan dilakukan pada tanggal 08 Mei 2019 di Laboratorium Toksikologi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan dengan jumlah sampel sebanyak 8 sampel bakso yang diambil dari warung bakso berbeda di sekitaran Jalan H. M. Yamin Medan.

Berdasarkan hasil analisa kualitatif yaitu metode kertas kurkumin, uji nyala api dan larutan  $\text{AgNO}_3$  yang diperoleh dari 8 sampel bakso tersebut tidak satupun bakso mengandung boraks. Dengan diketahui tidak adanya boraks dalam bakso tersebut, maka sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033 Tahun 2012.

**Kata kunci : Bakso, Boraks, Uji Kualitatif**

**Daftar Baca : 20 (2006-2018)**

## **Kata Pengantar**

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Swt yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “ **Identifikasi Boraks Pada Bakso Yang Dijual Di Jalan H.M. Yamin Medan** ”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III dan meraih gelar Ahli Madya pada Politeknik Kesehatan Kementetian Kesehatan RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bantuan, pengarahan, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Politeknik Kesehatan Medan Ibu Dra. Ida Nurhayati, M. Kes atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan.
2. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Ibu Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si.
3. Pembimbing Bapak Drs. M. Sinurat, M.Si yang telah sabar dalam memberi dukungan, bimbingan serta arahan kepada penulis dan memberikan masukan untuk kesempurnaan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes selaku penguji I dan Bapak Togar Manalu, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah banyak memberi masukan berupa kritikan dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen dan seluruh Staff pengajar dan pegawai Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan yang telah ikut membantu penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Teristimewa kepada Ayahanda Ahmad Yusdin Harahap dan Ibunda Masnur Siregar yang telah mendidik, membesarkan dan memberi dukungan, dorongan serta doa kepada penulis baik secara moril maupun materi. Serta adik-adik saya yang saya cintai dan sayangi, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
7. Teman dan Kakak Rumah Kost Gang Habir No.15 yang telah memberi semangat dan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Dan untuk seluruh Mahasiswa/i Politeknik Kesehatan Kementetian Kesehatan RI Medan Jurusan Analis Kesehatan khususnya angkatan 2016 yang telah banyak membantu dan memberikan masukan kepada penulis sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini belum sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan, baik dalam penyusunan maupun penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersibat membangun dari pembaca sebagai masukan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dan semoga Karya Tulis Ilmiah inia dapat bermanfaat bagi pemabaca.

Medan, Juni 2019

Penulis

## Daftar Isi

	Halaman
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Bahan Pangan	4
2.2. Bakso	5
2.3. Proses Pembuatan Bakso	6
2.4. Bahan Tambahan Makanan	7
2.4.1. Manfaat dan Tujuan Bahan Makanan	9
2.4.2. Zat Pengawet	10
2.5. Boraks (Asam Borat)	11
2.5.1. Defenisi Boraks	11
2.5.2. Identifikasi Boraks	12
2.5.3. Kegunaan Boraks	13
2.5.4. Pengawet Boraks Pada Makanan	13
2.5.5. Ciri-ciri Boraks Pada Makanan	14
2.6. Racun dan Keracunan	15
2.7. Efek Toksikologi	15
2.8. Tindakan Penanggulangan	16
2.9. Kerangka Konsep	17
2.10. Defenisi Operasional	18
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian	19
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2.1. Lokasi Penelitian	19
3.2.2. Waktu Penelitian	19
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.3.1. Populasi Penelitian	19
3.3.2. Sampel Penelitian	19
3.4. Alat dan Reagensia Pemeriksaan	20

3.4.1. Alat	20
3.4.2. Reagensia	20
3.5. Jenis dan Pengumpulan Data	20
3.6. Prosedur Kerja	21
3.6.1. Tahap Persiapan	21
3.6.2. Tahap Pengujian	22
3.7. Pengolahan dan Analisa Data	22

#### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Data Penelitian	23
4.2. Tabel Hasil	23

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## Daftar Gambar

<b>Gambar 2.1.</b> Bakso	5
<b>Gambar 2.2.</b> Boraks	12

## Daftar Tabel

<b>Tabel 3.1.</b> Alat	20
<b>Tabel 3.2.</b> Reagensia	20
<b>Tabel 4.1.</b> Hasil Pengamatan Warna	22

## **Daftar Lampiran**

**Lampiran 1 Etichal Clearance**

**Lampiran 2 PERMENKES**

**Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian**

**Lampiran 4 Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah**

**Lampiran 5 Jadwal Penelitian**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Manusia pada dasarnya membutuhkan makanan yang bergizi dalam kehidupannya sehari-hari untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh, kesehatan, serta sebagai tenaga untuk menjalankan kegiatan aktivitas keseharian. Gizi tersebut diperoleh dari zat-zat yang berada dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia, yang dimana zat-zat tersebut digunakan untuk proses metabolisme tubuh dalam menjalankan aktifitas sehari-hari.

Dalam kurun waktu ini, bakso merupakan makanan yang sangat digemari oleh masyarakat, mulai dari anak-anak sampai orang dewasa. Bakso merupakan produk dari daging baik daging sapi, ayam ikan maupun udang. Dalam pengolahan bakso sering ditambahkan bahan tambahan makanan yang bertujuan untuk memperlama daya tahan simpan, memperbaiki penampilan pangan, mencegah rusaknya penampilan pangan (Tubagus, 2013).

Namun zaman sekarang ini, tak jarang penjual bakso menambahkan bahan tambahan makanan (BTP) yang dapat membuat bakso lebih kenyal dan tahan lama sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Widayat, 2011).

Bahan tambahan makanan terlarang berjenis boraks yang sering digunakan untuk memperlama daya tahan bakso atau sebagai zat pengawet. Pengawetan dengan zat kimia merupakan teknik yang relatif sederhana dan murah. Cara ini bermanfaat bagi wilayah yang tidak mudah menyediakan sarana penyimpanan pada suhu rendah (Nurma, 2018).

Efek berbahaya yang timbul apabila pengkonsumsian berlebihan dalam kadar mencapai 2 g/Kg dapat menyebabkan keracunan, dengan gejala iritasi kulit, saluran pernafasan, dan gangguan pencernaan seperti mual, muntah persisten, nyeri perut dan diare; dan gejala keracunan yang berat dapat menyebabkan ruam kulit, penurunan kesadaran, depresi napas bahkan gagal ginjal (Fuad, 2014).

Konsumsi jangka panjang juga lebih berbahaya sehingga menyebabkan depresi sirkular, takikardi, sianosis, kejang hingga koma. Pada hewan, beberapa peneliti melaporkan bahwa dengan konsentrasi 6.700 ppm dapat menurunkan kuantitas sperma dan atrofi testis sehingga mengakibatkan terjadinya infertilitas pada pria. Gangguan saraf pusat, kelainan kutaneus dan retardasi pertumbuhan serta toksisitas pada embrio atau fetus juga dapat terjadi (Fuad, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Misyka Nadratul Haq (2014) menjelaskan bahwa terjadi pencemaran bahan toksik boraks pada bakso di kelurahan Ciputat sebesar 29,4% atau sebanyak 10 pengelola bakso positif menggunakan boraks (Haq, 2014). Dalam hasil penelitian Jansen Silalahi (2010) yang dilakukan di kota Medan mengatakan bahwa 80% dari sampel yang diperiksa mengandung boraks dengan kadar berkisar 0,08-0,29% (Silalahi, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian dari BPOM yang dimulai pada minggu keempat November 2009 sampai akhir Januari 2010 untuk mengetahui makanan yang banyak mengandung boraks dan formalin dengan uji sampling terhadap jajanan anak sekolah di enam ibu kota provinsi pulau Jawa, seperti 30 SD di Jakarta, 31 SD di Serang, 26 SD di Bandung, 10 SD di Bandung, 10 SD di Semarang, 24 SD di Yogyakarta, dan 33 SD di Surabaya, dan ditemukan sekitar lima jenis jajanan yang mengandung bahan kimia berbahaya. Kelima jajan itu berupa bakso, sirup, saus, mi, dan kerupuk, yang dimana kerupuk mengandung rhodamin B, saus mengandung methanil yellow, bakso mengandung boraks, dan mie yang mengandung formalin. Hasil penelitian terhadap bakso di kota Medan dari 10 sampel menunjukkan bahwa 80% dari sampel yang diperiksa ternyata mengandung boraks dengan kadar 0,08% - 0,29% (Widayat, 2011).

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 boraks dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang untuk digunakan dalam pembuatan makanan yang dikarenakan makanan yang mengandung boraks akan sulit terserap oleh darah dan akan tersimpan dalam hati. Sehingga dapat mengkhawatirkan masyarakat apabila mengonsumsi makanan yang mengandung bahan kimia berbahaya tersebut.

Jalan H. M. Yamin merupakan daerah yang berkecamatan Medan Perjuangan di Kabupaten kota Medan dengan luas wilayah 4,36 Km<sup>2</sup> yang memiliki penduduk sebanyak 93.238 Jiwa (Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, 2010). Selain merupakan daerah domisili peneliti, berdasarkan studi pustaka yang dilakukan juga diketahui bahwa belum ada publikasi ilmiah yang meneliti BTP dan zat berbahaya pada produk bakso di Jalan H. M. Yamin Medan.

Alasan inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian tentang penggunaan zat kimia berbahaya yang dilarang penggunaannya yaitu pemeriksaan boraks pada bakso yang berada di kios-kios (warung) sekitaran Jalan H. M. Yamin, Medan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah bakso yang dijual di Jalan H. M. Yamin Medan mengandung boraks?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui ada tidaknya kandungan boraks yang dijual di warung bakso sekitaran Jalan H. M. Yamin, Medan.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Menambah pengetahuan dibidang ilmu toksikologi bagi penulis tentang bahan tambahan makanan khususnya boraks pada bakso.
2. Sebagai bahan masukan bagi peneliti selanjutnya mengenai penggunaan bahan tambahan makanan yang di anjurkan.
3. Sebagai informasi bagi masyarakat dalam memilih makanan olahan yang aman untuk dikonsumsi.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Bahan Pangan**

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012, Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan Pangan, bahan baku Pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman (BPOM, 2012).

Menurut C. Saparinto (2006) bahan pangan dibedakan menjadi tiga, yaitu:

##### **a. Pangan Segar**

Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan. Pangan segar dapat dikonsumsi langsung ataupun tidak langsung, yakni dijadikan bahan baku pengolahan pangan.

##### **b. Pangan Olahan**

Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses pengolahan dengan cara atau metode tertentu, dengan bahan tambahan ataupun tidak. Contoh: teh manis, pisang goreng, nasi goreng, dan sebagainya. Pangan olahan ini dibedakan menjadi 2 yaitu:

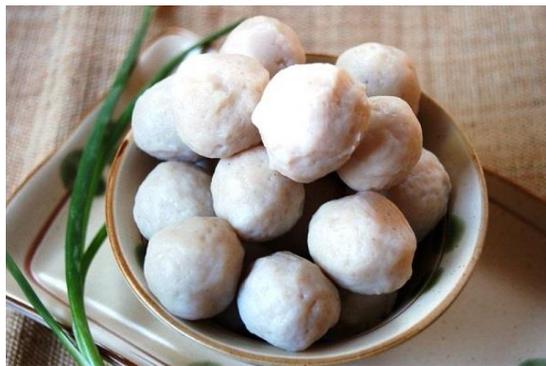
- 1) Pangan olahan siap adalah makanan dan minuman yang sudah diolah dan siap disajikan di tempat usaha atau luar tempat usaha atas dasar pemesanan.
- 2) Pangan olahan tidak siap saji adalah makanan atau minuman yang sudah mengalami proses pengolahan, tetapi masih memerlukan tahapan pengolahan lanjutan untuk dapat dimakan atau diminum.

### c. Pangan Olahan Tertentu

Pangan olahan tertentu adalah pangan olahan yang diperuntukkan bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan.

## 2.2. Bakso

Bakso adalah jenis makanan yang berupa bola-bola yang terbuat dari daging dan tepung. Makanan ini biasanya disajikan dengan kuah dan mie. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan bakso adalah daging, bahan perekat, bumbu dan es batu atau air es. Biasanya jenis bakso di masyarakat pada umumnya diikuti dengan nama jenis bahan seperti bakso ayam, bakso ikan dan bakso sapi atau bakso daging (Sulistiyani, 2015)



**Gambar 2.1.** Bakso

Sumber : (<https://hello-pet.com/resep-bakso-ayam-2038777>)

Menurut Astawan (2004) dalam penelitian Sulistiyani (2015), kualitas bakso sangat ditentukan oleh kualitas daging, jenis tepung yang digunakan, perbandingan banyaknya daging dan tepung yang digunakan untuk membuat adonan, dan pemakaian jenis bahan tambahan yang digunakan, misalnya garam dan bumbu-bumbu juga berpengaruh terhadap kualitas bakso segar. Penggunaan daging yang berkualitas tinggi dan tepung yang baik disertai dengan perbandingan tepung yang besar dan penggunaan bahan tambahan makanan yang aman serta cara pengolahan yang benar akan dihasilkan produk bakso yang berkualitas baik. Bakso yang berkualitas baik dapat dilihat dari tekstur, warna dan rasa. Teksturnya

yang halus, kompak, kenyal dan empuk. Halus yaitu permukaan irisannya rata, seragam dan serat dagingnya tidak tampak.

Meningkatnya persaingan antara pedagang membuat dagangan mereka tidak habis terjual. Para pedagang memilih alternatif yang dapat membuat bakso tetap dalam keadaan baik meskipun telah berhari-hari tidak dikonsumsi, yaitu dengan menambahkan zat pengawet dan pengental yang didapat dengan mudah dipasaran.

### **2.3. Proses Pembuatan Bakso**

Dalam pembuatan bakso dibutuhkan beberapa bahan lainnya yaitu : tepung tapioka, air es (es), garam dapur (NaCl), dan bumbu yang umumnya digunakan adalah bawang putih dan lada. Fungsi dari penambahan bahan tersebut untuk memperbaiki stabilitas emulsi, mereduksi penyusutan selama pemasakan, memperbaiki sifat irisan, meningkatkan citarasa dan mengurangi biaya produksi (kecuali bahan pengisi), bahan ini dapat mengabsorpsi air dua sampai tiga kali lipat dari berat semula, sehingga adonan bakso menjadi lebih besar (Aulawi dan Ninsix 2009).

Daging segar yang telah dipilih dan dihilangkan lemak dan uratnya kemudian dipotong - potong kecil untuk memudahkan proses penggilingan. Es batu dimasukkan pada waktu penggilingan untuk menjaga elastisitas daging, sehingga bakso yang dihasilkan akan lebih kenyal. Daging yang telah lumat dicampur dengan tepung tapioka dan bumbu - bumbu yang telah dihaluskan. Bila perlu digiling kembali sehingga daging, tepung tapioka, dan bumbu dapat bercampur homogen membentuk adonan yang halus (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

Adonan yang terbentuk dituang ke dalam wadah, siap untuk dicetak bulatan bola kecil. Cara mencetak dapat dilakukan dengan tangan yaitu dengan cara mengepal - ngepal adonan dan kemudian ditekan sehingga adonan yang telah memadat akan keluar berupa bulatan, dapat juga digunakan sendok kecil untuk mencetaknya. Bulatan - bulatan bakso yang sudah terbentuk kemudian langsung direbus di dalam panci yang berisi air mendidih. Perebusan dilakukan sampai

bakso matang yang ditandai dengan mengapungnya bakso kepermukaan. Bakso yang telah matang kemudian ditiriskan, setelah dingin bakso dapat dikemas atau dipasarkan (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

#### **2.4. Bahan Tambahan Makanan**

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (2013), menyebutkan bahan tambahan pangan disingkat BTP merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan.

Bahan tambahan pangan (BTP) juga biasa disebut dengan zat aditif makanan, food additive, bahan kimia makanan, atau bahan tambahan makanan. Di dalam Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 dijelaskan, bahwa BTP adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan *ingredient*, khas makanan, punya atau tidak punya nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan, atau pengangkutan makanan, untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan suatu komponen atau memengaruhi sifat khas makanan tersebut. Jadi, secara singkat BTP adalah bahan-bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke makanan dalam jumlah sedikit untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, tekstur, atau memperpanjang masa simpan.

Berdasarkan tujuan penggunaannya dalam pangan, pengelompokan BTP yang diizinkan digunakan dalam makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 sebagai berikut :

1. Perwarna, yaitu BTP yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Contoh perwarna sintetis antara lain *amaranth*, *indigotine*, dan *naftol yellow*.
2. Pemanis Buatan, yaitu BTP yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak memiliki nilai gizi. Contohnya Sakarin, Siklamat, dan Aspartam.
3. Pengawet, yaitu BTP yang dapat mencegah atau menghambat terjadinya fermentasi, pengasaman atau penguraian lain pada makanan yang disebabkan

oleh pertumbuhan mikrobia. Contohnya asam asetat, asam propionat, dan asam benzoat.

4. Antikoksidan, yaitu BTP yang dapat menghambat atau mencegah proses oksidasi lemak sehingga mencegah terjadinya ketengikan. Contohnya TBHQ (*tertiary butylhydroquinon*).
5. Antikempal, yaitu BTP yang dapat mencegah menggumpalnya makanan serbuk, tepung, atau bubuk. Contohnya kalium silikat.
6. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa, yaitu BTP yang dapat memberikan menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Contohnya monosodium *glutamate* (MSG)
7. Pengatur Keasaman (pengasam, penetral, dan pendapar), yaitu BTP yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat asam makanan. Contohnya agar, *alginat*, lesitin, dan *gum*.
8. Pemutih dan pematang tepung, yaitu BTP yang dapat mempercepat proses pemutihan atau pematangan tepung sehingga memperbaiki mutu pemanggangan. Contohnya asam askorbat dan kalium bromat.
9. Pengemulsi, pemantap, dan pengental, yaitu BTP yang dapat membantu terbentuknya dan memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan.
10. Pengeras, yaitu BTP yang dapat memperkeras atau mencegah lunaknya makanan. Contohnya kalsium sulfat, kalsium klorida, dan kalsium glukonat.
11. Sekuestran, yaitu BTP yang dapat mengikat ion logam yang terdapat dalam makanan, sehingga memantapkan aroma, warna, dan tekstur. Contohnya asam fosfat dan EDTA (kalsium dinatrium edetat).
12. BTP lain yang termasuk bahan tambahan pangan tetapi tidak termasuk golongan di atas. Contohnya enzim, penambah gizi, dan humektan.

Bahan-bahan tersebut sengaja ditambahkan dalam makanan untuk memperbaiki nilai gizinya, tidak mengurangi zat-zat esensial di dalam makanan, dapat mempertahankan atau memperbaiki mutu makanan, dan menarik bagi konsumen tetapi tidak merupakan suatu penipuan. Di samping itu juga dalam pemakaian pangan pemakian bahan tambahan makanan yang aman, jumlah yang

digunakan dalam pangan harus mengikuti ketentuan batas konsumsi per hari yang dikenal dengan ADI (*Acceptable Daily Intake*).

Bahan tambahan pangan yang tidak boleh digunakan di antaranya yang mempunyai sifat dapat menipu konsumen, menyembunyikan kesalahan dalam teknik penanganan atau pengolahan, dapat menurunkan nilai gizi makanan, atau jika tujuan dari penambahannya tersebut ke dalam makanan masih dapat digantikan oleh perlakuan-perlakuan lain yang praktis dan ekonomis (Murdiati, A. dan Amaliah, 2013).

#### **2.4.1. Manfaat dan Tujuan Bahan Tambahan Makanan**

Bahan Tambahan Makanan mempunyai banyak manfaat, diantaranya untuk mengawetkan makanan dengan mencegah pertumbuhan mikroba perusak pangan atau mencegah terjadinya reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu pangan. Selain itu, membentuk makanan menjadi lebih baik, renyah dan enak di mulut, memberikan warna dan aroma yang lebih menarik, meningkatkan kualitas pangan, dan menghemat biaya.

Adapun tujuan penggunaan bahan tambahan makanan pada industri pangan adalah :

1. Memperpanjang umur simpan atau mengawetkan pangan.

2. Meningkatkan kualitas pangan baik dari segi nilai gizi maupun sifat organoleptik.
3. Membantu pengolahan dan membentuk makanan menjadi lebih baik, renyah, dan lebih enak di mulut.

Namun pada praktiknya di lapangan penggunaan bahan tambahan disalahartikan guna menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan, menyembunyikan cara kerja bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk makanan dan menyembunyikan kerusakan makanan. Hal inilah yang harus diwaspadai oleh konsumen. Bagi produsen hal ini mungkin dapat menguntungkan bagi usahanya namun, tanpa mereka sadari atau

tidak hl ini sangat membahayakan kesehatan konsumen baik dalam waktu dekat maupun jangka panjang ( Murdiati, A. dan Amaliah, 2013).

#### **2.4.2. Zat Pengawet**

Bahan pengawet adalah senyawa yang mampu menghambat dan menghentikan proses fermentasi, pengasaman, atau bentuk kerusakan lainnya, atau bahan yang dapat memberikan perlindungan bahan pangan dari pembusukan yang disebabkan oleh mikroorganisme (Cahyadi, 2012).

Menurut Rohman dan Sumantri (2007) dalam Dandik Widayat (2011) menyatakan zat pengawet terdiri dari senyawa organik dan senyawa anorganik.

- a. Pengawet Organik, yaitu lebih banyak dipakai dari pada zat pengawet anorganik karena pengawet organik lebih mudah dibuat dan dapat terdegradasi sehingga mudah diekresikan. Bahan pengawet organik yang sering digunakan adalah: asam sorbat, asam propionat, dan asam benzoat.
- b. Pengawet Anorganik, yang masih sering dipakai dalam bahan makanan adalah: nitrit, nitrat, dan sulfit.

Bahan pengawet merupakan salah satu bahan pangan yang paling tua penggunaannya. Pada permulaannya peradaban manusia, asapa telah digunakan untuk mengawetkan daging, ikan, dan jagung. Demikian pula pengawetan dengan menggunakan garam, asam, dan gula telah dikenal sejak dua kala. Kemudian dikenal penggunaan bahan pengawet untuk mempertahankan pangan dari gangguan mikroba sehingga pangan tetap awet seperti semula (Cahyadi, 2012).

Menurut Wisnu Cahyadi (2012) Secara umum penambahan bahan pengawet pada pangan bertujuan sebagai berikut.

1. Menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk pada pangan baik yang bersifat patogen maupun yang tidak patogen.
2. Memperpanjang umur.
3. Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita rasa, dan bau bahan pangan yang diawetkan.
4. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah.

5. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi syarat.
6. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.

Beberapa bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan, menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 sebagai berikut.

1. Natrium tetraborat (*boraks*).
2. Formalin (*formaldehid*).
3. Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*).
4. Kalium klorat (*pottasium chlorate*).
5. Kloramfenikol (*chloramphenicol*).
6. Dietilpirokarbonat (*diethylpyrocarbonate, DEPC*).
7. Nitrofuranzon (*nitrofurazone*).
8. P-phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenyl urea*).

Masa ini telah banyak cara untuk melakukan pengawetan bahan pangan, mulai dari pengalengan makanan, yang diawetkan dalam bentuk botol, pendinginan, pemanasan, pengeringan dan penggaraman. Dalam melakukan pengawetan biasanya digunakan bahan kimia dan dewasa ini penggunaannya semakin bertambah karena merupakan karena salah satu keuntungan bagi pihak produsen makanan olahan (Widayat, 2011).

## **2.5. Boraks (Asam Borat)**

### **2.5.1. Defenisi Boraks**

Asam Borat ( $H_3BO_3$ ) merupakan senyawa turunan boron yang dikenal juga dengan nama borax. Di Jawa Barat dikenal dengan nama “bleng”, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dikenal dengan “Pijer”. Digunakan/ditambahkan ke dalam pangan/ bahan pangan sebagai pengental ataupun sebagai pengawet. Komposisi dan bentuk asam borat mengandung 99,0% dan 100,5%  $H_3BO_3$ . Mempunyai bobot molekul 61,83 dengan B= 17,50%; H=4,88%; O= 77,62% berbentuk

serbuk hablur kristal transparan atau granul putih tak bewarna dan tak berbau serta agak manis (Cahyadi, 2012).

Menurut Subiyakto (1991) boraks adalah senyawa berbentuk kristal putih tidak berbau dan stabil pada suhu ruangan. Boraks merupakan senyawa kimia dengan nama natrium tetraborat ( $\text{NaB}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ). Jika larut dalam air akan menjadi hidroksida dan asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ). Boraks atau asam boraks biasanya digunakan untuk bahan pembuat deterjen dan antiseptic (Tubagus, 2013)



**Gambar 2.2.** Boraks

Sumber : (<http://scdc.binus.ac.id/himfoodtech/2016/07/boraks-pada-pangan/>)

Senyawa asam borat ini mempunyai sifat-sifat kimia sebagai berikut: jarak lebur sekitar  $171^\circ\text{C}$ . Larut dalam 18 bagian air dingin, 4 bagian air mendidih, 5 bagian gliserol 85%, dan tak larut dalam eter. Kelarutan dalam air bertambah dengan penambahan asam klorida, asam sitrat, atau asam tartrat. Mudah menguap dengan pemanasan dan kehilangan satu molekul airnya pada suhu  $100^\circ\text{C}$  yang secara perlahan berubah menjadi asam metaborat ( $\text{HBO}_2$ ). Asam borat larut sempurna dalam 30 bagian air, menghasilkan larutan yang jernih dan tak berwarna. Asam borat tak tercampur dengan alkali karbonat dan hidroksida (Cahyadi, 2012).

### **2.5.2. Identifikasi Boraks**

Beredarnya boraks di pasaran memudahkan para pedagang bakso untuk mendapatkannya sehingga membuat para peneliti melakukan beberapa cara untuk mendeteksi adanya kandungan boraks dalam bakso. Berikut ini beberapa identifikasi boraks pada bakso.

#### **a. Pengujian Boraks dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan Metanol (Uji Nyala Api)**

Uji ini melibatkan unsur atau senyawa de dalam nyala api panas, tak berwarna, dan mengamati warna nyala yang dihasilkan. Pengujian ini adalah bahwa atom-atom sampel meguap yang di karenakan panas, atom tersebut mengemisikan sinar ketika berada dalam nyala api. Oleh karena itu, nyala api terjadi karena adanya sifat unsur kimia yang di masukan ke dalam nyala.

#### **b. Pengujian Boraks dengan Kertas Kurkumin (Tumerik)**

Kurkumin adalah senyawa pewarna alami kuning-oranye, yang terdapat pada tanaman kunyit ( *Curcuma domestica valet*). Kurkumin dapat berfungsi sebagai indikator karena terjadinya perubahan warna dari kuning menjadi coklat pada pH sekitar 4,5 - 9,9 serta mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks warna rosa atau disebut kelat rosasianin atau senyawa kompleks Boron Cyano Kurkumin yaitu suatu zat yang berwarna merah (Nurma, 2017).

#### **c. Pengujian Boraks dengan Menggunakan Larutan AgNO<sub>3</sub>**

Sampel yang mengandung boraks setelah diuji warna dengan AgNO<sub>3</sub> akan menghasilkan endapan putih perak metaborat, AgBO<sub>2</sub> dari larutan boraks yang cukup pekat, yang larut baik dalam larutan amonia encer maupun dalam asam asetat. Dengan mendidihkan endapan dengan air, endapan dihidrolisis sempurna, dan diperoleh endapan coklat perak oksida. Endapan coklat perak oksida dihasilkan langsung dalam larutan-larutan yang sangat encer (Efrilia, 2016)

### **2.5.3. Kegunaan Boraks**

Boraks atau yang disebut juga asam borat, natrium tetra borax atau sodium borat sebenarnya merupakan pembersih, fungisida, herbisida dan insektisida yang bersifat toksik atau meracun untuk manusia. Dalam toksik yang kronis (karena mengalami kontak dalam jumlah sedikit demi sedikit namun dalam jangka waktu yang panjang) akan mengakibatkan tanda-tanda merah pada kulit., seizure, dan gagal ginjal. Boraks juga dapat mengakibatkan iritasi pada kulit, mata atau saluran respirasi (Yuliarti, 2007).

Asam borat atau boraks telah lama digunakan sebagai zat aditif dalam berbagai makanan. Sejak asam borat atau boraks efektif terhadap ragi jamur dan bakteri, sejak saat itu mulai digunakan untuk mengawetkan produk makanan. Selain itu, zat ini juga digunakan untuk meningkatkan elastisitas dan kerenyahan makanan serta mencegah udang segar berubah menjadi hitam (Widayat, 2011).

Meskipun bukan pengawet makanan, boraks sering pula digunakan sebagai pengawet makanan. Selain sebagai pengawet, bahan ini berfungsi pula mengenyalkan makanan. Makanan yang sering ditambahkan boraks di antaranya bakso, lontong, mie, kerupuk, dan berbagai makanan tradisional seperti “lempeng” dan “alen-alen”. Di masyarakat daerah tertentu boraks juga dikenal dengan sebutan garam bleng, bleng, atau pijer dan sering digunakan untuk mengawetkan nasi untuk dibuat makanan yang sering disebut legendar atau *gendar* (Yulianti, 2007).

#### **2.5.4. Ciri-ciri Boraks Pada Bakso**

Pada tahun 2002, masyarakat dikejutkan oleh adanya penelitian dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan yang menemukan adanya kandungan zat pengawet berbahaya seperti boraks dan formalin dalam bahan makanan jajanan seperti bakso, mie basah dan ikan asin yang beredar di pasaran. Hal ini diperkuat oleh sebuah penelitian di Kota Palembang yang menunjukkan bahwa dari sejumlah sampel yang diteliti, persentase sampel yang mengandung boraks adalah mie basah sebanyak 72%, bakso sebanyak 70% dan empek-empek sebanyak 35% (Falahudin dkk, 2010).

Menurut Retno Indrati dan Murdijati Gardjito (2014), bakso yang mengandung boraks memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- a) Lebih kenyal dibanding bakso tanpa boraks
- b) Bila digigit akan kembali ke bentuk semula
- c) Tahan lama atau awet beberapa hari.
- d) Warnanya tampak lebih putih. Bakso yang aman berwarna abu-abu segar merata disemua bagian, baik di pinggir maupun tengah.
- e) Bau terasa tidak alami. Ada bau yang muncul.

- f) Bila dilemparkan ke lantai akan memantul seperti bola bekel.

## **2.6. Racun dan Keracunan**

Racun adalah zat atau senyawa yang masuk ke dalam tubuh dengan berbagai cara yang menghambat respons pada sistem biologis menyebabkan gangguan kesehatan, penyakit, bahkan kematian. Pada umumnya kita mengetahui bahwa banyak bahan kimia mempunyai sifat berbahaya atau racun. Tetapi sebenarnya di sekeliling kita terdapat beberapa jenis hewan dan tumbuhan, termasuk beberapa jenis tanaman pangan yang mengandung racun alami dengan kadar yang sangat rendah.

Karena adanya bahan-bahan yang berbahaya, Menteri Kesehatan telah menetapkan Peraturan No.453/MEN.KES/PER/XI/1983 tanggal 16 November 1983 Tentang Bahan-Bahan Berbahaya. Karena tingkat bahayanya yang meliputi 4 kelas yaitu :

- a) Besar dan jelas jangkauan
- b) Kesempatan penjelasan
- c) Sulitnya dalam penanganan dan pengamanannya
- d) Bahan-bahan berbahaya atau yang dapat membahayakan kesehatan rakyat secara langsung atau tidak langsung (Magdalena, 2009).

## **2.7. Efek Toksikologi**

Efek Toksisitas senyawa boron atau asam borat merupakan bakterisida lemah. Oleh karena toksisitas lemah sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pangan. Walaupun demikian, apabila penggunaan yang berulang dan berlebihan dapat mengakibatkan toksik (keracunan). Gejala yang timbul berupa mual, muntah, diare, suhu tubuh menurun, lemah, sakit kepala, dan dapat menimbulkan shock. Dalam penggunaan 15-25 gram dapat menyebabkan kematian pada orang dewasa, sedangkan pada anak sekitar 5-6 gram. Jika penggunaan relatif besar maka dapat merusak otak, hati dan ginjal. Maka dilihat

dari efek toksikologinya, asam borat dilarang untuk digunakan dalam pangan (Cahyadi, 2012).

Efek negatif dari penggunaan boraks dalam pemanfaatannya yang salah pada kehidupan dapat berdampak sangat buruk pada kesehatan manusia. Bahaya yang terjadi bila terkena paparan boraks dalam jangka pendek terhadap boraks dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan, konjungtivitas, eritema dan *macular rash*, mengiritasi saluran pencernaan dan menyebabkan mual, muntah, diare serta kram perut. Pada dosis yang besar dapat menyebabkan takikardia, sianosis, delirium, kejang-kejang dan koma. Kematian telah dilaporkan terjadi pada orang dewasa dengan dosis 5 -20 gram/kgBB (Fuad, 2014)

Dalam paparan jangka panjang terhadap boraks bila kontak dengan kulit menimbulkan kerusakan kulit lokal dan dermatitis. Secara oral dapat mengakibatkan efek sistemik, seperti mual dan muntah persisten, jika terabsorpsi menyebabkan gangguan sistemik, depresi sirkulasi darah, syok, dan koma (Fuad, 2014).

Karena sangat berefek bagi kesehatan manusia maka Pemerintah mengeluarkan peraturan larangan pengguna boraks sebagai bahan tambahan pangan pada Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Makanan, mengatakan bahwa boraks termasuk bahan yang berbahaya dan beracun (B3) sehingga tidak boleh digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan (Fuad, 2014)

## **2.8. Tindakan Penanggulangan**

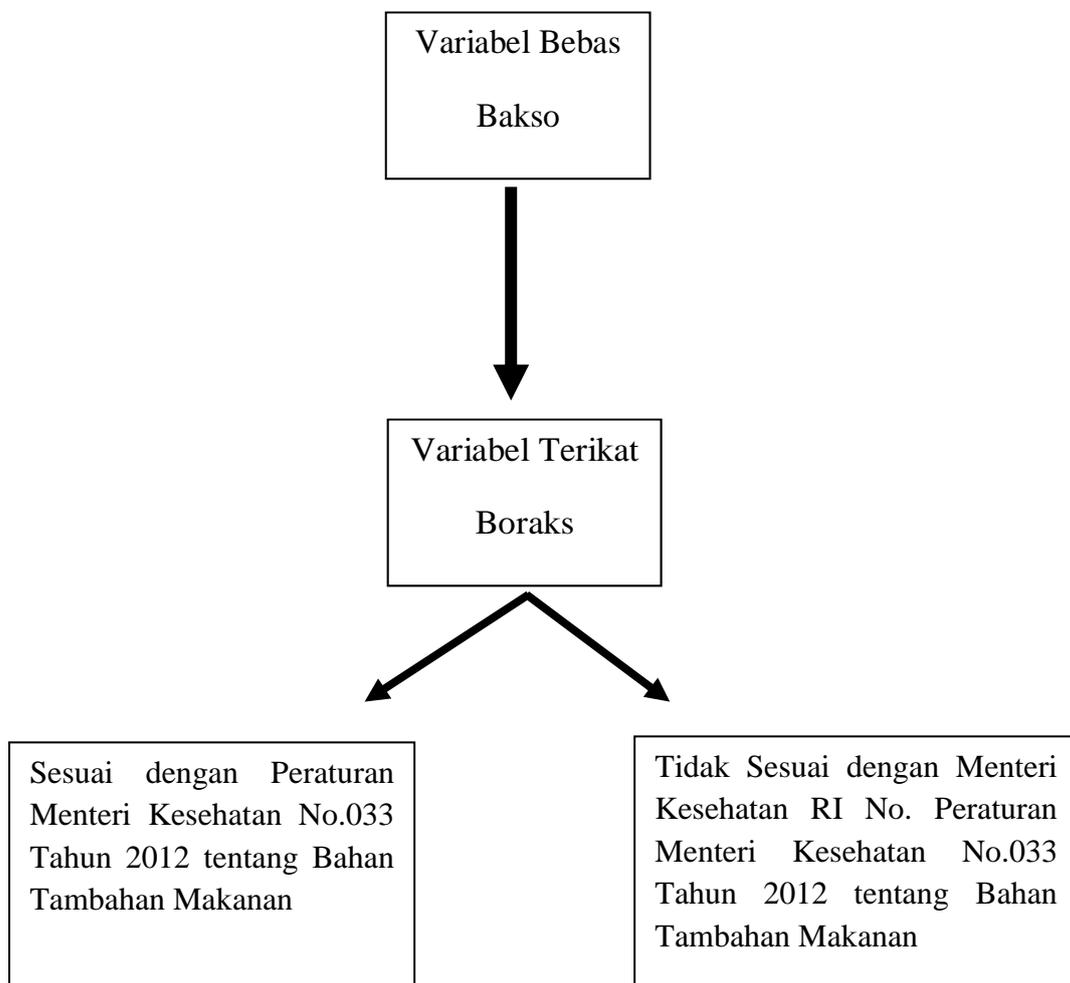
- A. Pembilasan lambung dengan air hangat jika termakan atau terminum.
- B. Berikan pencahar larutan yang mengandung garam 15-30 gram Natrium Sulfat.
- C. Perhatikan dehidrasi karena muntah dan diare, infuse penting untuk perbaikan dehidrasi.
- D. Cegah shock dengan oksigen, intravenous plasma atau transfuse darah.
- E. Untuk kejang-kejang berikan obat barbiturat yang aksinya pendek.

F. Berikan obat pencegah infeksi.

G. Berikan obat analseptika seperti caffeine sodium benzoat.

H. Pengobatan selanjutnya sympomatic untuk kerusakan kulit (Magdalena, 2009).

## 2.9. Kerangka Konsep



## **2.10. Defenisi Operasional**

1. Bakso adalah jenis makanan yang berupa bola-bola yang terbuat dari daging dan tepung. Makanan ini biasanya disajikan dengan kuah dan mie. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan bakso adalah daging, bahan perekat, bumbu dan es batu atau air es.
2. Boraks disebut juga asam borat, natrium tetra borax atau sodium borat sebenarnya merupakan pembersih, fungisida, herbisida dan insektisida yang bersifat toksik atau meracun untuk manusia

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pengujian laboratorium secara *kualitatif* untuk menentukan adanya atau tidaknya boraks dan menentukan kadungan boraks pada Bakso yang dijual di sekitaran Jalan Prof. H. M.Yamin Medan.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di sekitaran Jalan H. M.Yamin Medan dan diuji di Laboratorium Kimia Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan RI Medan Jalan Williem Iskandar Pasar V Barat No. 6 Medan Estate.

##### **3.2.2. Waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Juni 2019.

#### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1. Populasi Penelitian**

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh bakso yang dijual di sekitaran Jalan H. M.Yamin Medan. Adapun total keseluruhan jumlah populasi yang terdapat di Jalan H. M.Yamin Medan adalah 8 warung bakso.

##### **3.3.2. Sampel Penelitian**

Sampel diambil dari 8 warung bakso berbeda yang berada di sekitaran Jalan H. M.Yamin Medan.

### 3.4. Alat dan Reagensia Pemeriksaan

#### 3.4.1. Alat

Tabel 3.1. Alat

No	Nama Alat	Ukuran	Merek
1.	Cawan Porselin	-	Pyrex
2.	Corong	-	Pyrex
3.	Labu seukuran	1000 ml	Pyrex
4.	Beaker Glass	100 ml	Pyrex
5.	Kertas Saring	10 cm <sup>2</sup>	Whatman
6.	Erlenmeyer	250 ml	Pyrex
7.	Pipet Tetes	10 ml	Pyrex
8.	Botol berwarna gelap	-	-
9.	Penangas air	-	Electric Scove Maspion

#### 3.4.2. Reagensia

Tabel 3.2. Reagensia

No	Reagensia	Rumus Kimia	Spesifikasi
1.	Aquades	H <sub>2</sub> O	Pa (E Merck)
2.	Asam Klorida	HCl	Pa (E Merck)
3.	Asam Sulfat	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Pa (E Merck)
4.	Ammonium Hidroksida	NH <sub>4</sub> OH	Pa (E Merck)
5.	Metanol	CH <sub>3</sub> OH	Pa (E Merck)
6.	Etano	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	Pa (E Merck)
7.	Boraks	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ·10H <sub>2</sub> O	Pa (E Merck)
8.	Perak Nitrat	AgNO <sub>3</sub>	Pa (E Merck)
9.	Kurkumin	-	-

### **3.5. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kandungan boraks pada bakso yang dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Analis Kesehatan.

### **3.6. Prosedur Kerja**

#### **3.6.1. Tahap Persiapan**

##### **1. Prepasi Sampel**

- a) Haluskan sampel dan homogenkan.
- b) Kemudian timbang sampel 15 gram yang sudah halus, lalu masukkan ke dalam labu erlenmeyer.
- c) Tambahkan 100 ml Aquades, kemudiah panaskan hingga mendidih. Setelsh mendidih, angkat dang aduk sampai dingin. Lalu dapatkan hasil filtrat melalui proses penyaringan.

##### **2. Pembuatan Kertas Kurkumin :**

- a) Timbang serbuk Kurkumin 1 gram, masukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml, tambahkan 100 ml Etanol 80% dan kocok selama 5 menit dan saring filtrat ditampung ke dalam cawan Petridis.
- b) Celupkan kertas whatman ke dalam cawan petridis.
- c) Keringkan dengan cara menggantungkan kertas whatman tersebut selam 1 jam.
- d) Setelah kering, dipotong dengan ukuran 6x1 cm dan simpang ke dalam botol berwrna gelap, tutup rapat dn terlindungi dari cahaya.

##### **3. Larutan Pembanding $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 5%**

- a) Timbang  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  sebanyak 5 gr, masukkan kedalam labu erlenmeyer
- b) Tambahkan aquadest kedalam 100 ml
- c) Aduk hingga larutan homogen.

### **3.6.2. Tahap Pengujian**

Uji Kualitatif

#### **A. Metode Kertas Kurkumin (Tumerik)**

1. Timbang 15 gram sampel yang sudah halus
2. Encerkan dengan Aquades sebanyak 25 ml.
3. Lalu tambahkan HCl pekat sebanyak 1 ml.
4. Celup kertas kurkumin, lalu keringkan pada suhu kamar.
5. Bila terdapat perubahan warna pada kertas menjadi merah kecoklatan , dengan penambahan larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  10% maka kertas akan berubah menjadi hijau biru gelap (Tubagus, 2013).

#### **B. Metode Uji Nyala Api**

1. Timbang filtrat sebanyak 15 gram, kemudian masukan ke dalam labu erlenmeyer.
2. Tambahkan 100 ml aquadest, lalu didihkan dalam cawan porselin. Lalu angkat dan aduk hingga dingin.
3. Kemudian kan 1 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (p) dan 5 ml Metanol, dibakar dengan menggunakan spatula.
4. Bila terdapat nyala api hijau pada sampel, maka sampel mengandung boraks (Magdalena, 2009).

#### **C. Metode Larutan $\text{AgNO}_3$**

1. Filtrat sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi.
2. Lalu tambahkan larutan perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ).
3. Jika terbentuk endapan putih, maka bakso mengandung boraks (Efrilia, 2016).

### **3.7. Pengolahan dan Analisa Data**

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk variasi tabel untuk melihat adanya boraks pada bakso yang dijual di sekitaran Jalan H.M. Yamin Medan.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Data Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan terhadap 8 sampel bakso yang dijual sekitar Jalan H. M. Yamin Medan, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

#### 4.2. Tabel Hasil

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Warna

Kode Sampel	Metode Kertas Kurkumin	Metode Uji Nyala Api	Metode Larutan AgNO <sub>3</sub>	Keterangan
Sampel A	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif
Sampel B	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif
Sampel C	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif
Sampel D	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif
Sampel E	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif
Sampel F	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif
Sampel G	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif
Sampel H	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi nyala api warna hijau	Tidak terjadi endapan	Negatif

## **Pembahasan**

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa ke 8 sampel tersebut tidak satupun mengandung boraks. Pada sampel A, B, C, D, E, F, G, dan H dengan metode kertas kurkumin tidak terjadi perubahan warna merah bata (kertas tetap kuning). Pada metode nyala api tidak terjadi perubahan warna (tidak terjadi nyala api hijau) dikarenakan tidak adanya kandungan boraks pada bakso, dengan metode larutan  $\text{AgNO}_3$  tidak ada terjadi endapan pada dasar tabung. Bakso tersebut layak dikonsumsi karena sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan makanan, bahwa produk makanan apapun yang mengandung boraks tidak boleh mengandung boraks karena dapat membahayakan tubuh manusia jika dikonsumsi secara terus menerus.

Dari hasil penelitian ini bahwa pemerintah telah berhasil melakukan penyuluhan terhadap produsen makanan dan minuman yang ada di kota Medan dan mengetahui akibat dari penambahan boraks yaitu tidak baik terhadap kesehatan tubuh.

Hasil analisa boraks pada bakso yang dijual di Jalan H. M. Yamin Medan adalah negatif. Alasan kemungkinan hasil bisa negatif yaitu :

1. Kemungkinan kadar boraks pada bakso sangat sedikit, sehingga tidak terdeteksi dengan menggunakan uji kualitatif (metode kertas kurkumin, uji nyala api dan larutan  $\text{AgNO}_3$ ).
2. Mungkin produsen bakso tersebut menggunakan bahan pengawet yang diperbolehkan yaitu Asam Sorbat. Tetapi tidak menggunakan batas maksimum (2-3 gr/kg), sehingga masa simpan bakso tersebut panjang.

## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Hasil penelitian yang dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan metode kertas kurkumin, kertas uji nyala api dan larutan AgNO<sub>3</sub> pada bakso yang dijual disekitaran Jalan H. M. Yamin Medan pada Tahun 2019, maka diperolehnya hasil negatif dari ke-8 sampel bakso.

#### **5.2 Saran**

1. Kepada Balai Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) untuk tetap melakukan pemeriksaan rutin pada makanan atau minuman yang dijual secara bebas dipasar maupun pinggir jalan.
2. Kepada konsumen agar tetap waspada dalam memilih dan mengkonsumsi makanan atau minuman.
3. Kepada produsen untuk tetap menggunakan bahan, tambahan pangan yang baik dan diijinkan oleh Menteri Kesehatan RI.
4. Kepada peneliti selanjutnya diharapkan melakukan penelitian tentang boraks pada jenis makanan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulawi, Tahrir dan R. Ninsix. 2009. *Sifat Fisik Bakso Daging Sapi Dengan Bahan Pengenyal dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda*. Jurnal Peternakan 6 (2) : 44-52
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). 2012. *Batas Maksimu Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet*. BPOM, Jakarta.
- Cahyadi, W. 2012. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan III*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Efrilia, Mega. Tria P., dan Nur Mekasari. 2016. *Identifikasi Boraks dalam Bakso di Kelurahan Bahagia Bekasi Utara Jawa Barat dengan Metode Analisa Kualitatif*. 1(1), 113-120. Diambil dari <http://ejournal.Akademi Farmasi IKIFA.ac.id> (1 Maret 2016)
- Falahudin, Falahudin. Elfia Rosa P., dan Niar K. 2016. *Uji Kandungan Boraks Pada Pempek Lenjer Yang Dijual Di Kelurahan Pahlawan*.735-1555-1-10-20160907. Diambil dari <http://jurnal.radenfatah.ac.id>
- Fuad, Nur Rohimah. 2014. *Identifikasi Kandungan Boraks Pada Tahu Pasar Tradisional Di Daerah Ciputat*. Naskah Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Haq, Misyka Nadziratul. 2014. *Analisa Faktor Resiko Pencemaran Bahan Toksik Boraks Pada Bakso Di Kelurahan Ciputat Tahun 2014*.Skripsi. Jakarta : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah
- Indrati, R. dan Murdijati Gardjito. 2014. *Pendidikan Konsumsi Pangan Edisi 1 Cetakan I*. Jakarta : Kencana.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan. 2012. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Kesehatan Indonesia Nomor 033 tahun 2012 *Tentang Bahan Tambahan Pangan*. [Internet].Tersedia pada : <http://jdih.pom.go.id/>
- Magdalena. 2009. *Pemeriksaan Boraks Pada Lontong Yang Diperjualbelikan Di Jalan Garuda Perumnas Mandala Medan*. Naskah Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan, Medan.
- Murdiati, A. dan Amaliah. 2013. *Panduan Penyiapan Pangan Sehat Untuk Semua Edisi 2 Cetakan I*. Jakarta : Kencana.

Nurma. 2018. *Studi Analisis Boraks Menggunakan Kurkumin Hasil Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val.) Secara Spektrofotometri Ultraungu-Tampak. Skripsi.* Bandar Lampung : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Saparinto, C. dan Hidayati, D. 2010. *Bahan Tambahan Pangan.* Kanisius: Yogyakarta.

Sulistiyani. 2015. *Pengaruh Penggunaan Jamur Kuping (Auricularia Auricula) Sebagai Bahan Pensubstitusi Daging Sapi Terhadap Komposisi Proksimat Dan Daya Terima Bakso.* Naskah Karya Ilmiah. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Tubagus, I. G. Citraningtyas, dan Fatimawali. 2013. *Identifikasi dan Penetapan Kadar Boraks Dalam Bakso Jajanan di Kota Manado.* Jurnal Ilmiah Farmasi 2 (4) : 2302- 2493.

Widayat, D. 2011. *Uji Kandungan Boraks Pada Bakso.* Naskah Skripsi. Jember : Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Widyaningsih, Murtini. 2006. *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan.* Trubus Agrisarana. Surabaya.

Yuliarti, N. 2007. *Awas! Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan Edisi 1.* Yogyakarta : ANDI.

<https://www.dream.co.id/resep/cara-membuat-bakso-180809t.html>

<https://www.pom.go.id/mobile/index.php/view/berita/157/racun-alami-pada-tanaman-pangan.htm>

Lampiran I

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
**"ETHICAL EXEMPTION"**

No.152/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

**Peneliti utama** : Lia Azli Harahap  
*Principal In Investigator*

**Nama Institusi** : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"Identifikasi Boraks pada Bakso yang dijual di Jual H. M. Yamin"**

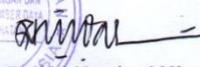
*"Identification Of Borax In Meatballs That Are Sold At H. M. Yamin"*

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 Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Mei 2019 sampai dengan tanggal 31 Mei 2020.

*This declaration of ethics applies during the period May 31, 2019 until May 31, 2020.*

May 31, 2019  
Professor and Chairperson,  
  
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  




MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 033 TAHUN 2012 :

TENTANG

BAHAN TAMBAHAN PANGAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa masyarakat perlu dilindungi dari penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan;
- b. bahwa pengaturan tentang bahan tambahan pangan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999 sudah tidak sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pangan;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Kesehatan tentang Bahan Tambahan Pangan;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1996 Nomor 99, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3656);
2. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3821);
3. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 131, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3867);
5. Peraturan...



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

- 2 -

5. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4424);
6. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2005;
7. Peraturan Presiden Nomor 24 Tahun 2010 tentang Kedudukan, Tugas, dan Fungsi Kementerian Negara serta Susunan Organisasi, Tugas, dan Fungsi Eselon I Kementerian Negara;
8. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1144/Menkes/Per/VIII/2010 tentang Organisasi dan Tata kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 585);

**MEMUTUSKAN:**

**Menetapkan : PERATURAN MENTERI KESEHATAN TENTANG BAHAN TAMBAHAN PANGAN.**

**BAB I**

**KETENTUAN UMUM**

**Pasal 1**

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan :

1. Bahan Tambahan Pangan yang selanjutnya disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan.
2. Asupan Harian yang Dapat Diterima atau *Acceptable Daily Intake* yang selanjutnya disingkat ADI adalah jumlah maksimum bahan tambahan pangan dalam miligram per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan.

3. Asupan...



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

- 37 -

LAMPIRAN II  
PERATURAN MENTERI KESEHATAN  
NOMOR 033 TAHUN 2012  
TENTANG  
BAHAN TAMBAHAN PANGAN

BAHAN YANG DILARANG DIGUNAKAN SEBAGAI BTP

1	Asam borat dan senyawanya ( <i>Boric acid</i> )
2	Asam salisilat dan garamnya ( <i>Salicylic acid and its salt</i> )
3	Dietilpirokarbonat ( <i>Diethylpyrocarbonate, DEPC</i> )
4	Dulsin ( <i>Dulcin</i> )
5	Formalin ( <i>Formaldehyde</i> )
6	Kalium bromat ( <i>Potassium bromate</i> )
7	Kalium klorat ( <i>Potassium chlorate</i> )
8	Kloramfenikol ( <i>Chloramphenicol</i> )
9	Minyak nabati yang dibrominasi ( <i>Brominated vegetable oils</i> )
10	Nitrofurazon ( <i>Nitrofurazone</i> )
11	Dulkamara ( <i>Dulcamara</i> )
12	Kokain ( <i>Cocaine</i> )
13	Nitrobenzen ( <i>Nitrobenzene</i> )
14	Sinamil antranilat ( <i>Cinnamyl anthranilate</i> )
15	Dihidrosafrol ( <i>Dihydrosafrole</i> )
16	Biji tonka ( <i>Tonka bean</i> )
17	Minyak kalamus ( <i>Calamus oil</i> )
18	Minyak tansi ( <i>Tansy oil</i> )
19	Minyak sasafras ( <i>Sasafras oil</i> )



### LAMPIRAN 3

#### Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 : Proses pemanasan sampel penelitian



Gambar 2 : Peneliti sedang melakukan Penelitian

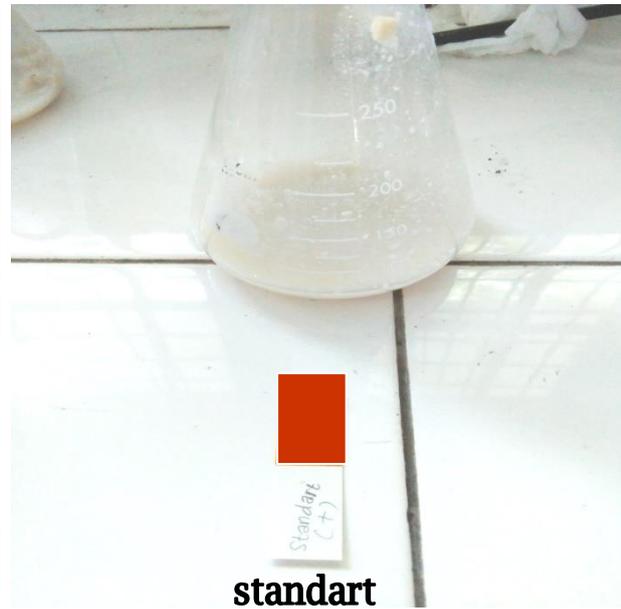


Gambar 3 : Penambahan Asam Sulfa pada sampel penelitian

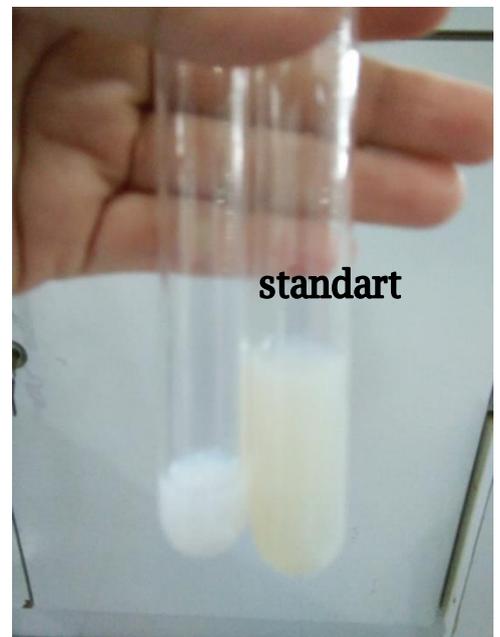


Gambar 4 : Hasil uji kualitatif terhadap 8 sampel bakso yang tidak mengandung Borak





Gambar 5 : Hasil uji kualitatif terhadap 8 sampel bakso yang tidak mengandung Boraks



Gambar 6 : Hasil uji kualitatif terhadap 8 sampel bakso yang tidak mengandung Boraks

Lampiran 4

**LEMBAR KONSUL KARYA TULIS ILMIAH  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : Lia Azli Harahap

Nim : P07534016023

Dosen Pembimbing : Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si

Judul Proposal : Identifikasi Boraks Pada Bakso Yang Dijual Di  
Jalan H. M. Yamin Medan

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Senin/ 20 Mei 2019	Pengambilan dan Pengolahan sampel	Hal yang menjadi acuan tempat pengambilan sampel.	
2	Selasa/ 28 Mei 2019	Konsultasi Hasil Penelitian	Penggunaan tabel pada hasil penelitian.	
3	Senin/ 17 Jun 2019	Perbaikan Penulisan BAB 4 -5	Perbaikan dan penyusunan.	
4	Jumat/ 21 Jun 2019	Revisi Abstrak	Perbaikan peggunaan kalimat, spasi dan konsep.	
5	Senin/ 24 Jun 2019	Revisi Bab 4 Pembahasan	Sesuai acuan jurnal yang ada.	
6	Selasa/ 25 Jun 2019	Penambahan Saran pada BAB 5	Memperbaiki penggunaan kalimat.	
7	Rabu/ 26 Jun 2019	Konsultasi Ppt	Menggunakan gambar hasil pembeding.	

Medan, Juni 2019  
Dosen Pembimbing



(Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si)  
NIP. 19560813 198803 1 002

Lampiran 5

**JADWAL PENELITIAN**

NO.	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan pembimbing						
5	Penelitian proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Pebaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						