

**UJI KANDUNGAN BORAKS PADA MAKANAN JAJANAN BAKSO
DAGING SAPI YANG DIJUAL DI LINGKUNGAN SD INPRES 26
DAN SD INPRES 62 NEGERI BATU MERAH
KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON**

SKRIPSI

Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Biologi



**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON
2018**

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : Uji Kandungan Boraks pada Makanan Jajanan Bakso
Daging sapi yang Dijual di Lingkungan SD Inpres 26 dan SD
Inpres 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota
Ambon

NAMA : Haliva Lesbassa

NIM : 0130402157

JURUSAN / KLS :PENDIDIKAN BIOLOGI / E

FAKULTAS :ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN IAIN AMBON

Telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari
, Tanggal Bulan Tahun dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah
satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

DEWAN MUNAQASYAH

PEMBIMBING I : Surati, M. Pd

(.....)

PEMBIMBING II : Asyik Nur Allifah AF, M.Si

(.....)

PENGUJI I : WaAtima, M. Pd

(.....)

PENGUJI II : Sarmawaty Kotala, M.Si

(.....)

Diketahui Oleh:
Sekertaris Jurusan Pendidikan Biologi
IAIN Ambon

Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
Dan keguruan IAIN Ambon

Surati, M. Pd
NIP. 197002282003122001



Dr. Santad Umarella, M. Pd
NIP. 196507061992031003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Haliva Lesbassa

Nim : 0130402157

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul : Uji Kandungan Boraks pada Makanan Jajanan Bakso Daging Sapi Yang Dijual Di Lingkungan SD Inpres 26 dan SD Inpres 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar merupakan karya sendiri. Jika kemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi ini dan gelar yang di peroleh batal demi hukum.

Ambon, Mei 2018

Yang membuat pernyataan



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI

AMBON

Haliva Lesbassa

NIM : 0130402157

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap (Q.S Al-Insyiroh : 6-8)”.



PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada Ayah dan ibunda tercinta,
Kakak dan adik yang tersayang, saudara-saudaraku terkasih serta orang-orang
yang kusayangi,

Serta
Almamaterku Tercinta IAIN Ambon,

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
AMBON

ABSTRAK

HALIVA LESBASSA, NIM. 0130402157, Dosen Pembimbing I Surati, M.Pd, Dosen Pembimbing II Asyik Nur Allifah AF, M.Si. Judul : Uji Kandungan Boraks Pada Makanan Jajanan Bakso Daging Sapi Yang Dijual di Lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon. Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon, 2018

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau pun minuman bagi konsumsi manusia. Termasuk di dalamnya adalah bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan atau pembuatan makanan atau minuman. Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B), Boraks merupakan anti septic dan pembunuh kuman. Boraks adalah senyawa kimia dengan rumus $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ berbentuk Kristal putih, tidak berbau dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Meskipun bukan pengawet makanan, boraks sering pula digunakan sebagai pengawet makanan. bahan ini berfungsi pula mengenyal kan makanan. Makanan yang sering di tambahkan boraks diantaranya adalah bakso.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan laboratorium untuk menganalisis kandungan boraks pada makanan jajanan bakso daging sapi. yang dijual di lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon. Sampel bakso daging sapi kemudian diuji di Lab MIPA IAIN Ambon dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Easy Test Boraks*. Metode *easy test boraks* merupakan cara uji kandungan boraks secara kualitatif pada makanan yang mempunyai prosedur paling sederhana. Alat uji yang digunakan adalah Tes Kit Borax. Test Kit Borax (Boraks) dalam makanan adalah alat uji cepat kualitatif untuk mendeteksi kandungan boraks dalam makanan dalam waktu 1 menit.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kandungan boraks pada bakso daging sapi yang dijual di lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon sehingga aman untuk dikonsumsi.

Kata kunci: *Boraks, Bakso daging sapi.*

KATA PENGANTAR



Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi berjudul “ Uji Kandungan Boraks Pada Makanan Jajanan Bakso Daging Sapi Yang Dijual Di Lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tak terhingga khususnya kepada, Ayahanda tercinta (Syarifudin Lesbassa) dan Ibundaku tersayang (Habiba Matdoan) karena perjuangan, do’a, dukungan serta motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik..

Tak lupa penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak sekali tantangan dan hambatan yang dihadapi. Namun atas bantuan serta dukungan moril maupun materil dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Karena itu patutlah penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada yang terhormat:

1. Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon Dr.H.Hasbollah Toisuta, M.Ag., Dr. H.Mohdar Yanlua, M.H., selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Dr. H.Ismail DP.M.Pd., selaku Wakil Rektor II

Bidang Administrasi Umum Perencanaan, dan Keuangan, Dr. Abdullah Latuapo, M.Pd.I., selaku Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan Dan Kerjasama Lembaga.

2. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan; Dr.Samad Umarella,M.Pd. Dr. Patma Sopamena, M.Pd.I M.Pd. selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Ummu Sa'idah, M.Pd,I, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum Perencanaan dan Keuangan, Dr. Ridhwan Latuapo, M.Pd.I., selaku Dekan III Bidang Kemahasiswaan Dan Kerjasama Lembaga.
3. Janaba Renngiwur, M.Pd sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Biologi dan Surati, M.Pd, sebagai Sekertaris Jurusan Pendidikan Biologi atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan.
4. Anasufi Banawi M.Pd Sebagi Penasehat Akademik
5. Surati, M.Pd sebagai pembimbing I dan Asyik Nur Allifah Af,M.Si sebagai pembimbing II yang telah sabar mengarahkan, membimbing serta memberikan motivasi dan dorongan yang tinggi kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi.
6. Wa Atima, M.Pd Sebagai Penguji I, dan Sarmawaty Kotala, M.Si, sebagai penguji II. Yang telah memberikan kritik dan saran yang mendukung kapada penulis.
7. Kepala Laboratorium MIPA IAIN Ambon Wa Atima, S.Pd, M.Pd beserta stafnya.

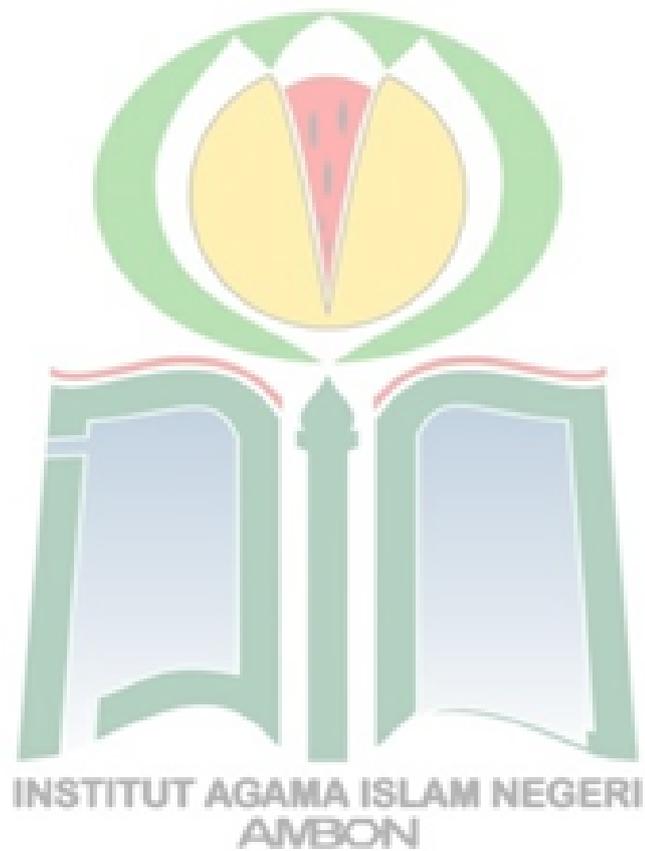
8. Kepala Kasubag Umum dan seluruh Staf BAK Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan telah melayani penulis dengan baik selama dalam proses pendidikan.
9. Seluruh Staf dan Dosen IAIN Ambon yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama dalam masa perkuliahan.
10. Kakak Azwar Abdullah M.Pd dan Kakak Indriyani Sima-sima, M.Pd. yang banyak membantu penulis dalam pengurusan akademik dan juga atas kritik dan saran yang mendukung, yang beliau berikan kepada penulis.
11. Fahru Rozi Karim Fakaubun, S.Pd yang telah mendampingi penulis untuk melaksanakan penelitian.
12. Kakak-kakaku (Abdila, Adelia, Surita, Imran, Iin) dan yang tidak dapat kusebutkan namanya satu persatu.
13. Teman-teman kelas Biologi E serta teman-teman Jurusan Pendidikan Biologi se-angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan kepada penulis khususnya (Fandi, Sumarni, Kakak Iwan, Nuken, Karwati Turkai, Amin, Oda, Memet, Bunda-Cum) dan yang tidak dapat peneliti sebutkan namanya satu persatu.
14. Teman-teman Kukerta Profesi Angkatan 2013 yang tidak dapat peneliti sebutkan namanya satu persatu.

Akhirnya, atas segala kekhilafan kepada semua pihak, baik yang disengaja maupun tidak, penulis memohon ketulusan hati untuk dapat dimaafkan. Semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang diberikan oleh berbagai pihak tersebut, insya Allah memperoleh imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Dengan

demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin, Amin Ya Robbal Alamin.

Ambon, Mei 2018

Penulis



DAFTAR ISI

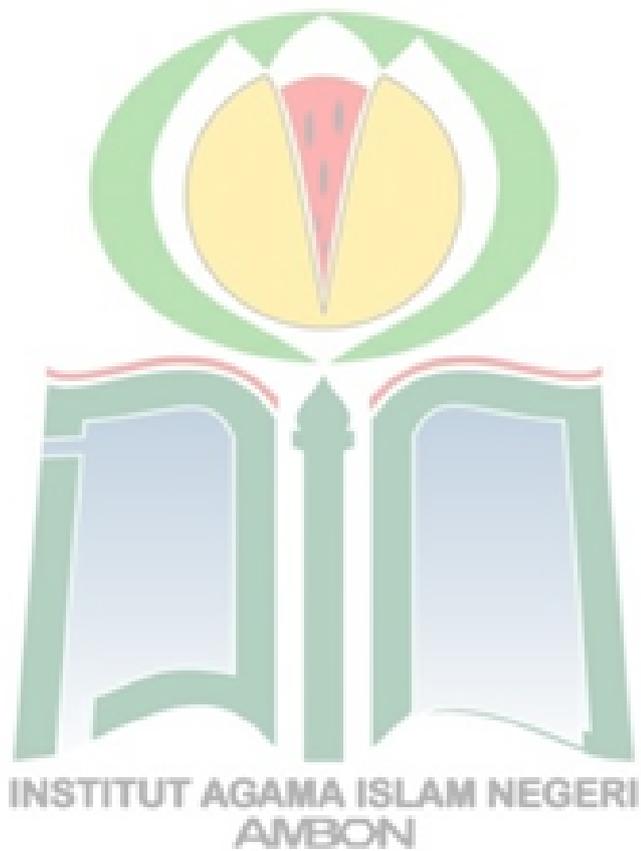
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Defenisi Operasional	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pangan	7
B. Keamanan Pangan	8
C. Boraks	17
D. Bakso	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian	28
C. Objek Penelitian	28
D. Metode Penelitian	29
E. Rancangan Penelitian	29
F. Alat dan Bahan	30
G. Prosedur Penelitian	30
H. Tehnik Pengumpulan Data	32
I. Tehnik Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	33
B. Pembahasan	34

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	37
B. Saran	37

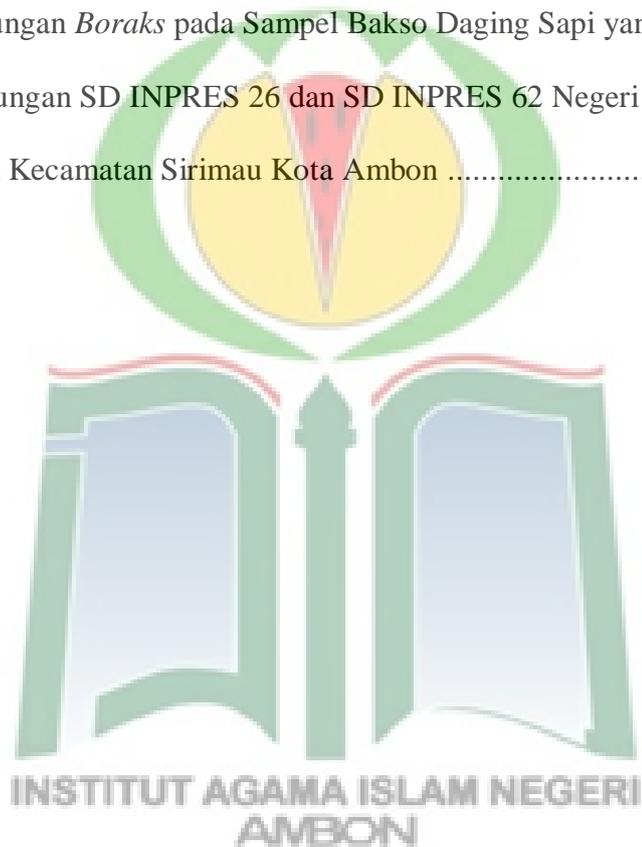
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN



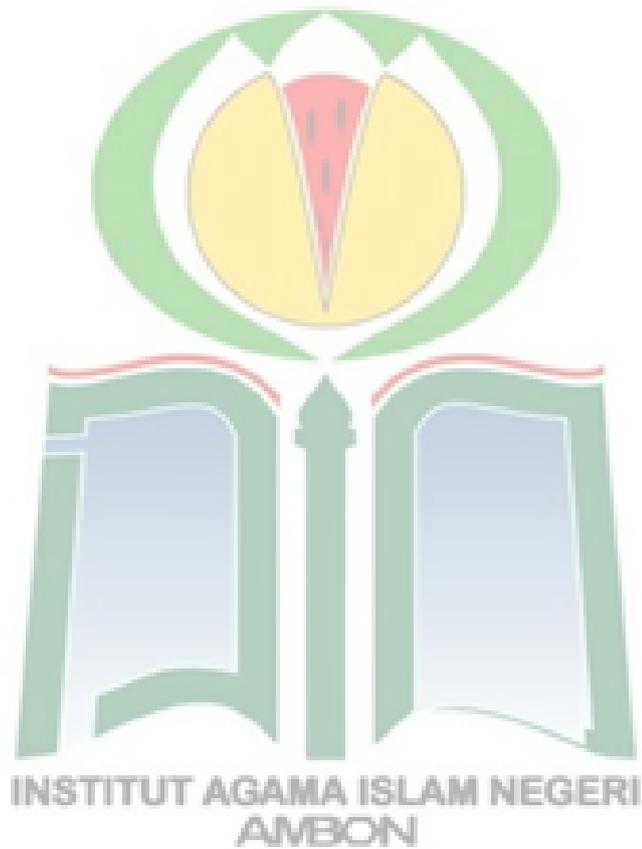
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan penelitian	29
Tabel 3.2 Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian	30
Tabel 3.3 Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	30
Tabel 4.1 Kandungan <i>Boraks</i> pada Sampel Bakso Daging Sapi yang Dijual Di Lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	41
Lampiran 2. Modul Paraktikum Uji Kandungan Boraks	45
Lampiran 3. Surat izin penelitian	55
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian	56



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan merupakan salah satu dari tiga unsur kebutuhan pokok manusia, selain kebutuhan sandang dan papan. Sandang dan papan menjadi kebutuhan pokok manusia karena keduanya berguna untuk memberi perlindungan bagi tiap manusia dalam menjalani proses kehidupan pribadinya maupun dalam hubungan interaksi sosial. Pangan (makanan) sangat diperlukan oleh manusia karena makanan merupakan sumber energi dan gizi, penting bagi proses pertumbuhan dan perkembangan manusia serta berperan bagi kecerdasan manusia¹.

Pangan diartikan sebagai segala sesuatu yang bersumber dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah. Pengertian pangan menurut Peraturan Pemerintah RI nomor 28 tahun 2004 adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan atau minuman.

Secara umum, pangan di defenisikan sebagai suatu bahan yang diperlukan untuk mempertahankan kehidupan dan fungsi normal dari makhluk hidup baik jasad renik, tumbuhan, hewan atau manusia dan juga berupa semua produk yang dikonsumsi manusia baik dalam bentuk bahan mentah, setengah jadi maupun

¹Depkes RI, *Bakteri pencemar terhadap makanan khusus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman*. (Jakarta, Direktorat Penyehatan Air dan Sanitasi Dirjen PPM & PL, 2004).

yang jadi, meliputi produk-produk industri, restoran, catering serta makanan nasional maupun makanan jajanan.

Makanan jajan merupakan bagian dari pangan yang keberadaannya tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat. Selain harga yang murah dan jenisnya yang beragam, makanan jajanan juga menyumbangkan kontribusi yang cukup penting akan kebutuhan zat-zat gizi. Selain itu, makanan jajanan dapat menimbulkan berbagai efek yang negatif terhadap kesehatan apabila proses produksi atau penyajiannya tidak memperhatikan persyaratan keamanan pangan². Biji bakso merupakan jajanan yang menggunakan daging sapi sebagai bahan dasarnya. Jajanan ini dikemas dalam berbagai variasi bentuk, dipadu dengan mie dan kuah, dibakar seperti sate, dicampur dengan telur dan diberi tambahan saus dan lain sebagainya. Adanya kandungan daging pada biji bakso, memungkinkan biji bakso dapat terkontaminasi oleh bakteri³.

Penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun konsumen. Dampak penggunaannya dapat berakibat positif maupun negatif untuk masyarakat. Penyimpangan dalam pemakaiannya akan membahayakan kita bersama, khususnya generasi muda penerus bangsa. Saat ini BTP sulit kita hindari karena kerap terdapat dalam makanan dan minuman yang kita konsumsi sehari – hari, khususnya pada pangan olahan. Apalagi penggunaan BTP yang melebihi batas maksimum penggunaan (batas ambang), bahan tambahan kimia yang di

²Indah S, *Studi perilaku Siswa Sekolah Terhadap Keamanan Makanan Jajanan*. (Bandung, IPB: Bogor, 2003).

³Rumondang A, *Deteksi Salmonella enterice I serotype typhi pada bakso yang dijajakan di area kampus*. (Skripsi.Fak.Kedokteran: Universitas Sumatera Utara, 2011).

larang (*foodadditive*) dan berbahaya sering menjadi isu yang hangat di masyarakat. Adapun bahan tambahan makanan yang biasa digunakan seperti bahan pengawet, pengental, pewarna dan lain-lain. Beberapa bahan tambahan makanan yang sering disalahgunakan dalam pengolahan makanan jajanan karena bersifat toksik dan berbahaya bagi kesehatan seperti boraks formalin, dan rhodamine B. Saat ini banyak penjual jajanan makanan yang menggunakan bahan tambahan makanan yang di larang.

Pada umumnya dalam pengelolaan makanan selalu diusahakan untuk menghasilkan produk makanan yang disukai dan berkualitas baik. Makanan yang tersaji harus tersedia dalam bentuk dan aroma yang lebih menarik, rasa enak, warna dan konsistensinya baik serta awet. Untuk mendapatkan makanan seperti yang diinginkan maka sering pada proses pembuatannya dilakukan penambahan “Bahan Tambahan Pangan (BTP)” yang disebut zat aktif kimia (*food additive*). BTP ditambahkan untuk memperbaiki karakter pangan agar memiliki kualitas yang meningkat. BTP pada umumnya merupakan bahan kimia yang telah diteliti dan diuji sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah yang ada. Pemerintah sendiri telah mengeluarkan berbagai aturan yang diperlukan untuk mengatur pemakaian BTP secara optimal⁴.

Konsentrasi bahan pengawet yang diizinkan oleh peraturan bahan pangan sifatnya adalah penghambatan dan bukannya mematikan organisme-organisme pencemar, oleh karena itu sangat penting bahwa populasi mikroba dari bahan pangan yang akan diawetkan harus dipertahankan seminimum mungkin dengan

⁴Syah, D. dkk. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Panga*. (Bogor, Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB, 2005).

cara penanganan dan pengolahan secara higienis. Jumlah bahan pengawet yang ditambahkan akan mengawetkan bahan pangan dengan muatan mikroba yang normal untuk suatu jangka waktu tertentu, tetapi akan kurang efektif jika dicampurkan ke dalam bahan-bahan pangan membusuk dan terkontaminasi secara berlebihan disamping itu bahan kimia berbahaya yang bukan ditujukan untuk makanan, justru ditambahkan kedalam makanan. Hal ini tentu saja akan sangat membahayakan konsumen⁵.

Adapun bahan kimia berbahaya yang bukan ditujukan untuk makanan, justru ditambahkan kedalam makanan adalah formalin, boraks, rhodamin B, methanol yellow. Diantara beberapa jenis bahan kimia berbahaya tersebut yang paling sering digunakan secara bebas di masyarakat adalah formalin dan boraks.

Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B). Boraks merupakan anti septik dan pembunuh kuman. Bahan ini banyak digunakan sebagai bahan anti jamur, pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/ MenKes/ Per/ IX/ 88 boraks dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang untuk digunakan dalam pembuatan makanan. Dalam makanan boraks akan terserap oleh darah dan disimpan dalam hati. Karena tidak mudah larut dalam air boraks bersifat kumulatif. Dari hasil percobaan dengan tikus menunjukkan bahwa boraks bersifat karsinogenik. Selain itu boraks juga dapat menyebabkan gangguan pada bayi, gangguan proses

⁵Yuliarti, N. *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. (Yogyakarta, Andi, 2007).

reproduksi, menimbulkan iritasi pada lambung, dan menyebabkan gangguan pada ginjal, hati, dan testis⁶.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dari Sumarni Pawae tentang “Uji Kandungan *Eschericia Coli* Pada Makanan Jajanan Bakso Daging Sapi Yang Dijual Di Lingkungan SD INPRES 26 DAN SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon”. Hasilnya adalah tidak terdapat *Eschericia coli* pada makanan jajanan dari kedua sekolah tersebut. Namun demikian kandungan boraks belum di ketahui sehingga peneliti membuat penelitian lanjutan dengan judul: “Uji Kandungan Boraks Pada Makanan Jajanan Bakso Daging Sapi Yang Dijual Di Lingkungan SD INPRES 26 DAN SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat kandungan Boraks pada bakso daging sapi yang dijual di lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui kandungan boraks pada bakso daging sapi yang dijual di lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

⁶Suklan H., Apa dan Mengapa Boraks Dalam Makanan. *Penyehatan Air dan Sanitasi (PAS)*. 2002; Vol . IV Nomor 7.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat menambah pengetahuan bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi dalam mempelajari mata kuliah Biokimia.
2. Sebagai bahan informasi kepada siswa SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Ambon tentang kualitas makanan jajanan bakso daging sapi yang dikonsumsi berdasarkan kandungan Boraks.

E. Definisi Operasional

Untuk mencegah terjadinya salah penafsiran terhadap kata atau istilah maka dirasa perlu untuk menjelaskan istilah yang berhubungan dengan judul, yaitu:

1. Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam Boron (B), boraks merupakan antiseptik dan pembunuh kuman. Bahan ini banyak digunakan sebagai bahan anti jamur, pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik.
2. Bakso Daging Sapi adalah makanan jajanan yang berbahan dasar daging sapi sebagai bahan utama yang dicampur dengan telur, tepung tapioka dan dibumbuhi dengan bawang putih, lada serta penyedap rasa.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pangan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan ataupun minuman bagi konsumsi manusia. Termasuk di dalamnya adalah bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan atau pembuatan makanan atau minuman⁷.

Kualitas pangan dapat ditinjau dari aspek mikrobiologis, fisik (warna, bau, rasa dan tekstur) dan kandungan gizinya. Pangan yang tersedia secara alamiah tidak selalu bebas dari senyawa yang tidak diperlukan oleh tubuh, bahkan dapat mengandung senyawa yang merugikan kesehatan orang yang mengkonsumsinya.

Senyawa- senyawa yang dapat merugikan kesehatan dan tidak seharusnya terdapat di dalam suatu bahan pangan dapat dihasilkan melalui reaksi kimia dan biokimia yang terjadi selama pengolahan maupun penyimpanan, baik karena kontaminasi ataupun terdapat secara alamiah. Selain itu sering dengan sengaja ditambahkan Bahan Tambahan Makanan (BTP) atau bahan untuk memperbaiki tekstur, warna dan komponen mutu lainnya ke dalam proses pengolahan pangan⁸.

Berdasarkan cara perolehannya, pangan dapat dibedakan menjadi 3

- 1) Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan. Pangan segar dapat dikonsumsi langsung ataupun tidak langsung.

⁷Saparinto, C. Hidayati, D. *Bahan Tambahan Pangan*. (Yogyakarta, Kanisius, 2006).

⁸Hardinsyah dan Sumali, *Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan*. (Jakarta, Koswara, 2001).

- 2) Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses pengolahan dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan. Contoh: teh manis, nasi, pisang goreng dan sebagainya. Pangan olahan bisa dibedakan lagi menjadi pangan olahan siap saji dan tidak siap saji.
 - a. Pangan olahan siap saji adalah makanan dan minuman yang sudah diolah dan siap disajikan di tempat usaha atau di luar tempat usaha atas dasar pesanan.
 - b. Pangan olahan tidak siap saji adalah makanan atau minuman yang sudah mengalami proses pengolahan, akan tetapi masih memerlukan tahapan pengolahan lanjutan untuk dapat dimakan atau minuman.
- 3) Pangan olahan tertentu adalah pangan olahan yang diperuntukkan bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan. Contoh: ekstrak tanaman stevia untuk penderita diabetes, susu rendah lemak untuk orang yang menjalani diet rendah lemak dan sebagainya.

B. Keamanan Pangan

Untuk melaksanakan Undang-Undang nomor 7 tahun 1996 dan memberikan perlindungan kepada masyarakat maka pemerintah menerbitkan Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Pangan yang aman serta bermutu dan bergizi tinggi penting perannya bagi pertumbuhan,

pemeliharaan dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat⁹.

Karena keamanan pangan muncul sebagai suatu masalah yang dinamis seiring dengan berkembangnya peradaban manusia dan kemajuan ilmu dan teknologi, maka diperlukan suatu sistem dalam mengawasi pangan sejak diproduksi, diolah, ditangani, diangkut, disimpan dan didistribusikan serta dihidangkan kepada konsumen.

Toksisitas mikrobiologik dan toksisitas kimiawi terhadap bahan pangan dapat terjadi pada rantai penanganan pangan dari mulai saat pra-panen, pascapanen/ pengolahan sampai saat produk pangan di distribusikan dan dikonsumsi¹⁰. Sistem pangan yang ada saat ini meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan peraturan, pembinaan atau pengawasan terhadap kegiatan atau proses produksi makanan dan peranannya sampai siap dikonsumsi manusia. Setiap orang yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan produksi pangan wajib memenuhi persyaratan sanitasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan yang berlaku¹¹.

Untuk itu keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya perhatian terhadap hal ini telah sering mengakibatkan terjadinya dampak berupa penurunan kesehatan konsumennya, mulai dari keracunan makanan akibat tidak higienisnya proses penyiapan dan

⁹Cahyadi, W. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan I*. (Jakarta, Bumi Aksara, 2008).

¹⁰Seto, S. *Pangan dan Gizi Ilmu Teknologi Industri dan Perdagangan Internasional*. (Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian, 2001).

¹¹Saparinto, C. Hidayati, D. *Bahan Tambahan Pangan*. (Yogyakarta, Kanisius, 2006).

penyajian sampai resiko munculnya penyakit kanker akibat penggunaan bahan tambahan (*foodadditive*) yang berbahaya¹².

a. Bahan Tambahan Pangan

1) Pengertian Bahan Tambahan Pangan (BTP)

BTP adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur dan memperpanjang daya simpan. Selain itu, juga dapat meningkatkan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin¹³.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/1988, Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan *ingredient* khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut¹⁴.

Penggunaan bahan tambahan pangan dalam proses produksi pangan perlu di waspadi bersama, baik oleh produsen maupun oleh konsumen. Dampak penggunaanya dapat berakibat positif maupun negatif bagi masyarakat.

¹²Syah, D. dkk. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. (Bogor, Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB, 2005).

¹³Widyaningsih, T.D. dan Murtini, ES. *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*. (Jakarta, Trubus Agrisarana, 2006).

¹⁴Budiyanto, AK. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. (Malang, Universitas Muhammadiyah Malang, 2001).

Penyimpangan dalam penggunaannya akan membahayakan kita bersama, khususnya generasi muda sebagai penerus pembangunan bangsa. Di bidang pangan kita memerlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang aman untuk dikonsumsi, lebih bermutu, bergizi dan lebih mampu bersaing dalam pasar global. Kebijakan keamanan pangan (*food safety*) dan pembangunan gizi nasional (*food nutrient*) merupakan bagian integral dari kebijakan pangan nasional, termasuk penggunaan bahan tambahan pangan¹⁵.

2) Fungsi Bahan Tambahan Pangan

Fungsi dasar bahan tambahan pangan yaitu¹⁶:

- a) Untuk mengembangkan nilai gizi suatu makanan, biasanya untuk makanan diet dengan jumlah secukupnya. Di banyak negara, termasuk Amerika dan Inggris, nutrisi tertentu harus ditambahkan ke dalam makanan pokok berdasarkan peraturan mereka.
- b) Mengawetkan dan memproduksi makanan demi kesehatan kita dan untuk mencegah penggunaan bumbu dengan masa singkat dan fluktuasi harga, sangatlah penting makanan itu dibuat mampu menahan pengaruh racun dalam jangka waktu selama mungkin.
- c) Menolong produksi, fungsi ini memiliki peranan yang penting untuk menjamin bahwa makanan di proses seefisien mungkin dan juga dapat menjaga keadaan makanan selama penyimpanan.

¹⁵Cahyadi, W. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan I*. (Jakarta, Bumi Aksara, 2008).

¹⁶Hughes, Christopher C. *The Additive Guide. Photographics*. (Britain, Honiton-De Great, 1987).

- d) Memodifikasi pandangan kita, bahan tambahan ini mengubah cara kita memandang, mengecap, mencium, merasa dan bahkan mendengar bunyi makanan yang kita makan (kerenyahan). Ada dua alasan utama mengapa menggunakan bahan tambahan ini, pertama karena ekonomi, misalnya makanan dengan bahan dan bentuk yang kurang bagus dapat dibuat lebih menarik dengan meniru produksi yang lebih berkualitas. Kedua, adalah karena permintaan publik, misalnya dalam masakan modern dimana bahan makanan dasar dimodifikasi.

3) Jenis Bahan Tambahan Pangan

Pada umumnya bahan tambahan pangan dibagi menjadi dua bagian besar,

yaitu:

- a) Aditif sengaja: yaitu aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu, misalnya untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman atau kebasahan, memantapkan bentuk atau rupa dan lain sebagainya.
- b) Aditif tidak sengaja, yaitu aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan.

Bila dilihat dari asalnya, aditif dapat berasal dari sumber alamiah seperti lesitin, asam sitrat, dan lain sebagainya, dapat juga disintesis dari bahan kimia yang mempunyai sifat serupa benar dengan bahan alamiah yang sejenis, baik susunan kimia maupun sifat metabolismenya seperti misalnya karoten, asam askorbat, dan lain- lain. Pada umumnya bahan sintetik mempunyai kelebihan yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah. Walaupun demikian ada kelemahannya

yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat yang berbahaya bagi

kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogenik yang dapat merangsang terjadi kanker pada hewan atau manusia¹⁷.

4) Bahan Tambah Pangan yang Diizinkan

Bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk digunakan pada makanan berdasarkan Permenkes No. 722/ Menkes/ Per/ IX/ 1988 adalah¹⁸:

- a) Anti oksidan dan oksidan sinergisi, bahan tambahan pangan yang digunakan untuk mencegah terjadinya proses oksidasi. Contoh: asam askorbat dan asam eritrobat serta garamnya untuk produk daging, ikan dan buah-buahan kaleng. Butilhidroksi anisol (BHA) atau butilhidroksi toluen (BHT) untuk lemak, minyak dan margarin.
- b) Anti kempal, bahan tambahan pangan yang dapat mencegah mengempalnya makanan yang berupa serbuk, tepung atau bubuk. Contoh: Ca silikat, Mgkarbonat, dan Si dioksida untuk merica dan rempah lainnya. Garam stearat dan fosfat pada gula, kaldu dan susu bubuk.
- c) Pengatur keasaman, bahan tambahan pangan yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan. Contoh: Asam laktat, sitrat, dan malat digunakan pada jeli. Natrium bikarbonat, karbonat, dan hidroksida digunakan sebagai penetral pada mentega.

¹⁷Winarno, F.G. *Kimia Pangan dan Gizi*. (Jakarta, Gramedia Pustaka Utama, 1992).

¹⁸Fardiaz, S. 2007. *Bahan Tambah Makanan*. Institut Pertanian Bogor. Bandung. [http://perpustakaan.pom.go.id/Koleksi_Lainnya/Buletin% 20 Info% 20 POM/ 011 0.pdf](http://perpustakaan.pom.go.id/Koleksi_Lainnya/Buletin%20Info%20POM/0110.pdf) diakses pada tanggal 18 Mei 2017.

- d) Pemanis buatan, bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Contoh: sakarin dan siklamat.
- e) Pemutih dan pematang tepung, bahan tambahan pangan yang dapat mempercepat proses pemutihan tepung dan atau pematangan tepung hingga dapat memperbaiki mutu penanganan.
- f) Pengemulsi, pemantap dan pengental, bahan tambahan pangan yang dapat membantu terbentuknya atau memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan. Biasa digunakan untuk makanan yang mengandung air atau minyak. Contoh: polisorbat untuk pengemulsi es krim dan kue, peltin untuk pengental pada jamu, jeli, minuman ringan dan es krim, gelatin pemantap dan pengental untuk sediaan keju, karagenen dan agar-agar untuk pemantap dan pengental produk susu dan keju.
- g) Pengawet, bahan tambahan pangan yang dapat mencegah fermentasi, pengasaman atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Biasa ditambahkan pada makanan yang mudah rusak atau yang disukai sebagai medium pertumbuhan bakteri atau jamur. Contoh: asam benzoat dan garamnya dan ester para hidroksi benzoat untuk produk buah-buahan, kecap, keju dan margarin, asam propionat untuk keju dan roti.
- h) Pengeras, bahan tambahan pangan yang dapat memperkeras atau mencegah lunaknya makanan. Contoh: Al sulfat, Al Na sulfat untuk

pengeras pada acar ketimun dalam botol, Ca glukonat dan Ca sulfat pada buah kaleng seperti tomat dan kaleng.

- i) Pewarna, bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Contoh: karmin, *ponceau* 4R, eritrosin warna merah, *green* FCF, *green* S warna hijau, kurkumin, karoten, *yellow* kuinolin, tartazin warna kuning dan karamel warna coklat.
- j) Penyedap rasa dan aroma serta penguat rasa, bahan tambahan pangan yang dapat memberikan, menambahkan atau mempertegas rasa dan aroma. Contoh: monosodium glutamat pada produk daging.
- k) Sekuestran, bahan tambahan pangan yang dapat mengikat ion logam yang ada pada makanan sehingga dicegah terjadinya oksidasi yang dapat menimbulkan perubahan warna dan aroma. Biasa ditambahkan pada produk lemak dan minyak atau produk yang mengandung lemak atau minyak seperti daging dan ikan.
Contoh: asam folat dan garamnya.

Selain itu terjadi juga beberapa bahan tambahan pangan yang bisa digunakan dalam makanan antara lain¹⁹:

- a) Enzim, bahan tambahan pangan yang berasal dari hewan, tanaman atau jasad renik yang dapat menguraikan makanan secara enzimatik. Biasa untuk mengatur proses fermentasi makanan. Contoh: amilase dari *aspergillus niger* untuk tepung gandum dan rennet dalam pembuatan keju.

¹⁹*Pedoman Penggunaan Bahan Tambahan Pangan bagi Industri.* (Jakarta, Depkes R.I, 2002).

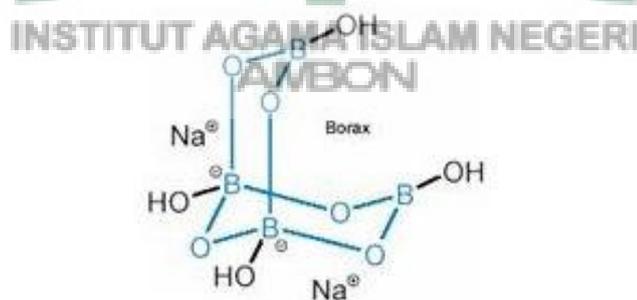
- b) Penambahan gizi, bahan tambahan pangan berupa asam amino, mineral atau vitamin, baik tunggal maupun campuran yang dapat memperbaiki atau memperkaya gizi makanan. Contoh: asam askorbat, feri fosfat, inositol, tokoferol, vitamin A, B12 dan vitamin D.
- c) Humektan, bahan tambahan pangan yang dapat menyerap lembab sehingga dapat mempertahankan kadar air dalam makanan. Contoh: gliserol untuk keju, es krim dan sejenisnya dan triasetil untuk adonan kue.
- d) Antibusa, bahan tambahan pangan yang dapat menghilangkan busa yang dapat timbul karena pengocokan atau pemasakan. Contoh: dimetil polisiloksan padajeli, minyak dan lemak, sari buah dan buah nanas kalengan, silikon dioksidaamorf pada minyak dan lemak.
- 5) Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang Tidak Diizinkan
- Bahan Tambahan Pangan yang tidak diizinkan atau dilarang digunakan dalam makanan menurut Permenkes RI No. 1168/ Menkes/ Per/ X/ 1999 :
- a) Natrium tetraborat (*boraks*)
 - b) Formalin (*formaldehid*)
 - c) Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*)
 - d) Kloramfenikol (*chloramphenicol*)
 - e) Kalium klorat (*potassium chlorate*)
 - f) Dietilpirokarbonat (*diethylepirokarbonate DEPC*)
 - g) Nitrofurazon (*nitrofurazone*)
 - h) P-Phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenyl urea*)
 - i) Asam salisilat dan garamnya (*salicylic acid andm its salt*)

- j) Rhodmin B (pewarna merah)
- k) Methanol yellow (pewarna kuning)
- l) Dulsin (pemanis sintesis)
- m) Potasium bromat (pengeras).

C. Boraks

a. Pengertian boraks

Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B), Boraks merupakan anti septik dan pembunuh kuman. Bahan ini banyak digunakan sebagai bahan anti jamur, pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik. Asam borat atau boraks (*boric acid*) merupakan zat pengawet berbahaya yang tidak diizinkan digunakan sebagai campuran bahan makanan. Boraks adalah senyawa kimia dengan rumus $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ berbentuk kristal putih, tidak berbau dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Dalam air, boraks berubah menjadi natrium hidroksida dan asam borat²⁰.



Gambar 2.1 Struktur kimia boraks²¹.

²⁰Syah, D. dkk. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. (Bogor, Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB, 2005).

²¹Ra'ike. 2007. *Borax-Struktur*. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Borax-Struktur.jpg>. diakses pada tanggal 18 mei 2017.

Asam borat (H_3BO_3) merupakan senyawa bor yang dikenal juga dengan nama boraks. Di Jawa Barat dikenal juga dengan nama “bleng”, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dikenal dengan nama “pijer”. Digunakan/ ditambahkan ke dalam pangan/ bahan pangan sebagai pengental ataupun sebagai pengawet²². Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan diperoleh data bahwa senyawa asam borat ini dipakai pada lontong agar teksturnya menjadi bagus dan kebanyakan ditambahkan pada proses pembuatan bakso. Komposisi dan bentuk asam borat mengandung 99, 0% dan 100% 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 berwarna dan tak berbau serta agak manis.

Karakteristik boraks antara lain²³:

- a) Warna adalah jelas bersih
- b) Kilau seperti kaca
- c) Kristal ketransparanan adalah transparan ke tembus cahaya
- d) Sistem hablur adalah monoklin
- e) Perpecahan sempurna di satu arah
- f) Warna lapisan putih
- g) Mineral yang sejenis adalah kalsit, halit, hanksite, colemanite, ulexite dangaram asam bor yang lain.

Karakteristik yang lain: suatu rasa manis yang bersifat alkali. Senyawa asam borat ini mempunyai sifat-sifat kimia sebagai berikut: jaraklebur sekitar $171^\circ C$,

²²Cahyadi, W. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan I*. (Jakarta, Bumi Aksara, 2008).

²³Riandini, N. 2008. *Bahan Kimia dalam Makanan dan Minuman*. (Bandung, Shakti Adiluhung, 2008).

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 tetrat. Mudah menguap dengan pemanasan dan kehilangan satu molekul airnya pada suhu 100°C yang secara perlahan berubah menjadi asam metaborat (HBO_2). Asam borat merupakan asam lemah dan garam alkalinnya bersifat basa. Satu gram asam borat larut sempurna dalam 30 bagian air, menghasilkan larutan yang jernih dan tak berwarna. Asam borat tidak tercampur dengan alkali karbonat dan hidroksida²⁴.

Efek boraks yang diberikan pada makanan dapat memperbaiki struktur dan tekstur makanan. Seperti contohnya bila boraks diberikan pada bakso dan lontong akan membuat bakso/ lontong tersebut sangat kenyal dan tahan lama, sedangkan pada kerupuk yang mengandung boraks jika digoreng akan mengembang dan empuk serta memiliki tekstur yang bagus dan renyah. Parahnya, makanan yang telah diberi boraks dengan yang tidak atau masih alami, sulit untuk dibedakan jika hanya dengan panca indera, namun harus dilakukan uji khusus boraks di Laboratorium²⁵.

b. Kegunaan Boraks

Boraks bisa didapatkan dalam bentuk padat atau cair (natrium hidroksida atau asam borat). Baik boraks maupun asam borat memiliki sifat antiseptik dan biasa digunakan oleh industri farmasi sebagai ramuan obat, misalnya dalam salep, bedak, larutan kompres, obat oles mulut dan obat pencuci mata. Selain itu boraks

²⁴Cahyadi, W. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambah Pangan Edisi 2 Cetakan I*. (Jakarta, Bumi Aksara, 2008).

²⁵Permenkes RI No. 1168/ Menkes/ Per/ X/ 1999 tentang Bahan Tambah Pangan. (Jakarta, Depkes R.I, 1999).

juga digunakan sebagai bahan solder, pembuatan gelas, bahan pembersih/ pelicin porselin, pengawet kayu dan anti septik kayu²⁶.

Asam borat dan boraks telah lama digunakan sebagai aditif dalam berbagai makanan. Sejak asam borat dan boraks diketahui efektif terhadap ragi, jamur dan bakteri, sejak saat itu mulai digunakan untuk mengawetkan produk makanan. Selain itu, kedua aditif ini dapat digunakan untuk meningkatkan elastisitas dan kerenyahan makanan serta mencegah udang segar berubah menjadi hitam. 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 diantaranya adalah 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*²⁷.

Bakso yang menggunakan boraks memiliki kekenyalan khas yang berbeda dari kekenyalan bakso yang menggunakan banyak daging. Kerupuk yang mengandung boraks kalau digoreng akan mengembang dan empuk, teksturnya bagus dan renyah. Ikan basah yang tidak rusak sampai 3 hari pada suhu kamar, insang berwarna merah tua dan tidak cemerlang, dan memiliki bau menyengat khas formalin. Tahu yang berbentuk bagus, kenyal, tidak mudah hancur, awet hingga lebih dari 3 hari, bahkan lebih dari 15 hari pada suhu lemari es, dan berbau

²⁶Aminah dan Himawan. *Bahan- Bahan Berbahaya dalam Kehidupan*. (Bandung, Salamadani, 2009).

²⁷Yuliarti, N. *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. (Yogyakarta, Andi, 2007).

menyengat khas formalin. Mie basah biasanya lebih awet sampai 2 hari pada suhu kamar (25 derajat celcius), berbau menyengat, kenyal, tidak lengket dan agak mengkilap.

c. Dampak Boraks Terhadap Kesehatan

Boraks merupakan racun bagi semua sel. pengaruhnya terhadap organ tubuh tergantung konsentrasi yang di capai oleh tubuh. karena kadar tertinggi tercapai pada waktu diekskresi maka ginjal merupakan organ yang paling terpengaruh di bandingkan dengan organ yang lain. dosis tertinggi yaitu 10-20 gr/ kg berat badan orang dewasa dan 5 gr/ kg berat badan anak-anak akan menyebabkan keracunan bahkan kematian. sedangkan dosis rendah yaitu dibawah 10-20 gr/ kg berat badan orang dewasa dan kurang dari 5 gr/ kg berat badan anak-anak²².

Efek negatif dari penggunaan boraks dalam pemanfaatannya yang salah pada kehidupan dapat berdampak buruk pada kesehatan manusia. boraks memiliki efek racun yang sangat berbahaya pada sistem metabolisme manusia sebagai zat-zat tambahan makanan lain yang merusak kesehatan manusia.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/ Menkes/ Per/ IX/ 88 boraks dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang untuk digunakan dalam pembuatan makanan. Dalam makanan boraks akan terserap oleh darah dan²⁸ disimpan dalam hati. Karena tidak mudah larut dalam air boraks bersifat kumulatif. Dari hasil percobaan dengan tikus menunjukkan bahwa boraks bersifat karsinogenik. Selain itu boraks juga dapat menyebabkan gangguan pada bayi,

²⁸Saparinto C. Hidayati, D. 2006. Bahan Tambahan Pangan. Yogyakarta: Kanisius

gangguan proses reproduksi, menimbulkan iritasi pada lambung, dan menyebabkan gangguan pada ginjal, hati, dan testis.

Sering mengkonsumsi makanan berboraks akan menyebabkan gangguan otak, hati, lemak dan ginjal. dalam jumlah banyak , boraks menyebabkan demam, anuria (tidak terbentuknya urin), koma, merangsang sistem saraf pusat, menimbulkan depresi, apatis, sianosis, tekanan darah turun, kerusakan ginjal, pingsan bahkan kematian. keracunan kronis dapat disebabkan oleh absorpsi, muntah, diare, ruam kulit, alopisia, anemia dan konvulsi. penggunaan boraks apabila dikonsumsi secara terus menerus dapat mengganggu gerak pencernaan usus, kelainan pada susunan saraf, depresi, dan kekacauan mental. dalam jumlah serta dosis tertentu, boraks dapat mengakibatkan degradasi mental, serta rusaknya saluran pencernaan, ginjal, hati dan kulit karena borak cepat diabsorpsi oleh saluran pernapasan dan saluran pencernaan, kulit yang luka atau membran mukosa. gejala awal keracunan boraks bisa berlangsung beberapa jam hingga seminggu setelah mengonsumsi atau kontak dalam dosis toksis.

Pemerintah telah memperbolehkan penggunaan boraks sebagai bahan makanan, namun dibatasi oleh UU Kesehatan dan Keselamatan Nasional, batasnya hanya 1 gram per 1 kilogram pangan, bila lebih, itu ilegal, pelaku akan dipenjara 12 tahun bila menambahkan lebih dari 1 gram per 1 kilogram pangan.

D. 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. 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 segar²⁹. 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. Bakso daging sapi telah dikenal dan banyak dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat Indonesia.

1. Bahan dasar bakso daging sapi adalah sebagai berikut:

a. Daging

Daging adalah semua jaringan hewan termasuk jaringan ikat, epitel, jaringan saraf, pembuluh darah dan lemak termasuk di dalamnya hati, ginjal, paru-

²⁹Identifikasi bakteri *escherichia coli* pada jajanan bakso tusuk di sekolah dasar kota manado
Jilbi a. Djodjoka, nancy s.h. Malonda, maureen i. Punuh.fakultas kesehatan masyarakat universitas sam ratulangi manad,Skripsi diakses pada tanggal 18 mei 2017.

paru, jantung, limfa dan pankreas. Protein daging mempunyai kualitas yang bagus yaitu mudah dicerna oleh saluran pencernaan manusia. Daging juga merupakan sumber vitamin B kompleks yaitu tiamin, riboflavin, niasin, biotin, vitamin B6 dan B12, asam pantotenat dan folacin. Selain mutu proteinnya tinggi, pada daging terdapat pula kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Keunggulan lain, protein daging adalah lebih mudah dicerna apabila dibandingkan dengan protein yang berasal dari nabati³⁰.

b. Tepung Tapioka

Tepung tapioka yang disebut juga pati ubi kayu (*Manihot utilissima*) merupakan granula dari karbohidrat, berwarna putih, tidak mempunyai rasa manis dan tidak berbau. Tepung tapioca diperoleh dari hasil ekstraksi dari umbi ketela pohon melalui proses pengupasan, pencucian, penggilingan, pemerasan, penyaringan, pengendapan dan pengeringan. Dalam pembuatan bakso, tepung tapioka ini berfungsi untuk memperbaiki dan menstabilkan emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah volume dan memperbaiki tekstur bakso dan karena harganya yang relatif murah, bila digunakan sebagai bahan pengisi bakso, dapat menekan biaya produksi. Dibandingkan dengan tepung jagung, kentang dan gandum, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik.

Tepung tapioka memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, yang tersusun dari 20 % amilosa dan 80 % aminopektin, sehingga peranannya sangat penting dalam menentukan tekstur bakso. Granula pati dan air, bila dipanaskan akan membentuk gel granula pati yang telah berubah bentuk menjadi gel yang

³⁰Astawan M, 2008. Mengapa Kita Perlu Makan Daging?, (online), ([http:// www.kompas.com](http://www.kompas.com)).Diakses pada tanggal 18 mei 2017.

bersifat irreversibel, dimana molekul-molekul patinya saling melekat membentuk suatu gumpalan, sehingga viskositasnya semakin meningkat.

c. Telur

Sifat fungsional telur yang penting antara lain adalah kemampuan membentuk buih pada saat dikocok serta terjadinya penggumpalan (koagulasi) protein pada saat dipanaskan dan sifat emulsi pada produk yang diolah, sehingga dapat mempengaruhi tekstur dan rasa. Telur membuat adonan bakso menjadi lebih halus dan rasanya lebih gurih³¹.

d. Bawang Putih

Bawang putih atau garlic (*Allium cepa*) merupakan salah satu bumbu yang diperlukan untuk pengolahan bahan pangan, karena bawang putih ini akan memberikan rasa, bau spesifik atau perangsang untuk dapat menimbulkan selera makan. Diantara beberapa komponen bioaktif yang terdapat pada bawang putih, senyawa sulfida adalah senyawa yang terbanyak jumlahnya. Senyawa-senyawa tersebut antara lain adalah dialil sulfida atau dalam bentuk teroksidasi disebut dengan alisin. Sama seperti senyawa fenolik lainnya, alisin mempunyai fungsi fisiologis yang sangat luas, termasuk diantaranya adalah anti-oksidan, anti-kanker, anti-trombotik, anti-radang, penurunan tekanan darah dan dapat menurunkan kolesterol darah.

Bawang putih merupakan rempah-rempah yang memiliki sifat anti mikroba terbaik terhadap *E. coli*, *Aerobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Shigella sonnei*. Bawang putih mengandung minyak atsiri yang bersifat anti

³¹Winarno, *Proyek Makanan Jajanan IPB*. (Bandung, Lembaga Pengabdian Masyarakat IPB, 1993).

bakteri dan anti septik. Kandungan Allicin dan Allin berkaitan dengan anti kolesterol³².

e. Garam Dapur

Garam dapur (NaCl) ditambahkan pada bahan olahan dapat berperan untuk menghasilkan rasa asin, aroma dan sekaligus sebagai bahan pengawet.

f. Merica Bubuk

Merica merupakan salah satu bahan bumbu untuk memberikan kesan rasa pedas pada produk pangan serta dapat memperbaiki rasa dan aroma. Manfaat lain adalah untuk meningkatkan nafsu makan, karena efek stimulasi dalam saluran usus, sehingga memberikan reaksi rasa pedas dari pengaruh non volatil ether extract yang terkandung dalam merica.

g. Mono Sodium Glutamat (MSG)

Bahan penyedap rasa yang sering digunakan sebagai penguat rasa produk pangan adalah Mono Sodium Glutamat (MSG), atau yang sering disebut sebagai “motsu” atau “vetsin”. MSG ini adalah garam natrium dari asam glutamat, yang merupakan senyawa cita rasa³³.

h. Es Batu

Es batu disini menggantikan fungsi air sebagai fase pendispersi dalam olahan bakso secara manual. Penggunaan es batu ini sangat penting dalam pembentukan tekstur bakso. Dengan adanya es batu ini, suhu selama proses penggilingan dapat dipertahankan tetap rendah, sehingga protein daging tidak

³²Setiawan C, Moesis X, Tskwara H, *Tanaman Obat Keluarga*. (Jakarta, PT Intisari Mediatama, 1999).

³³Winarno, *Proyek Makanan Jajanan IPB*. (Bogor, Lembaga Pengabdian Masyarakat IPB, 1993).

terdenaturasi dan ekstraksi proteinnya akan berjalan dengan baik. Selain itu es batu juga berfungsi untuk meningkatkan kandungan air dan rendaman adonan bakso, sehingga tidak menjadi kering selama proses penggilingan maupun selama perebusan. Untuk keperluan tersebut, dianjurkan penggunaan es batu sebanyak 10-15 % dari berat daging atau bahkan dapat digunakan 30 % dari berat daging. Hal ini dimaksudkan agar selama penggilingan, daya elastisitas daging tetap terjaga, sehingga bakso yang dihasilkan akan bertekstur kenyal.

2. Cara membuat bakso

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.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan laboratorium untuk menganalisis kandungan boraks pada makanan jajanan bakso daging sapi yang dijual pada Lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 26 Oktober 2017 dimulai pada pukul 10.00-13.00 WIT.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium MIPA IAIN Ambon. Pengambilan sampel bakso daging sapi di Lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

C. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah bakso daging sapi sebanyak 15 gr untuk masing- masing sampel bakso rebus dan bakso goreng yang dijual di lingkungan SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

D. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Easy Test Boraks. Metode easy test boraks merupakan cara uji kandungan boraks secara kualitatif pada makanan yang mempunyai prosedur paling sederhana. Alat uji yang digunakan adalah Tes Kit Borax. Test Kit Borax (Boraks) dalam makanan adalah alat uji cepat kualitatif untuk mendeteksi kandungan boraks dalam makanan dalam waktu 1 menit.

E. Rancangan penelitian

Adapun rancangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Rancangan penelitian

Sampel	Pengulangan		
	1	2	3
26 I			
26 II			
62 I			
62 II			

Keterangan:

- 26 I = sampel bakso rebus SD INPRES 26 Ambon
- 26 II = sampel bakso goreng SD INPRES 26 Ambon
- 62 I = sampel bakso rebus SD INPRES 62 Ambon
- 62 II = sampel bakso goreng SD INPRES 62 Ambon
- 1 = Pengulangan pertama sampel bakso
- 2 = Pengulangan kedua sampel bakso
- 3 = Pengulangan ketiga sampel bakso

F. Alat dan Bahan

Tabel 3.2. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

No	Nama alat	Fungsi
1	Sarung tangan	Untuk mengambil sampel bakso daging sapi agar tidak terkontaminasi
2	Mortal dan pastel	Untuk menghaluskan atau melumatkan sampel bakso rebus
3	Gelas kimia	Untuk menampung akuades dan sampel daging bakso sekaligus sebagai wadah untuk menguji ada atau tidaknya kandungan boraks pada sampel yang diteliti
4	Neraca analitik	Untuk menimbang media
5	Hot plate	Alat untuk memanaskan air
6	Wadah (berbentuk plastik atau kaca)	Untuk dibawa ke tempat pengambilan sampel, untuk menaruh sampel
7	Batang pengaduk	Untuk mengaduk sampel dan air hingga homogeny
8	Spatula	Untuk memindahkan sampel
9	Blender	Untuk menghaluskan sampel bakso gorengl
10	Pisau cutter	Untuk memotong sampel menjadi bagian-bagian kecil
11	Cawan petri	Untuk meletakkan sampel yang telah halus
12	Gelas ukur 5 ml	Untuk mengukur volume air Aquades

Tabel 3.3. Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian

No	Nama bahan	Fungsi
1	Sampel bakso daging sapi	Untuk diuji sebagai sampel penelitian
2	Reagen test kit boraks	Untuk menguji secara cepat ada atau tidaknya boraks di dalam makanan
3	Kertas uji boraks	Untuk menguji kandungan boraks
4	Aquades 1000 ml	Untuk pembuatan media/pelarut
5	Kertas label	Untuk memberi label pada sampel
6	Aluminium foil	Sebagai tempat meletakkan sampel bakso saat ditimbang

G. Prosedur Penelitian

b. Tahap persiapan

- 1) Semua alat yang digunakan dalam penelitian ini dicuci dengan air dan deterjen sehingg bersih kemudian dianginkan sampai kering.

2) Bakso diambil dari pedagang bakso di kedua sekolah tersebut yaitu SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

3) Kemudian dimasukkan dalam kantong plastik dan dibawa ke laboratorium

c. Tahap Penelitian

Adapun cara kerjanya adalah sebagai berikut:

- 1) Potong sampel daging bakso rebus dan goreng menjadi bagian yang kecil kemudian letakkan ke dalam masing-masing cawan petri.
- 2) Setelah itu ambil beberapa potongan sampel daging bakso rebus dan haluskan atau lumatkan pada mortal dan pastel, setelah itu letakan ke dalam cawan petri.
- 3) Kemudian ambil lagi beberapa potongan sampel daging bakso goreng dan blender hingga halus, setelah itu letakan ke dalam cawan petri.
- 4) Timbang sebanyak 15 gr untuk masing-masing sampel bakso rebus dan bakso goreng yang akan diamati kemudian letakan pada cawan petri.
- 5) Kemudian panaskan air hingga mendidih.
- 6) Setelah itu masukkan sampel bakso rebus dan bakso goreng yang telah ditimbang tadi ke dalam masing-masing gelas kimia.
- 7) Tambahkan *reagen test kit boraks EASY TES* sebanyak 10 tetes
- 8) Tambahkan air mendidih 5 ml, aduk sekitar 1 menit sampai padatan bakso dapat bercampur rata dengan cairan sampai menyerupai bubur
- 9) Lalu ambil kertas uji dan celupkan kertas uji pada campuran tersebut, jika kertas uji yang semula berwarna kuning berubah menjadi merah bata maka

bakso tersebut positif mengandung boraks dan jika warna kertas uji tetap maka bakso tersebut negatif kandungan boraksnya³⁴.

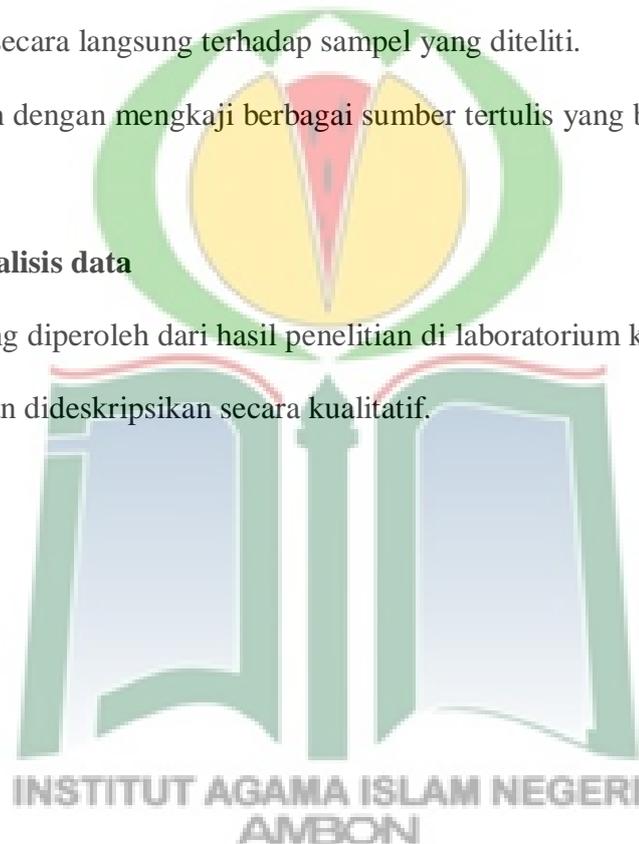
H. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Observasi dengan melakukan pengamatan langsung di laboratorium yaitu mengamati secara langsung terhadap sampel yang diteliti.
2. Kepustakaan dengan mengkaji berbagai sumber tertulis yang berkaitan dengan penelitian.

I. Teknik Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium kemudian diolah, ditabulasikan dan dideskripsikan secara kualitatif.



³⁴Dandik widayat “ *UJI KANDUNGAN BORAKS PADA BAKSO* (Studi Pada Warung Bakso Di Kecamatan Summersari Kabupaten Jember) Bagian Kesehatan Lingkungan Dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember 2011.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah dilakukan penelitian pada sampel bakso daging sapi yang dikonsumsi oleh siswa SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon maka didapatkan hasil yang disajikan dalam tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Kandungan *Boraks* pada Sampel Bakso Daging Sapi yang Dijual Di Lingkungan SD INPRES 26 DAN SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

Sampel	Pengulangan		
	1	2	3
26 I	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
26 II	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
62 I	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
62 II	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Keterangan :

- 26 I = sampel bakso rebus SD INPRES 26 Ambon
- 26 II = sampel bakso goreng SD INPRES 26 Ambon
- 62 I = sampel bakso rebus SD INPRES 62 Ambon
- 62 II = sampel bakso goreng SD INPRES 62 Ambon
- 1 = Pengulangan pertama sampel bakso
- 2 = Pengulangan kedua sampel bakso
- 3 = Pengulangan ketiga sampel bakso

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indikator perubahan warna pada sampel bakso daging sapi yang dilihat dari kertas uji, ketika kertas uji berubah menjadi warna merah bata maka sampel bakso daging sapi tersebut positif mengandung boraks, dan jika kertas uji tetap pada warnanya atau tidak ada perubahan maka sampel bakso daging sapi negatif tidak mengandung boraks.

Berdasarkan hasil penelitian dari 2 lokasi pengambilan sampel bakso daging sapi yang kemudian diuji di Laboratorium MIPA IAIN Ambon dengan pengulangan sebanyak 3 kali, telah diketahui hasilnya yaitu tidak mengandung boraks untuk lokasi SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Mera Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

B. Pembahasan

Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B), Boraks merupakan anti septik dan pembunuh kuman. Bahan ini banyak digunakan sebagai bahan anti jamur, pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik. Asam borat atau boraks (*boric acid*) merupakan zat pengawet berbahaya yang tidak diizinkan digunakan sebagai campuran bahan makanan. Boraks adalah senyawa kimia dengan rumus $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ berbentuk kristal putih, tidak berbau dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Dalam air, boraks berubah menjadi natrium hidroksida dan asam borat³⁵.

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 diantaranya adalah 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

³⁵Syah, D. dkk. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambah Pangan*. Bogor: Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB

gendar. Bakso yang menggunakan boraks memiliki kekenyalan khas yang berbeda dari kekenyalan bakso yang menggunakan banyak daging³⁶.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan, sistem pangan adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan pengaturan, pembinaan, dan/atau pengawasan terhadap kegiatan atau proses produksi pangan dan peredaran pangan sampai dengan siap dikonsumsi manusia. Hal ini menunjukkan bahwa pengawasan makanan harus dilakukan mulai dari asal bahan baku untuk menjamin masyarakat mendapatkan bahan pangan yang berkualitas.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak satupun bakso yang dijual pada SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon mengandung boraks yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Berdasarkan pasal 10 UU No.7 Tahun 1996 tentang pangan juga disebutkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apa pun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang atau melampaui ambang batas maksimal yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat wajib ikut serta dalam pengawasan terhadap keamanan pangan mulai dari sumbernya sampai dikonsumsi oleh masyarakat. Dengan tidak terdapat boraks pada sampel bakso daging sapi pada SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon, artinya para penjual di kedua sekolah tersebut masih memperhatikan dan mengutamakan keamanan pangan yang dijualnya.

³⁶Yuliarti, N. 2007. *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta: Andi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada bakso yang mengandung boraks atau tidak diketahui bahwa tidak terdapat suatu perbedaan yang nyata antara bakso yang mengandung boraks dan yang tidak. Beberapa hal merupakan ciri bakso mengandung boraks dalam penelitian ini adalah bakso lebih kenyal dan awet/tahan selama 3 hari, di gigit sedikit lebih keras di bandingkan bakso tanpa boraks, warnanya tampak lebih putih dan tidak merata, bakso mengandung boraks baunya terasa tidak alami, ada muncul bau yang lain, bila dilempar ke lantai akan memantul seperti bola bekel.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kandungan boraks pada bakso daging sapi yang dijual di SD INPRES 26 Ambon dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon, sehingga aman untuk dikonsumsi.

B. Saran

Bertolak dari kesimpulan di atas, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada masyarakat khususnya siswa-siswi SD INPRES 26 dan SD INPRES 62 Negeri Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon, makanan jajanan bakso daging sapi yang dijual di kedua lokasi tersebut aman untuk dikonsumsi karena tidak mengandung boraks.
2. Kepada penjual makanan jajanan agar kebersihannya dalam mengolah dan menjual makanan jajanan tetap dipertahankan dan ditingkatkan lagi dalam hal ini higienitas dan sanlinitas penjual yaitu kebersihan lingkungan, kebersihan penjual, dan peralatan dalam mengolah makanan jajanan serta jenis bahan tambahan pangan yang digunakan.
3. Kepada mahasiswa agar melakukan penelitian lanjutan boraks secara kuantitatif.

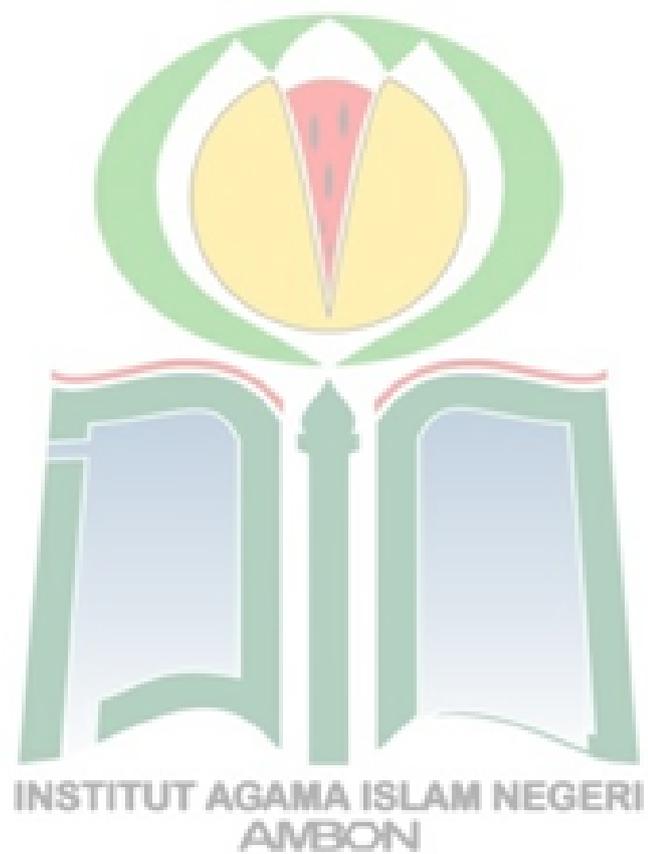
DAFTAR PUSTAKA

- Aminah dan Himawan. 2009. *Bahan-Bahan Berbahaya dalam Kehidupan*. Bandung: Salamadani
- Astawan M, 2008. Mengapa Kita Perlu Makan Daging?, (online), (<http://www.kompas.com>). Diakses tanggal 11 mei 2017
- Budiyanto, AK. 2001. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan I*. Jakarta: Bumi Aksara
- Depkes RI, 2004. *Bakteri pencemar terhadap makanan khusus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman*. Direktorat Penyehatan Air dan Sanitasi Dirjen PPM &PL: Jakarta
- Depkes R.I. 2002. *Pedoman Penggunaan Bahan Tambahan Pangan bagi Industri*. Jakarta
- Depkes R.I. 1999. *Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta
- Dandik widayat “*UJI KANDUNGAN BORAKS PADA BAKSO (Studi pada Warung Bakso di Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember)*” Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember 2011
- Fardiaz, S. 2007. *Bahan Tambahan Makanan*. Institut Pertanian Bogor. Bandung.
- Hardinsyah dan Sumali, 2001. *Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan*. Jakarta : Koswara
- Hughes, Christopher C. 1987. *The Additive Guide. Photographics*. Britain: Honiton, De Great.
- Indah S, 2003. *Studi perilaku Siswa Sekolah Terhadap Keamanan Makanan Jajanan*. IPB: Bogor

- Jilbi a. Djodjoka, nancy s.h. Malonda, maureen i. Punuh. *Identifikasi bakteri escherichia coli pada jajanan bakso tusuk di sekolah dasar kota manado* fakultas kesehatan masyarakat universitas sam ratulangi manado
- Notoatmodjo, S. 2003, *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Rumondang A, 2011. *Deteksi Salmonella enterice I serotype typhi pada bakso yang dijajakan di area kampus*. Skripsi. Fak. Kedokteran :Universitas Sumatera Utara.
- Ra'ike. 2007. *Borax-Struktur*. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File: Borax-Struktur.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Borax-Struktur.jpg). [31 mei 2017]
- Riandini, N. 2008. *Bahan Kimia dalam Makanan dan Minuman*. Shakti Adiluhung. Bandung.
- Seto, S. 2001. *Pangan dan Gizi Ilmu Teknologi Industri dan Perdagangan Internasional*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian
- Saparinto, C. Hidayati, D. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius
- Syah, D. dkk. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Bogor: Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB
- Suklan H., Apa dan Mengapa Boraks Dalam Makanan. *Penyehatan Air dan Sanitasi (PAS)*. 2002; Vol . IV Nomor 7
- Setiawan C, Moesis X, Tskwara H, 1999. *Tanaman Obat Keluarga* . PT Intisari Mediatama : Jakarta
- Uklan H., Apa dan Mengapa Boraks Dalam Makanan. *Penyehatan Air dan Sanitasi (PAS)*. 2002; Vol . IV Nomor 7
- Widyaningsih, T.D. dan Murtini, ES.2006. *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*. Jakarta: Trubus Agrisarana.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
<http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/Buletin%20Info%20POM/0110.pdf> [18 Mei 2017]

Winarno, 1993 . *Proyek Makanan Jajanan IPB*. Lembaga Pengabdian Masyarakat
IPB:Bogor

Yuliarti, N. 2007. *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta: Andi



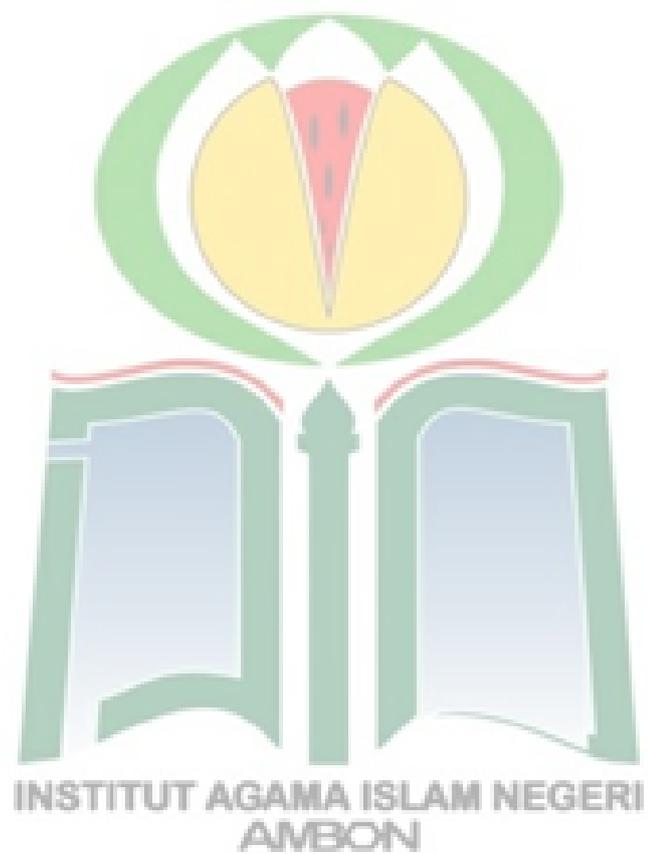
DAFTAR PUSTAKA

- Aminah dan Himawan. 2009. *Bahan-Bahan Berbahaya dalam Kehidupan*. Bandung: Salamadani
- Astawan M, 2008. Mengapa Kita Perlu Makan Daging?, (online), (<http://www.kompas.com>). Diakses tanggal 11 mei 2017
- Budiyanto, AK. 2001. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan I*. Jakarta: Bumi Aksara
- Depkes RI, 2004. *Bakteri pencemar terhadap makanan khusus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman*. Direktorat Penyehatan Air dan Sanitasi Dirjen PPM &PL: Jakarta
- Depkes R.I. 2002. *Pedoman Penggunaan Bahan Tambahan Pangan bagi Industri*. Jakarta
- Depkes R.I. 1999. *Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta
- Dandik widayat “*UJI KANDUNGAN BORAKS PADA BAKSO (Studi pada Warung Bakso di Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember)*” Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember 2011
- Fardiaz, S. 2007. *Bahan Tambahan Makanan*. Institut Pertanian Bogor. Bandung.
- Hardinsyah dan Sumali, 2001. *Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan*. Jakarta : Koswara
- Hughes, Christopher C. 1987. *The Additive Guide. Photographics*. Britain: Honiton, De Great.
- Indah S, 2003. *Studi perilaku Siswa Sekolah Terhadap Keamanan Makanan Jajanan*. IPB: Bogor

- Jilbi a. Djodjoka, nancy s.h. Malonda, maureen i. Punuh. *Identifikasi bakteri escherichia coli pada jajanan bakso tusuk di sekolah dasar kota manado* fakultas kesehatan masyarakat universitas sam ratulangi manado
- Notoatmodjo, S. 2003, *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Rumondang A, 2011. *Deteksi Salmonella enterice I serotype typhi pada bakso yang dijajakan di area kampus*. Skripsi. Fak. Kedokteran :Universitas Sumatera Utara.
- Ra'ike. 2007. *Borax-Struktur*. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File: Borax-Struktur.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Borax-Struktur.jpg). [31 mei 2017]
- Riandini, N. 2008. *Bahan Kimia dalam Makanan dan Minuman*. Shakti Adiluhung. Bandung.
- Seto, S. 2001. *Pangan dan Gizi Ilmu Teknologi Industri dan Perdagangan Internasional*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian
- Saparinto, C. Hidayati, D. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius
- Syah, D. dkk. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Bogor: Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB
- Suklan H., Apa dan Mengapa Boraks Dalam Makanan. *Penyehatan Air dan Sanitasi (PAS)*. 2002; Vol . IV Nomor 7
- Setiawan C, Moesis X, Tskwara H, 1999. *Tanaman Obat Keluarga* . PT Intisari Mediatama : Jakarta
- Uklan H., Apa dan Mengapa Boraks Dalam Makanan. *Penyehatan Air dan Sanitasi (PAS)*. 2002; Vol . IV Nomor 7
- Widyaningsih, T.D. dan Murtini, ES.2006. *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*. Jakarta: Trubus Agrisarana.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
<http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/Buletin%20Info%20POM/0110.pdf> [18 Mei 2017]

Winarno, 1993 . *Proyek Makanan Jajanan IPB*. Lembaga Pengabdian Masyarakat
IPB:Bogor

Yuliarti, N. 2007. *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta: Andi



DOKUMENTASI

Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Bakso Daging Sapi di Lingkungan SD INPRES 26 Ambon



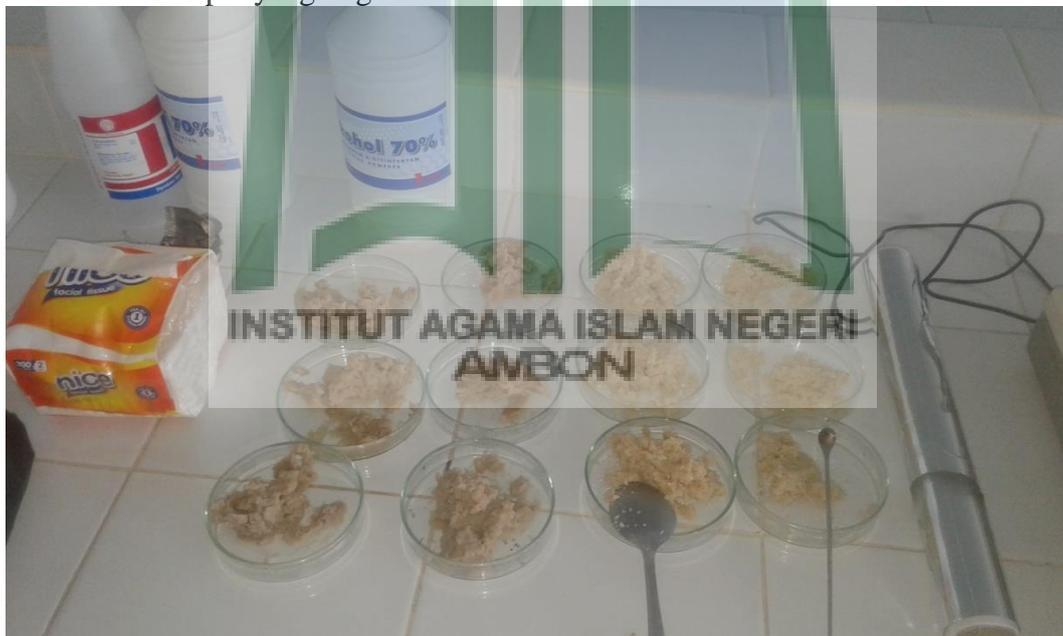
Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel Bakso Daging Sapi di Lingkungan SD INPRES 62 Ambon



Gambar 3. Alat yang Digunakan Dalam Penelitian



Gambar 4. Sampel yang Digunakan Dalam Penelitian



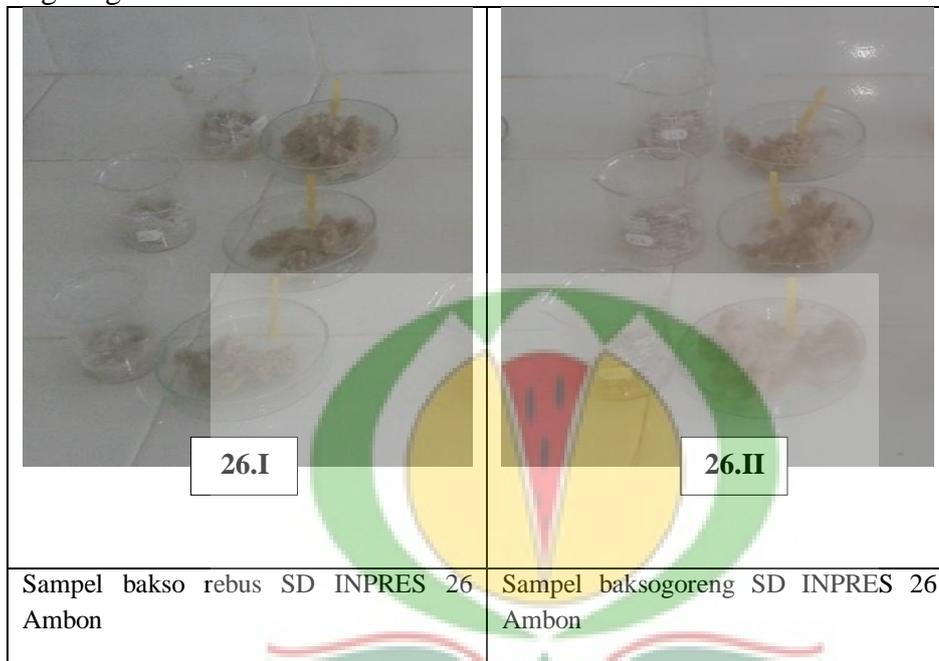
Gambar 5. Proses Memasukan Alat Test Kit Boraks



Gambar 6. Proses Penelitian



Gambar 7. Hasil penelitian pada kedua sampel bakso daging sapi yang dijual di lingkungan SD INPRES 26Ambon



Gambar 7. Hasil penelitian pada kedua sampel bakso daging sapi yang dijual di lingkungan SD INPRES 62 Ambon

