

**UJI KANDUNGAN BORAKS PADA MAKANAN BERBAHAN
DASAR DAGING DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK
KUNYIT DAN EKSTRAK BAWANG MERAH YANG DI
JAJAKAN DI SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN
PERCUT SEI TUAN**

SKRIPSI

OLEH :

**PUTRI LARASATI
14.870.0018**



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2018**

Judul Skripsi : Uji Kandungan Boraks Pada Makanan Berbahan Dasar Daging
Dengan Menggunakan Ekstrak Kunyit dan Ekstrak Bawang
Merah yang Dijajakan Di Sekolah Dasar Di Kecamatan Percut
Sei Tuan
Nama : Putri Larasati
Npm : 14.870.0018
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Abdul Karim S.Si M.Si
Pembimbing I



Ida Fauziah S.Si M.Si
Pembimbing II




Dr. Mufti Sudibyo, M.Sc
Dekan



Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Ka. Prodi/WD I

Tanggal Lulus : 07 Juni 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam tulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah dan etika penulis ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan,



Putri Larasati
148700018

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putri Larasati
NPM : 148700018
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exklusif Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : Uji Kandungan Boraks Pada Makanan Berbahan Dasar Daging Dengan Menggunakan Ekstrak Kunyit dan Ekstrak Bawang Merah yang Di Jajakan Di Sekolah Dasar Di Kecamatan Percut Sei Tuan. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.

Demikian pertanyaan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal :
Yang menyatakan



Putri Larasati

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan boraks pada makanan berbahan dasar daging yang diujikan di sekolah dasar di kecamatan Percut Sei Tuan. Metode penelitian ini menggunakan ekstrak kunyit dan ekstrak bawang merah. Hasil penelitian membuktikan bahwa 60 sample makanan berbahan dasar daging yang terdiri dari 20 sampel bakso, 20 sampel sosis, dan 20 sampel nugget yang berasal dari 20 sekolah dasar di kecamatan Percut Sei Tuan menunjukkan tidak adanya kandungan boraks.

Kata kunci : Boraks, Ekstrak kunyit, Ekstrak bawang merah.

ABSTRACT

The research was conducted to investigate the existence of borax in food products which were made from meat. The research was carried out descriptively by collecting 60 samples consisting of 20 meatball samples, 20 sausage samples and 20 nugget samples from food sellers in 20 elementary schools in Percut Sei Tuan. The results showed that none of the samples contained borax.

Keywords : Borax, Turmeric extract, Onion extract.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan, pada tanggal 05 November 1996 anak dari ayahanda Sugiono Sanjaya dan ibunda Hartaty Ningsih dan merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara.

Pada tahun 2002, penulis mulai memasuki pendidikan SD di Pahlawan Nasional Medan dan lulus pada tahun 2008. Tahun 2008, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Pahlawan Nasional Medan dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Prayatna Medan dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun 2014 terdaftar sebagai mahasiswa Strata Satu (S1) di Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Kandungan Boraks Pada Makanan Berbahan Dasar Daging Dengan Menggunakan Ekstrak Kunyit dan Ekstrak Bawang Merah yang Di Jajakan Di Sekolah Dasar Di Kecamatan Percut Sei Tuan”.

Ucapan terima kasih penulis kepada pihak yang banyak membantu dalam penulisan skripsi ini. Terutama kepada Bapak Dr. Mufti Sudibyo M.Si selaku Dekan Fakultas Biologi, Pembimbing I Bapak Abdul Karim S.Si, M.Si, Pembimbing II Ibu Ida Fauziah S.Si, M.Si dan sekretaris komisi pembimbing Bapak Denny Akbar Tanjung S.Si, M.Si yang memberikan saran dan masukan yang sangat berguna dalam penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada bapak/ibu dosen/staf Fakultas Biologi, keluarga besar dan teman-teman mahasiswa/I Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini belum sempurna, masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, kiranya skripsi ini dapat bermanfaat untuk membangun ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca. Amin.

Penulis

Putri Larasati

3.5 Analisis Data	21
3.6 Populasi dan Sampel	21
3.6.1 Populasi	21
3.6.2 Sampel	22
3.7 Pemeriksaan Kualitatif Standar Boraks	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Pembahasan	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

1. Tabel. 1 Uji Kandungan Boraks pada Makanan Berbahan Dasar Daging yang Dijajakan di Sekolah Dasar di Kecamatan Percut Sei Tuan 23

DAFTAR GAMBAR

1. Alat dan Bahan Penelitian	29
2. Hasil Pembuatan Ekstrak	31
3. Uji Kualitatif Kontrol Positif	32
4. Uji Kandungan Boraks pada Makanan Berbahan Dasar Daging dengan Menggunakan Ekstrak Kunyit dan Ekstrak Bawang Merah	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jajanan adalah makanan dan minuman yang dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan, di lingkungan sekolah maupun ditempat-tempat keramaian. Jajanan sangat banyak ditemukan di lingkungan sekitar sekolah dan pada umumnya sudah sangat rutin dikonsumsi oleh sebagian besar anak diusia sekolah. Di lingkungan sekolah terdapat penjual jajanan yang umumnya berada disekitar sekolah yaitu kantin (yang berada didalam sekolah) dan penjual jajanan diluar sekolah yang biasanya berjualan disekitar lingkungan sekolah (BPOM RI, 2008).

Anak sekolah dasar umumnya berusia antara 6-12 tahun dan pada saat usia ini anak mempunyai masa pertumbuhan dan perkembangan untuk menuju remaja, sehingga perlu diperhatikan jenis makanan yang akan dikonsumsi agar mendapatkan gizi yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangannya, termasuk jenis jajanan yang dibeli dan dijual di lingkungan sekolah (Aprilia dan Paratmanitya, 2016).

Berbagai jenis jajanan menarik dengan harga relatif murah yang dijual di lingkungan sekolah sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan lagi dari kehidupan anak sekolah dasar, bahkan sudah menjadi jajanan sehari-hari di sekolah (Syafitri dkk, 2009).

Menurut Puspitasari (2013) Jenis jajanan yang dijual di lingkungan sekolah dengan kondisi yang sudah tercemar dengan bahan kimia berbahaya akan menimbulkan berbagai penyakit yang sangat merugikan kesehatan anak-anak.

Mulai dari penyakit ringan bahkan sampai penyakit berat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak.

Jajanan yang berbahan dasar daging merupakan salah satu makanan instan (makanan cepat saji) yang banyak diminati oleh anak sekolah. Produk pangan berbahan dasar daging yang dijual oleh para pedagang masih banyak yang belum memenuhi persyaratan higienis, dan nilai standar gizi. Makanan yang berbahan dasar daging biasanya tidak dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama, sehingga digunakan bahan kimia untuk mengawetkannya (Baliwati, 2004).

Makanan yang berbahan dasar daging akan cenderung lebih mudah rusak atau busuk yang disebabkan oleh bakteri dan jamur sehingga sebagian penjual makanan mengantisipasinya dengan cara menambahkan zat adiktif/bahan pengawet. Penggunaan bahan pengawet tersebut ada yang dapat memberikan dampak buruk terhadap kesehatan misalnya boraks. Boraks menjadi pilihan sebagian penjual karena murah biaya untuk membeli bahan pengawet tersebut hal itulah yang membuat banyaknya penjual makanan yang menggunakan boraks. Selain itu, boraks juga memiliki keuntungan seperti dapat memperpanjang masa simpan pangan, memperbaiki tekstur makanan, dapat membuat makanan menjadi lebih kenyal, dan dapat menghambat proses fermentasi (Cahyadi, 2008).

Boraks berasal dari kata bouraq. Boraks merupakan senyawa kimia turunan logam berat boron (B). Boraks mempunyai karakteristik seperti serbuk kristal berwarna putih, larut dalam air dan tidak berbau. Boraks biasanya digunakan untuk industri seperti untuk bahan solder, pembunuh kuman, anti jamur, pengawet kayu, bahan pembersih, antiseptik, dan pengontrol kecoa. Dalam peraturan Menteri Kesehatan No. 722/MenKes/Per/IX/88 boraks dinyatakan

sebagai bahan berbahaya dan dilarang penggunaannya sebagai bahan pengawet untuk makanan (Suklan H, 2002).

Pada umumnya boraks dalam penggunaannya telah banyak disalahgunakan sebagai bahan pengawet makanan dengan tujuan untuk menjaga kualitas makanan tersebut. Makanan yang mengandung boraks akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia seperti sakit kepala, pusing, mual, muntah, diare, bahkan dapat menyebabkan kematian. Keracunan boraks dapat terjadi melalui jajanan yang dijual di lingkungan sekolah ataupun melalui makanan yang mengandung pengawet boraks (Cahyadi, 2008).

Kunyit merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai pengujian terhadap makanan yang mengandung boraks, karena kunyit mempunyai kandungan senyawa kurkumin. Senyawa kurkumin pada kunyit mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi senyawa boron (Halim, 2012).

Bawang merah juga merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk pengujian terhadap makanan yang mengandung boraks karena bawang merah memiliki senyawa kimia utama (Rahayu dkk, 2016).

Kawasan kecamatan Percut Sei Tuan terdapat banyak sekolah dasar yang terdiri dari negeri dan swasta. Pada daerah sekitar sekolah ini sangat banyak ditemukan penjual jajanan dengan berbagai macam jenis jajanan yang dijajakan misalnya bakso, sosis, dan nugget. Jenis jajanan ini merupakan jajanan yang terbuat dari bahan dasar daging dan paling sering dikonsumsi oleh anak sekolah dasar yang diduga dalam pembuatannya menggunakan bahan pengawet seperti boraks.

Berdasarkan uraian diatas bahwa pada saat ini boraks masih banyak disalah gunakan sebagai bahan pengawet makanan yang berbahan dasar daging, maka dari pernyataan diatas peneliti ingin menganalisis kandungan boraks pada jajanan berbahan dasar daging yang dijajakan di sekolah dasar di kecamatan Percut Sei Tuan dengan menggunakan ekstrak kunyit dan ekstrak bawang merah.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah pada makanan yang berbahan dasar daging yang dijajakan di sekolah dasar di kecamatan Percut Sei Tuan mengandung boraks.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya kandungan boraks pada makanan yang berbahan dasar daging yang dijajakan di sekolah dasar di kecamatan Percut Sei Tuan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai sumber informasi tentang kandungan boraks pada makanan yang berbahan dasar daging yang dijajakan di sekolah dasar di kecamatan Percut Sei Tuan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Makanan Berbahan Dasar Daging

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang tidak mungkin ditinggalkan oleh semua manusia dan berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia. Manusia dapat memperoleh makanan melalui tumbuhan maupun hewan, semakin berkembangnya kehidupan masyarakat maka akan semakin berkembang juga berbagai kebutuhan manusia termasuk makan. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia yaitu nilai gizi dari makanan yang dikonsumsi karena tidak semua makanan yang dikonsumsi akan baik bagi pertumbuhan dan kesehatan manusia. Kadang-kadang makanan yang dikonsumsi lebih banyak merugikan dibandingkan manfaatnya (Falahudin dkk, 2016).

Semakin meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan makanan juga akan semakin meningkat termasuk makanan berbahan dasar daging. Daging termasuk makanan yang mengandung protein dimana protein merupakan nutrisi penting didalam tubuh yang berfungsi sebagai pertumbuhan sel, mengganti sel yang rusak dan sebagai bahan bakar bagi tubuh manusia. Oleh karena itu, jika tubuh kekurangan protein dapat menyebabkan gangguan pada tubuh manusia (Nur dan Suryani, 2011).

Kerusakan atau kebusukan pada makanan yang berbahan dasar daging dapat terjadi akibat aktivitas dari mikroorganisme ataupun aktivitas enzim yang ada pada bahan baku pada makanan tersebut. Selain itu perubahan fisika dan kimia juga dapat mempengaruhi kerusakan dan kebusukan pada daging. Masalah tersebut yang menyebabkan pengawet makanan digunakan dalam pembuatan

makanan yang berbahan dasar daging yang berfungsi untuk memperpanjang masa simpan, mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperoleh warna yang baik (Bell dkk, 2005).

Semakin berkembangnya industri pengolahan makanan maka akan semakin banyak pula produk makanan yang dihasilkan. Industri makanan juga telah berkembang dengan sangat pesat, di era sekarang banyak masyarakat yang tertarik oleh makanan instan (makanan cepat saji) berbagai produk makanan berbahan dasar daging telah banyak diproduksi oleh industri makanan seperti bakso, sosis, dan nugget. Produk olahan makanan berbahan dasar daging banyak diminati oleh masyarakat mulai dari anak-anak, remaja, dewasa bahkan orang tua. Makanan dengan olahan daging sangat banyak kita jumpai diberbagai tempat terutama di lingkungan sekolah (Baliwati, 2004).

Pembuatan produk olahan makanan berbahan dasar daging dapat menggunakan daging segar. Daging akan mudah busuk karena perubahan kimiawi dan akibat kontaminasi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada daging segar yaitu dengan cara berupa pengolahan terhadap daging menjadi produk yang dapat dijual. Produk olahan yang berbahan dasar daging dapat menggunakan daging segar. Daging dapat dibekukan dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan, penyimpanan daging biasanya dibawah suhu -15°C , penyimpanan pada suhu ini dapat menghambat tumbuhnya mikroorganisme. Apabila suhu penyimpanan pada daging sangat rendah maka akan terjadi perubahan kimia selama proses pembekuan dan penyimpanan pada daging. Mulanya tujuan dari pengolahan daging adalah untuk mengawetkan daging segar sehingga dapat disimpan dalam

jangka waktu yang lama dan dengan kandungan gizi yang tetap tinggi. Selain itu tujuan lainnya yaitu untuk menciptakan produk baru dari olahan daging dan untuk mendapatkan nilai tambah berupa uang dari kegiatan pengolahan daging tersebut. Produk olahan daging yang cukup dikenal dan berkembang luas di Indonesia yaitu bakso, sosis dan nugget (Zurriyati, 2011).

2.2 Bahan Pengawet Makanan Berbahan Dasar Daging

Bahan pengawet pada makanan umumnya digunakan untuk mengawetkan pangan yang mempunyai sifat mudah rusak atau busuk akibat dari pertumbuhan bakteri dan jamur. Bahan pengawet yang ditambahkan pada pangan dapat berfungsi untuk menghambat atau mencegah terjadinya fermentasi, pengasaman atau penguraian, dan terjadinya kerusakan lain pada makanan yang dapat disebabkan oleh aktivitas dari mikroorganisme (Cahyadi, 2008).

Besarnya suatu penghambatan terhadap kerusakan bahan pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme bervariasi tergantung dengan jenis bahan pengawet makanan yang digunakan dan besarnya penghambatan terhadap mikroorganisme dapat ditentukan dengan konsentrasi bahan pengawet yang digunakan. Ada dua jenis bahan pengawet makanan yaitu alami dan sintetik (buatan). Bahan pengawet yang paling aman untuk digunakan sebagai pengawet makanan adalah bahan-bahan alami misalnya asam cuka, gula, dan garam. Penggunaan bahan pengawet alami ini tidak menurunkan kualitas kandungan nutrisi yang terdapat pada makanan tersebut dan tidak mengganggu kesehatan konsumen. Penggunaan bahan pengawet yang sering digunakan pada industri pengolahan pangan yaitu formalin (fomaldehid) digunakan untuk mengawetkan

tahu dan mie basah, dan boraks (natrium tetraborat) digunakan dalam pembuatan kerupuk, bakso, sosis, nugget, empek-empek, dan lontong (Sukmawati, 2015).

Salah satu produk pangan yang banyak digemari oleh masyarakat luas yaitu olahan makanan berbahan dasar daging yang dilakukan dengan proses pengawetan. Hal inilah yang membuat para produsen berminat menggunakan bahan pengawet makanan mulai dari yang alami sampai menggunakan bahan kimia berbahaya yang dilarang penggunaannya. Walaupun ada bahan pengawet alami namun penggunaannya dalam mengawetkan makanan yang berbahan dasar daging masih belum banyak digunakan oleh produsen, nyatanya masih banyak ditemukan makanan berbahan dasar daging yang menggunakan bahan pengawet atau bahan-bahan berbahaya seperti formalin dan boraks. Bahan pengawet tersebut tidak seharusnya terdapat didalam olahan pangan karena dapat membahayakan kesehatan konsumen, namun dengan alasan untuk memperpanjang masa simpan, dapat membuat makanan menjadi lebih kenyal, dan murahnya biaya untuk membeli bahan pengawet hal itulah yang membuat banyaknya produsen yang masih menggunakan bahan pengawet tersebut (Aprilia dan Paratmanitya, 2016).

Jenis olahan makanan yang seringkali mengandung bahan pengawet berbahaya salah satunya adalah yang termasuk kedalam golongan makanan jajanan terutama yang dijual atau dijajakan di lingkungan sekolah baik diluar maupun didalam sekolah karena, makanan yang dijual sekarang ini tidak terlepas dari zat atau bahan yang mengandung bahan pengawet yang jika dalam jumlah banyak dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh manusia. Jika suatu olahan makanan mengandung bahan berbahaya bagi kesehatan, maka makanan

tersebut dikategorikan sebagai makanan yang tidak layak untuk dikonsumsi (Tumbel, 2010).

Menurut Cahyadi (2008) secara umum dilakukannya penambahan bahan pengawet terhadap makanan yang berbahan dasar daging bertujuan untuk sebagai berikut, untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan bahan pangan menjadi rusak atau busuk, untuk memperpanjang masa simpan pangan, dan untuk memperbaiki tekstur atau keadaan pangan yang mempunyai kualitas rendah. Keamanan menggunakan senyawa kimia dalam mengawetkan bahan pangan sangat perlu untuk diperhatikan, baik senyawa kimia yang ditambahkan dari luar bahan pangan maupun kandungan senyawa kimia alami yang terdapat didalam bahan pangan tersebut.

Berikut ini merupakan bahan pengawet makanan yang dilarang penggunaannya dalam makanan, menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.33 Tahun 2012 : Asam borat (*Boric acid*), Asam salisilat (*Salicylic acid*), Dietilpirokarbonat (*Diethylpyrocarbonate, DEPC*), Dulsin (*Dulsin*), Formalin (*Formaldehyde*), Kalium bromat (*Potassium bromate*), Kalium klorat (*Potassium chlorate*), Kloramfenikol (*Chloramphenicol*), Minyak nabati yang sudah dibrominasi (*Brominated vegetable oils*), Nitrofurazon (*Nitrofurazone*), Dulkamara (*Dulcamara*), Kokain (*Cocaine*), Nitrobenzen (*Nitrobenzene*), Sinamilantranilat (*Cimamylanthranilate*), Dihidrosafrol (*Dihydrosafrole*), Minyak kalamus (*Calamus oil*), Minyak tansi (*Tansy oil*), Minyak sassafras (*Sassafras oil*), dan Asam asetat (Wijaya, 2011).

Bahan pengawet berbahaya ini sering sekali digunakan sebagai tambahan dalam makanan jajanan anak sekolah dengan tujuan untuk memperbaiki tekstur

olahan, memperpanjang masa simpan, dan memberikan warna yang mencolok sehingga konsumen dapat tertarik dan penggunaan penyedap yang dapat memberikan rasa yang enak dan lezat pada olahan makanan tersebut. Walaupun dalam penggunaannya sudah jelas dilarang tetapi masih banyak makanan yang dijual di lingkungan sekolah dengan menggunakan bahan pengawet tersebut. Selain itu, para pedagang masih banyak yang belum mendapatkan perhatian dari pemerintah tentang bahaya penggunaan bahan pengawet kimia pada makanan maka dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama baik produsen maupun konsumen (Nurkholidah dkk, 2012).

2.3 Boraks

Kata boraks berasal dari kata Arab yaitu bouraq, dengan nama ilmiah Natrium Tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) boraks juga memiliki nama lain yaitu natrium biborat, natrium piroborat, dan natrium tetraborat. Jika secara lokal boraks lebih dikenal dengan sebutan air bleng, garam bleng, dan pijer (bahasa Jawa). Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B) asam borat atau boraks merupakan zat pengawet yang berbahaya dan penggunaannya tidak diizinkan sebagai campuran bahan makanan. Boraks berbentuk serbuk kristal lunak, berwarna putih, tidak berbau, stabil pada suhu dan tekanan normal. Bila dilarutkan dalam air boraks akan terurai menjadi natrium hidroksida serta asam borat (H_3BO_3) (Syah, 2005).

Menurut Pane dkk (2012) boraks adalah zat atau bahan pengawet yang sudah banyak digunakan dalam bidang industri non pangan. Namun semakin berkembangnya industri pangan dan semakin banyaknya produk hasil olahan pangan yang dihasilkan kini boraks sudah banyak disalah gunakan sebagai bahan

pengawet untuk makanan yang sifatnya tidak tahan lama seperti dalam pembuatan mie, bakso, lontong, ketupat, sosis, dan nugget. Boraks digunakan sebagai bahan pengawet yang ditambahkan kedalam makanan, penggunaannya dilarang karena boraks merupakan bahan tambahan makanan yang berbahaya dan dapat mengganggu kesehatan bila digunakan dalam makanan dan bersifat karsinogenik, sesuai dengan Permenkes RI NO. 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Perubahan atas Permenkes RI NO.722/Menkes/Per/XI/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan.

Boraks memiliki karakteristik sebagai berikut : berwarna putih, berbentuk kristal yang transparan dan dapat ditembus oleh cahaya, mempunyai rasa manis yang bersifat alkali, dan terlihat berkilau seperti kaca. Asam borat mempunyai komposisi yang mengandung 99,0% dan 100% H_3BO_3 . Asam borat mempunyai bobot molekul 61,83 dengan B=17,50% ; H=4,88% ; O=77,62%. Asam borat akan mudah menguap dengan proses pemanasan dan akan kehilangan satu molekul airnya pada suhu $100^{\circ}C$ dan akan berubah menjadi asam metaborat (HBO_2), kelarutan boraks di dalam air berkisar 62,5 g/L pada suhu $25^{\circ}C$ dan kelarutan akan semakin meningkat jika terjadi peningkatan suhu di dalam air dan boraks tidak larut dalam alkohol (Cahyadi, 2008).

2.3.1 Kegunaan Boraks

Dalam penggunaannya boraks biasanya digunakan dalam bidang industri seperti bahan baku pembuatan kaca, bahan pengawet untuk kayu, antiseptik kayu, bahan solder, sebagai bahan antiseptik untuk kosmetik, pembuatan keramik, pembuatan kertas, pembuatan gelas, pengontrol kecoa, dan sebagai zat pembersih yang digunakan untuk bahan baku dalam pembuatan detergen. Sedangkan dalam

bidang industri tekstil boraks digunakan untuk mencegah kutu, lumut, dan pertumbuhan jamur. Boraks juga bisa digunakan sebagai insektisida untuk membunuh semut, kecoa, dan lalat dengan cara mencampurkan boraks kedalam gula. Boraks ataupun asam borat mempunyai sifat antiseptik yang juga digunakan didalam industri farmasi sebagai obat oles untuk mulut, obat pencuci mata, sebagai bahan tambahan untuk obat salep, bedak, larutan kompres, dan sebagai anti mikroba pada tetes mata (Nurhadi, 2012).

Pada umumnya boraks hanya digunakan dalam bidang industri tetapi disamping itu ternyata boraks juga dipakai sebagai bahan pengawet makanan, hal ini diketahui sebab boraks sangat efektif terhadap jamur dan bakteri. Boraks dalam penggunaannya di bidang industri pangan sudah dilarang sejak tahun 1979 karena dapat memberikan dampak negatif didalam tubuh namun, di beberapa negara boraks masih sering digunakan sebagai bahan pengawet makanan. Kegunaan boraks jika dicampurkan kedalam bahan pangan akan membuat makanan menjadi lebih kenyal, dapat tahan lebih lama, dapat memperbaiki tekstur makanan, dan dapat menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri (Aminah dan Himawan, 2009).

2.3.2 Bahaya Boraks Terhadap Kesehatan

Keracunan boraks dapat terjadi melalui makanan, salah satunya adalah makanan yang biasanya tidak tahan lama dalam penyimpanannya atau makanan yang berasal dari bahan olahan seperti bakso, nugget, sosis dan mie yang merupakan makanan atau jajanan yang banyak diminati oleh berbagai kalangan usia mulai dari anak sekolah sampai orang tua. Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks tidak akan langsung berdampak buruk didalam tubuh

manusia, namun boraks akan terakumulasi sedikit demi sedikit didalam organ tubuh. Boraks tidak hanya diserap melalui pencernaan, tetapi juga melalui kulit. Boraks yang terserap didalam tubuh dalam jumlah kecil akan dikeluarkan melalui air kemih, tinja, dan keringat (Wijaya, 2011).

Boraks merupakan zat beracun bagi semua sel yang ada didalam tubuh dan pengaruhnya terhadap organ tubuh tergantung pada konsentrasi boraks yang masuk kedalam tubuh. Ginjal merupakan salah satu organ tubuh yang paling berpengaruh dibandingkan organ lainnya karena kadar tertinggi akan tercapai pada saat diekskresi. Dosis tertinggi boraks didalam tubuh mencapai 10-20 gr/kg berat badan orang dewasa dan 5 gr/kg berat badan anak-anak hal ini dapat menyebabkan terjadinya keracunan bahkan kematian. Penggunaan boraks dapat memberikan efek negatif dalam pemanfaatannya yang sudah banyak disalahgunakan. Racun yang dihasilkan oleh boraks akan sangat berbahaya untuk sistem metabolisme pada manusia, dalam makanan boraks akan mudah terserap oleh darah dan akan disimpan didalam hati. Boraks dapat menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi, menimbulkan iritasi pada lambung, gangguan pada hati, ginjal dan testis (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Sering mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks akan dapat menyebabkan gangguan pada hati, otak, lemak, dan ginjal. Jika mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks dalam jangka waktu yang lama maka akan dapat menyebabkan anuria (tidak terbentuknya urin), terganggunya sistem saraf pusat, menimbulkan depresi, apatis, tekanan darah turun, kerusakan pada ginjal, koma, pingsan bahkan dapat menyebabkan kematian (Wijaya, 2011).

Gejala awal terjadinya keracunan boraks dapat berlangsung beberapa jam hingga beberapa minggu setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks. Gejala klinis yang terjadi pada saat keracunan boraks biasanya ditandai dengan : sakit perut dibagian atas, muntah, diare, sakit kepala, gelisah, muka terlihat pucat dan kadang-kadang kulit dapat menjadi kebiruan, sesak napas, hilangnya cairan dalam tubuh, degenerasi lemak hati dan ginjal, otot-otot muka dan anggota tubuh dapat bergetar diikuti dengan kejang-kejang, berkurangnya nafsu makan, terjadi kegagalan pada sirkulasi darah, dapat menyebabkan kematian. Selain gejala klinis ternyata boraks dapat menyebabkan terjadinya keracunan kronis dampaknya antara lain berat badan turun, muntah, diare, anemia, dan anoreksia. Bila secara terus menerus tetap mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks akan dapat mengganggu gerak pencernaan pada usus, terdapat kelainan pada susunan saraf, depresi, hingga dapat terjadi kekacauan pada mental (Saparinto dan Hidayati, 2006).

2.4 Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunyit dalam bahasa latin disebut dengan *Curcuma domestica* dengan nama sebelumnya yaitu *Curcuma longa*. Nama latin *Curcuma domestica* dikenalkan oleh Valetton pada tahun 1918. Kunyit ini berasal dari wilayah Asia Tenggara kemudian mengalami penyebaran kesejumlah wilayah termasuk ke daerah Malaysia, Cina Selatan, Taiwan, Vietnam, Filipina, Indonesia, bahkan Afrika. Di Indonesia sendiri kunyit tumbuh baik hampir diseluruh wilayah seperti di pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Irian, dan lain-lain. Dibeberapa daerah di Indonesia kunyit dikenal dengan sebutan sebagai berikut kunyet (Aceh), hunik (Batak), kunyir atau jinten (Lampung), temu kuning

(Sunda), kunir (Jawa dan Sulawesi Utara), konyet atau temo koneng (Madura), kuneh (Flores), unin (Ambon), guraci (Ternate), dan rame (Papua) (Acmad et al, 2009).

2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi Kunyit

Klasifikasi kunyit sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma domestica</i>

Kunyit memiliki bentuk rimpang, antara lain yaitu : umbi, anak rimpang, dan belahan rimpang. Umbi merupakan rimpang induk yang berbentuk oval, pendek, dan mempunyai diameter yang lebih besar. Anak rimpang merupakan rimpang sekunder yang memiliki panjang 2,5-7,5 cm dan mempunyai diameter sekitar 1 cm. Sedangkan belahan rimpang merupakan rimpang yang biasanya berasal dari umbi yang dibelah menjadi dua atau empat. Kunyit memiliki umbi yang biasanya terletak didasar batang dengan ukuran 5 x 2,5 cm, umbi kunyit ini biasanya berbentuk pendek, lurus, tebal atau melengkung (Thomas, 2006).

2.4.2 Kandungan Kunyit

Salah satu kandungan senyawa utama yang terdapat pada kunyit yaitu kurkuminoid. Kandungan kurkuminoid yang terdapat pada kunyit berkisar antara 3,0-5,0%. Senyawa kurkuminoid terdiri dari kurkumin yang memberikan warna

kuning pada kunyit. Kurkumin memiliki rumus $C_{21}H_{20}O_6$ dengan bobot molekul 368,37. Kurkumin tidak dapat larut dalam air dan eter, tetapi akan larut dalam etanol dan asetat glasial (Halim, 2012).

2.4.3 Kegunaan Kunyit

Kunyit merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai indikator terhadap pengujian makanan yang mengandung boraks. Salah satu kandungan senyawa pada kunyit yang mempunyai manfaat sebagai pengujian boraks yaitu kurkumin. Kandungan senyawa kurkumin yang terdapat pada kunyit yaitu 3-4% senyawa inilah yang memberikan warna kuning pada kunyit. Senyawa kurkumin dapat dijadikan sebagai indikator pengujian kandungan boraks terhadap makanan karena kurkumin mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi senyawa boron. Sehingga jika ekstrak kunyit ditetaskan pada makanan yang mengandung boraks akan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah kecoklatan (Halim, 2012).

2.5 Bawang Merah (*Allium cepa* L)

Bawang merah dalam bahasa latin disebut dengan *Allium cepa* L. Bawang merah ini berasal dari negara Iran dan Pakistan kemudian mengalami penyebaran dan pembudidayaan kesejumlah wilayah di daerah dingin, sub-tropis, dan tropis. Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sangat populer di Indonesia. Di Indonesia sendiri bawang merah tumbuh baik hampir diseluruh wilayah seperti di pegunungan Tegger Padang, dan dataran tinggi Karo terutama pada ketinggian 1800-2200 m diatas permukaan laut yang banyak melakukan pembudidayaan (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

2.5.1 Klasifikasi dan Morfologi Bawang Merah

Klasifikasi bawang merah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: Allium
Spesies	: <i>Allium cepa</i> L

Bawang merah merupakan tanaman yang mempunyai umbi yang terdiri dari umbi, kulit, dan cakram. Umbi pada bawang merah merupakan bagian yang biasanya dikonsumsi oleh masyarakat, umbi pada bawang merah ini memiliki beberapa lapisan yang tebal. Kulit merupakan lapisan tipis yang fungsinya untuk menutupi bagian umbi dan terdiri dari dua lapisan yang tipis, kulit pada bawang merah umumnya dibuang dan tidak untuk dikonsumsi. Cakram merupakan umbi bawang merah yang terletak pada bagian dasar umbi dan biasanya juga tidak digunakan untuk konsumsi karena masih terdapat sedikit akar di tanaman bawang merah yang terbawa (Darmawan, 2010).

2.5.2 Kandungan Bawang Merah

Kandungan senyawa kimia utama yang terdapat pada bawang merah yaitu flavonoid, flavonol, saponin, minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, aliin, peptide, fitohormon, vitamin A, vitamin B1 (tiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin C, dan zat pati. Bawang merah juga memiliki kandungan mineral seperti klor,

silikon, belerang, besi, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, dan iodium (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

2.5.3 Kegunaan Bawang Merah

Kandungan efek antiseptik dan senyawa alliin yang terdapat pada bawang merah membuat bawang merah banyak dijadikan sebagai obat tradisional untuk penyakit seperti batuk, obat luar (demam, perut kembung pada anak-anak, dan penghilang rasa sakit pada bagian tubuh yang terluka), mengontrol tekanan darah, menurunkan kadar kolestrol, antimikroba, dan mencegah kanker (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai Februari 2018. Uji kandungan boraks dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Medan Area, dan lokasi pengambilan sampel di sekolah dasar di kecamatan Percut Sei Tuan.

3.2 Alat dan Bahan

Penelitian uji kandungan boraks menggunakan alat dan bahan sebagai berikut :

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bekkor glass, bunsen, corong, cutter, gelas ukur, kaki tiga, kawat kasa, kertas saring, lumpang mortil, mancis, tabung reaksi, tangkai pengaduk, dan timbangan analitik.

3.2.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, kunyit, bawang merah, bakso, sosis, dan nugget.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif yaitu pemeriksaan dilakukan secara kualitatif di laboratorium dengan menggunakan metode ekstrak kunyit dan ekstrak bawang merah. Pengambilan sampel pada penelitian ini secara random/acak.

3.4 Prosedur Kerja

Uji kandungan boraks dilakukan dengan metode kualitatif yaitu dengan metode ekstrak kunyit dan ekstrak bawang merah dengan cara kerja sebagai berikut :

3.4.1 Pembuatan Ekstrak Kunyit

Kunyit ditimbang sebanyak 300 gram lalu dicuci hingga bersih dan dikupas kemudian ditumbuk dengan menggunakan lumpang mortil. Kunyit yang telah ditumbuk tambahkan dengan aquades sebanyak 100 ml kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Setelah disaring maka akan diperoleh berupa ekstrak kunyit.

3.4.1.1 Uji Kandungan Boraks dengan Metode Ekstrak Kunyit

Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 5 gram lalu sampel dihaluskan dengan menggunakan lumpang mortil. Sampel yang telah halus dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan dengan 5 ml ekstrak kunyit dan di homogenkan. Kemudian lihat perubahan warna yang terjadi pada masing-masing sampel. Perubahan warna menjadi merah kecoklatan menunjukkan sampel positif adanya boraks, apabila tidak terjadi perubahan warna maka hasil negatif.

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Bawang Merah

Bawang merah ditimbang sebanyak 300 gram lalu dicuci hingga bersih dan dikupas kemudian ditumbuk dengan menggunakan lumpang mortil. Bawang merah yang telah ditumbuk tambahkan dengan aquades sebanyak 100 ml kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Setelah disaring maka akan diperoleh berupa ekstrak bawang merah.

3.4.2.1 Uji Kandungan Boraks dengan Metode Ekstrak Bawang Merah

Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 5 gram lalu sampel dihaluskan dengan menggunakan lumpang mortil. Sampel yang telah halus dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan dengan 5 ml ekstrak bawang merah dan di homogenkan. Kemudian lihat perubahan warna yang terjadi pada masing-masing sampel. Perubahan warna menjadi kuning kehijauan menunjukkan sampel positif adanya boraks, apabila tidak terjadi perubahan warna maka hasil negatif.

3.5 Analisis Data

Pada penelitian ini data-data yang diperoleh dari hasil uji ditabulasi dengan menggunakan tabel dan dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan memberikan penjelasan dari jenis pangan yang berbahan dasar daging dan hasil pengujian.

3.6 Populasi dan Sampel

Polpulasi dan sampel pada penelitian ini sebagai berikut :

3.6.1 Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh pedagang makanan berbahan dasar daging di kecamatan Percut Sei Tuan. Populasi dalam penelitian ini menggunakan kriteria inklusi yaitu kriteria atau ciri-ciri yang harus dipenuhi setiap masing-masing anggota populasi yang akan dijadikan sampel penelitian, adapun kriteria sampel inklusi pada penelitian ini yaitu pedagang yang menjual bakso, sosis, dan nugget dalam satu penjual.

3.6.2 Sampel

Sampel merupakan populasi yang akan diteliti atau sebagian jumlah dari karakteristik yang dimiliki populasi, yaitu seluruh penjual makanan berbahan dasar daging yang menjual bakso, sosis, dan nugget dalam satu penjual.

3.7 Pemeriksaan Kualitatif Standar Boraks

Pengujian	Pengamatan
Boraks diuji dengan menggunakan ekstrak kunyit	Terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah kecoklatan
Boraks diuji dengan menggunakan ekstrak bawang merah	Terjadi perubahan warna dari putih bening menjadi kuning kehijauan

Berdasarkan tabel diatas pemeriksaan kualitatif standar boraks, pada ekstrak kunyit dan ekstrak bawang merah yang telah ditambahkan dengan boraks menunjukkan terjadinya perubahan warna. Hal ini berarti bahwa ekstrak kunyit dan ekstrak bawang merah dapat dijadikan sebagai indikator untuk pengujian kandungan boraks pada suatu sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S., A., et al. 2009. Ilmu Kimia dan Kegunaan Tumbuhan Tanaman Obat Indonesia. Penerbit ITB. Bandung.
- Aminah dan Hikmawan. 2009. Bahan-Bahan Berbahaya Dalam Kehidupan. Salamadani : Bandung.
- Aprilia, V., dan Paratmanitya, Y. 2016. Kandungan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya pada Makanan Jajanan Anak Sekolah Dasar Di Kabupaten Bantul. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia Vol. 4, No. 1, Januari 2016:49-55.
- Baliwati, Y., F. 2004. Pengantar Pangan dan Gizi. Cetakan I. Penerbit Swadaya. Hal. 89 : Jakarta.
- Bell, C., Neaves, P., dan Williams, A., P. 2005 Mikrobiologi Makanan dan Praktik Laboratorium. Penerbit Blackwell. Britania Raya.
- BPOM Republik Indonesia. 2008. Keamanan Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) Serta Upaya Penanggulangannya. Info POM Vol. 9, No. 6, November 2008. Badan Pengawas Obat dan Makanan : Jakarta.
- Cahyadi, W. 2008. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Edisi 2. Cetakan I. Bumi Aksara : Jakarta.
- Darmawan, J., dan Justika, S., B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Penerbit SITC : Jakarta.
- Falahudin, I., Pane, E, R., dan Kurniati, N. 2016. Uji Kandungan Boraks pada Pempek Lenjer yang Dijual di Kelurahan Pahlawan. Jurnal Biota Vol. 2, No. 2, Edisi Agustus 2016.
- Halim, A., B. 2012. Menghilangkan Senyawa Boraks dari Larutan Air dengan Menggunakan Kurkumin. Jurnal Penelitian Ilmiah Vol. 11, No. 5 : 583-588.
- Hapsoh, dan Hasanah, Y. 2011. Budidaya Tanaman Obat dan Rempah. USU. Press. Medan.
- Kuku, I., Jusuf, H., dan Prasetya, E. 2014. Uji Kandungan Boraks Pada Jajanan Kerupuk Dengan Menggunakan Air Kunyit Dan Metode Flame. Jurnal Pangan. Vol. 2, No. 6.
- Nurhadi, M. 2012. Kesehatan Masyarakat Veteriner (Higiene Bahan Pangan Asal Hewan dan Zoonosis). Gosyen Publishing : Yogyakarta (ID).

- Nur, H., dan Suryani, D. 2011. Analisis Kandungan Nitrit dalam Sosis pada Distributor Sosis di Kota Yogyakarta Tahun 2011. Vol. 6, No. 1, Januari 2012:1-74.
- Nurkholidah, Ilza, M., dan Jose, C. 2012. Analisis Kandungan Boraks pada Jajanan Bakso Tusuk di Sekolah Dasar di Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar. Jurnal Ilmu Lingkungan. Vol. 6, No. 2.
- Pane, I. S., Nuraini, D., dan Chayaya, I. 2012. Analisis Kandungan Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) pada Roti Tawar yang Bermerk dan Tidak Bermerk yang Dijual di Kelurahan Padang Bulan Kota Medan Tahun 2012. Jurnal Ilmiah. Medan (ID).
- Puspitasari, R., L. 2013. Kualitas Jajanan Siswa di Sekolah Dasar. Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi. Vol. 2, No. 1, Maret 2013.
- Rahayu, D., I., Sutawi., dan Hartatie, S., E. 2016. Aplikasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) Alami Dalam Proses Pembuatan Produk Olahan Daging di Tingkat Keluarga. Vol. 13, Mei 2016.
- Saparinto, C., dan Hidayati, D. 2016. Bahan Tambahan Pangan. Kanisius : Yogyakarta.
- Suklan, H. 2002. Apa dan Mengapa Boraks Dalam Makanan. Pengetahuan Air dan Sanitasi (PAS). Vol. IV, No. 7.
- Sukmawati., Rauf, S., Nadimin., dan Khalifah, N. 2015. Analisis Penggunaan Bahan Tambahan Makanan (BTM) di Kantin Nutrisia Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar. Media Gizi Pangan. Vol. XIX, Edisi 1 2015.
- Syah, D. 2005. Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi. Pertanian IPB : Bogor.
- Syahfitri, Y., Syarief, H., dan Baliwati, Y., F. 2009. Kebiasaan Jajanan Siswa Sekolah Dasar (Studi Kasus di SDN Lawanggintung 01 Kota Bogor). Jurnal Gizi dan Pangan. Vol. 4, No. 3. November 2009:163-175.
- Thomas, A. 2006. Tanaman Obat Tradisional. Penerbit Kanisius : Jakarta.
- Tumbel, M. 2010. Analisis Kandungan Boraks dalam Mie Basah yang Beredar di Kota Makassar. Jurnal Chemica Vol. 11, No. 1. Juni 2010:57-64.
- Wijaya, D. 2011. Waspada Zat Adiktif dalam Makanan. Buku Biru : Jakarta.
- Zurriyati, Y. 2011. Palatabilitas Bakso dan Sosis Sapi Asal Daging Segar, Daging Beku dan Produk Komersial. Jurnal Peternakan Vol. 8, No. 2. September 2011 (49-57).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian



Gelas ukur



Corong



Tabung reaksi



Tangcai pengaduk



Bekker glass



Lumpang mortil



Timbangan analitik



Kaki tiga dan bunsen



Kunyit

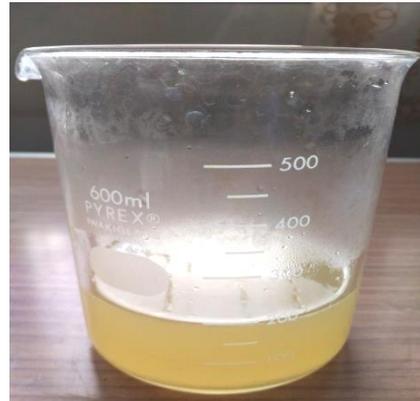


Bawang merah

Lampiran 2. Hasil Pembuatan Ekstrak

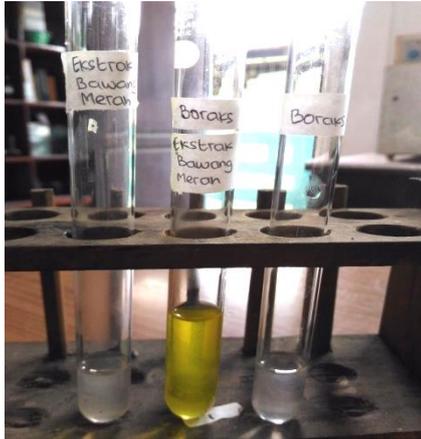


Ekstrak kunyit

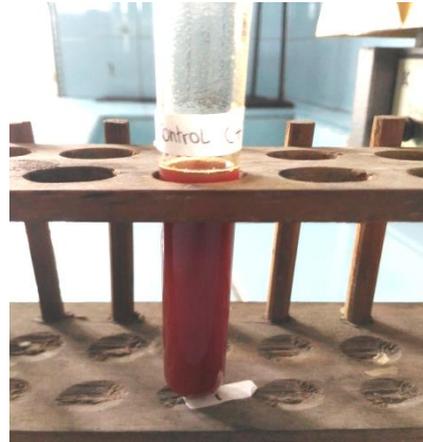


Ekstrak bawang merah

Lampiran 3. Uji Kualitatif Kontrol Positif



Kontrol positif kandungan boraks pada ekstrak bawang merah

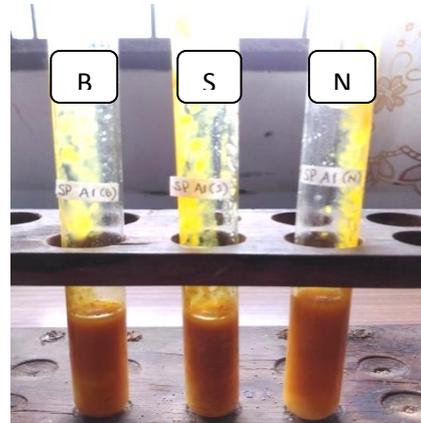


Kontrol positif kandungan boraks pada ekstrak kunyit

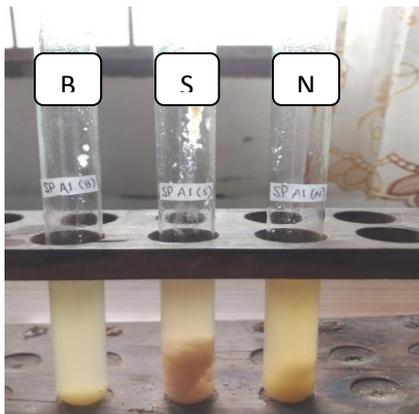
Lampiran 4. Uji kandungan boraks makanan berbahan dasar daging pada sampel bakso (B), sosis (S), dan nugget (N)



Sampel Desa Bandar Khalifa (A1)



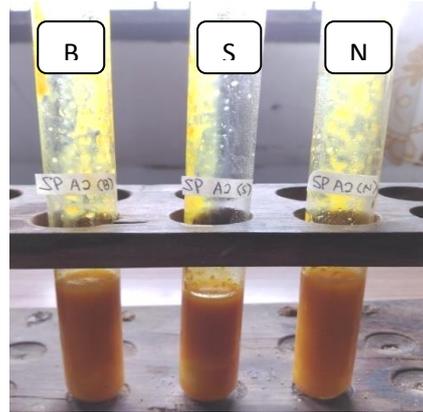
A1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



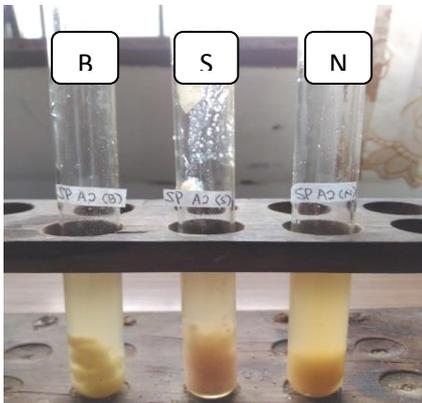
A1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Bandar Khalifa (A2)



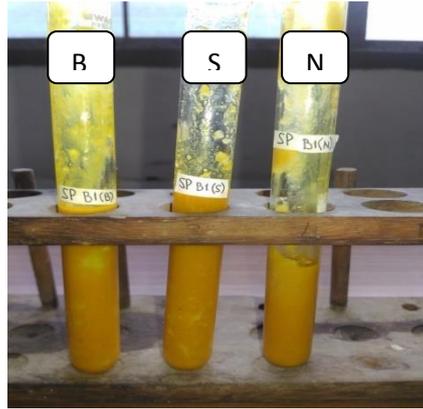
A2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



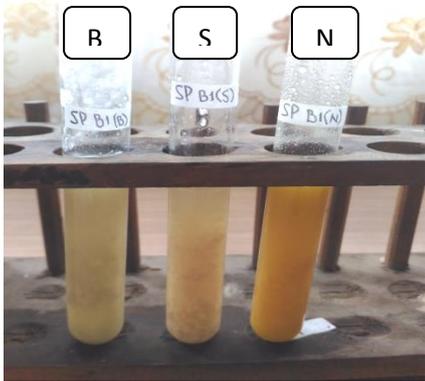
A2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Sei Rotan (B1)



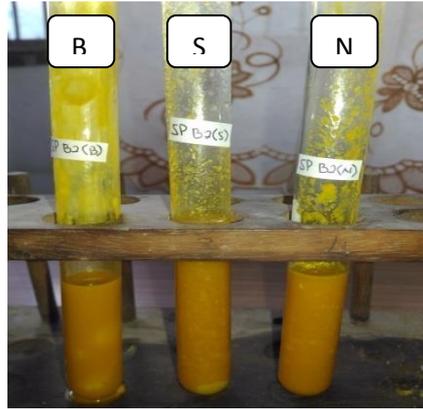
B1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



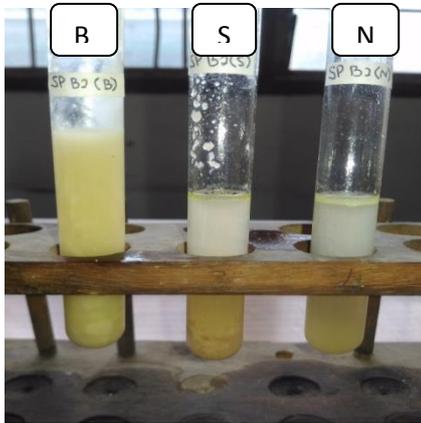
B1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Sei Rotan (B2)



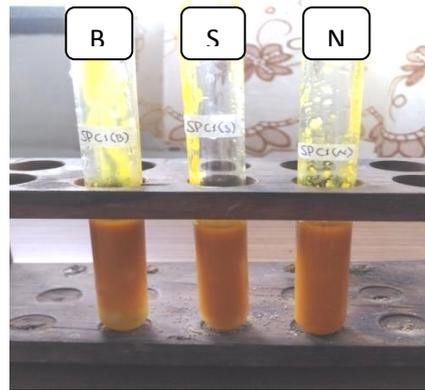
B2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



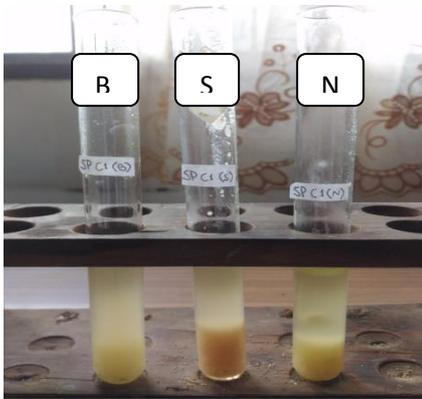
B2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Lau Dendang (C1)



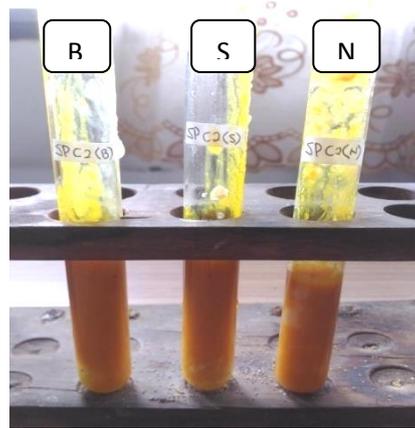
C1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



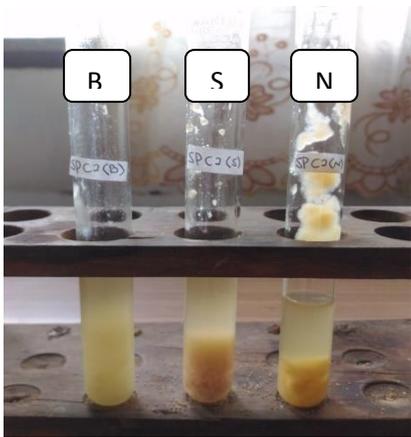
C1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Lau Dendang (C2)



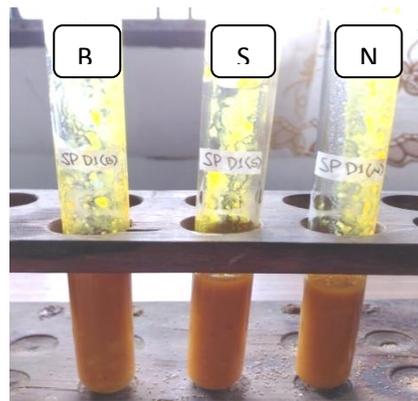
C2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



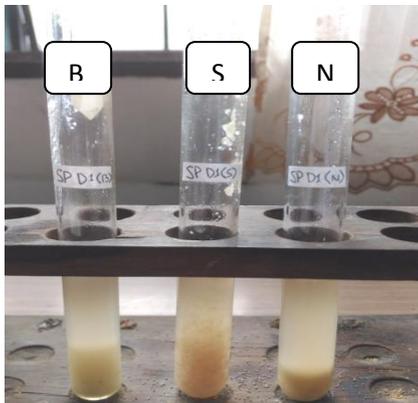
C2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Sampali (D1)



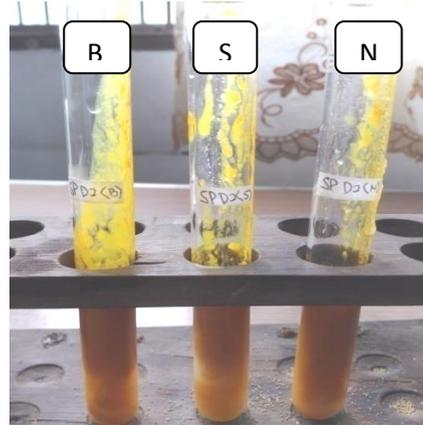
D1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



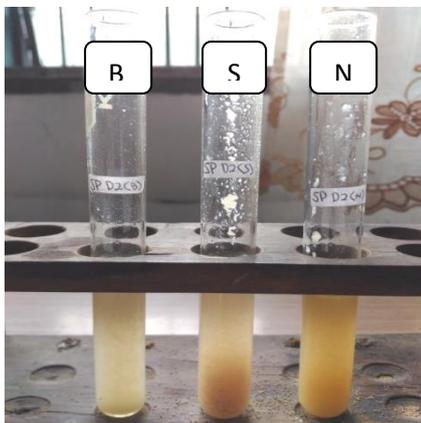
D1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Sampali (D2)



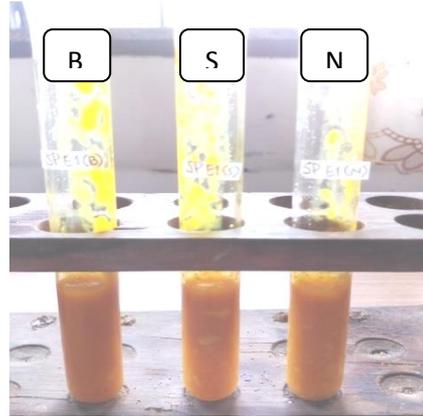
D2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



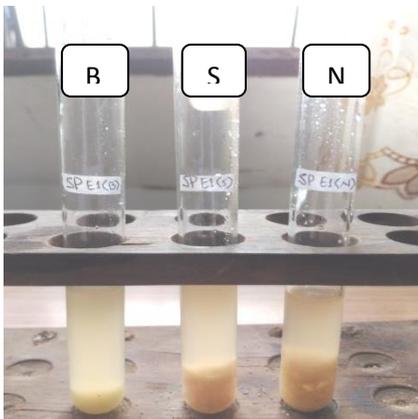
D2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Tembung (E1)



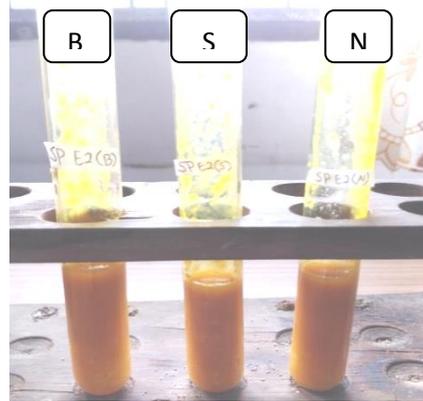
E1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



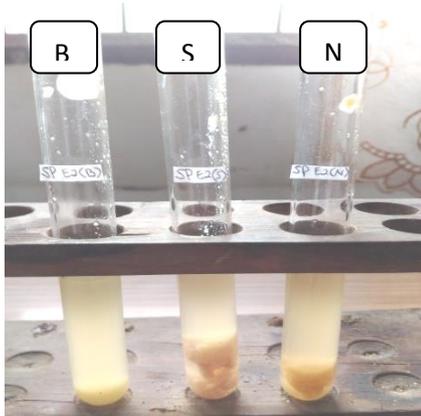
E1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Tembung (E2)



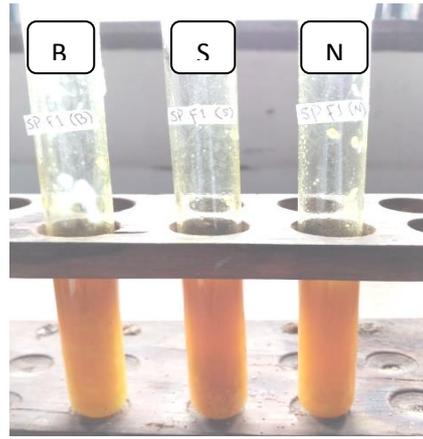
E2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



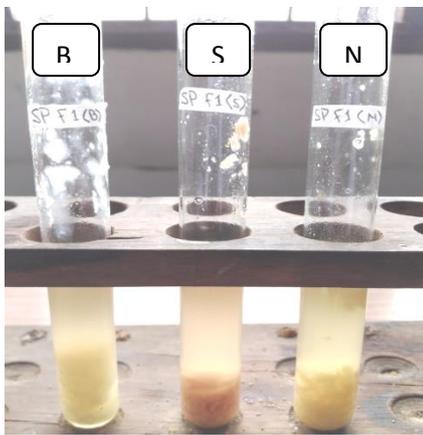
E2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



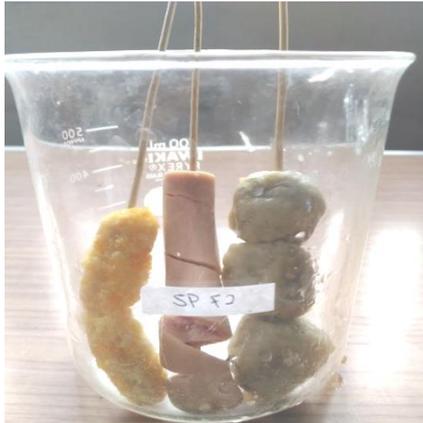
Sampel Desa Medan Estate (F1)



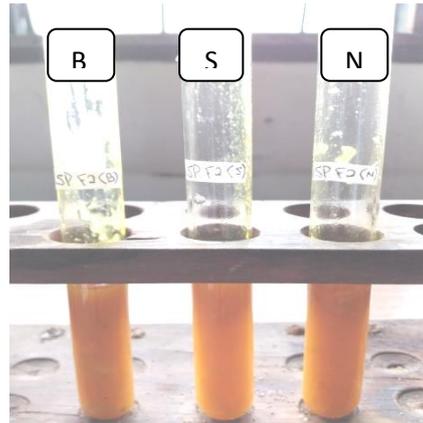
F1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



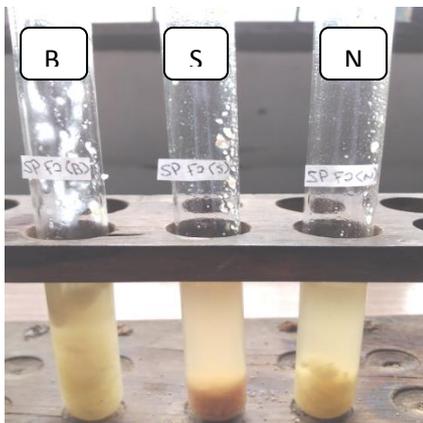
F1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Medan Estate (F2)



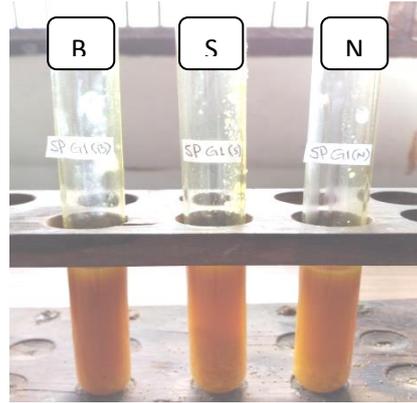
F2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



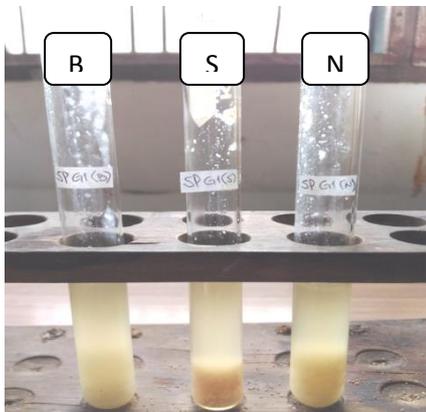
F2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Kenangan Baru (G1)



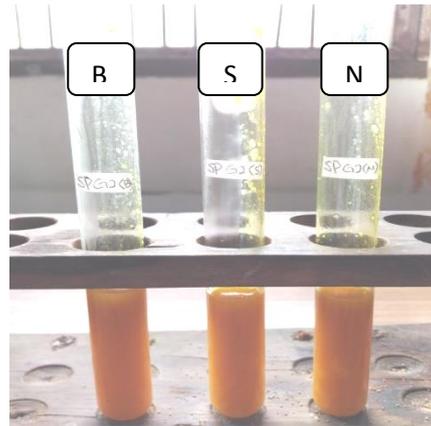
G1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



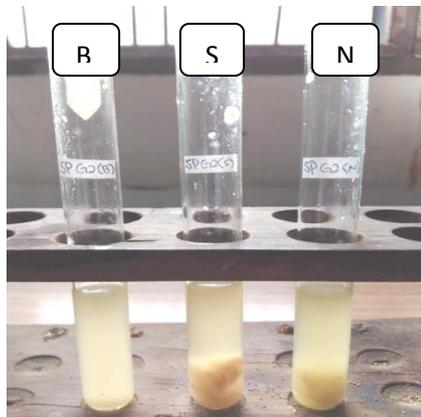
G1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Kenangan Baru (G2)



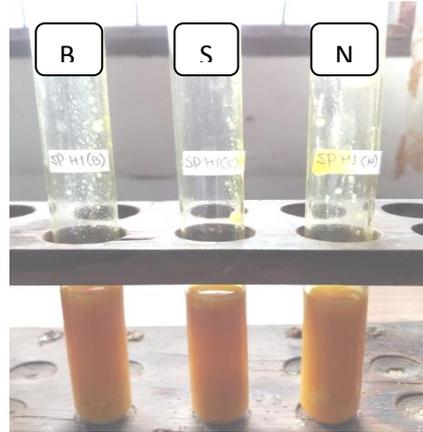
G2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



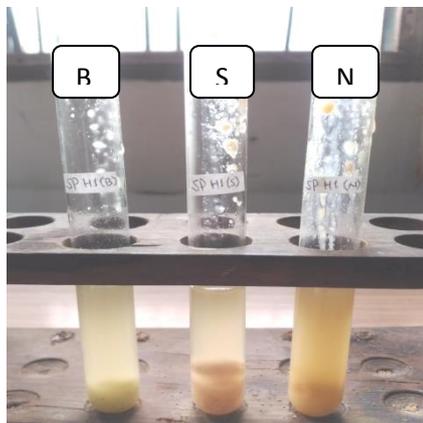
G2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Saentis (H1)



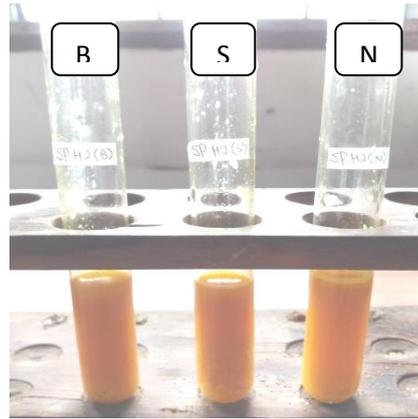
H1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



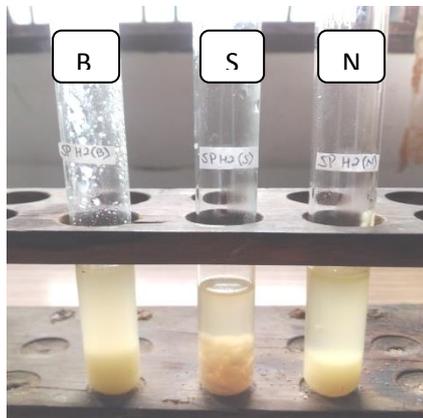
H1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



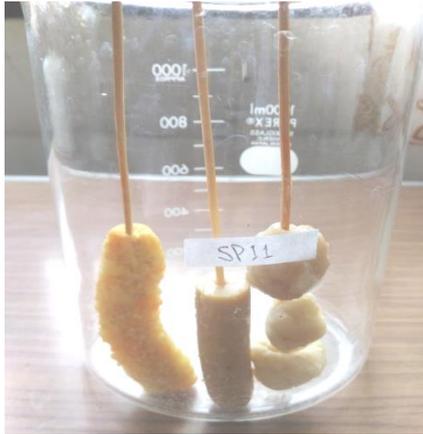
Sampel Desa Saentis (H2)



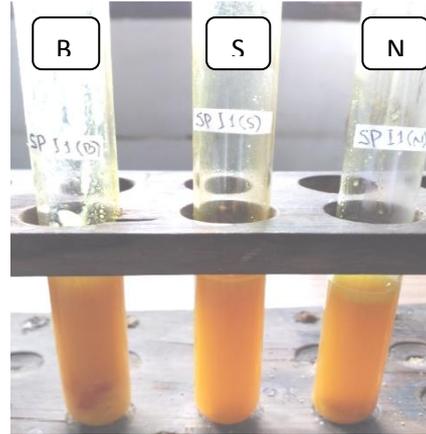
H2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



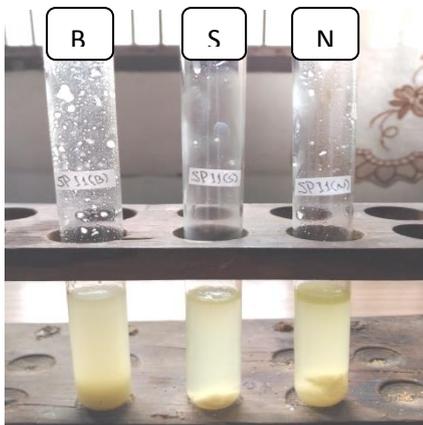
H2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Bandar Setia (I1)



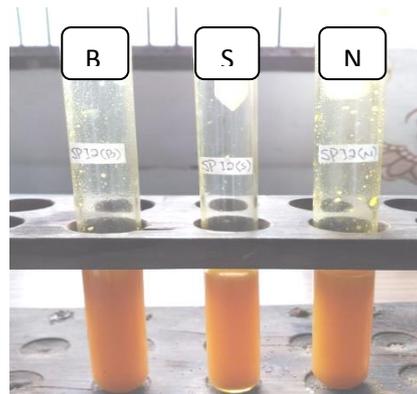
I1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kuningit



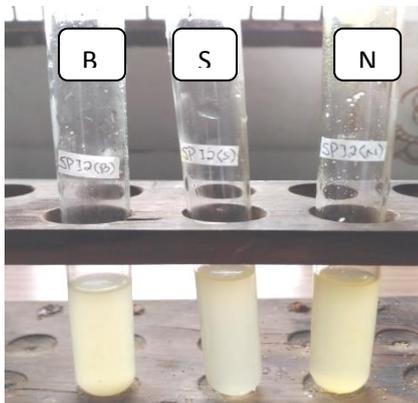
I1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Bandar Setia (I2)



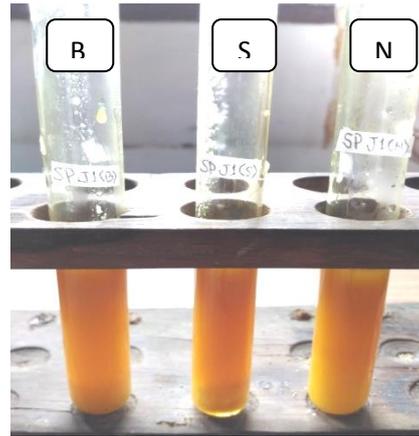
I2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



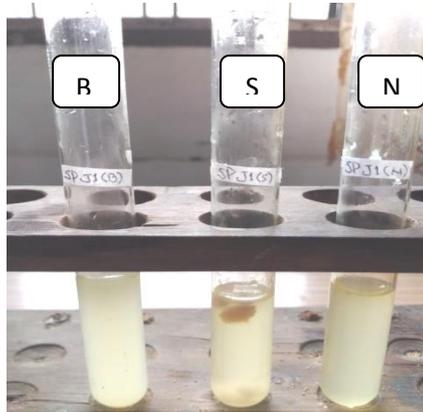
I2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Percut (J1)



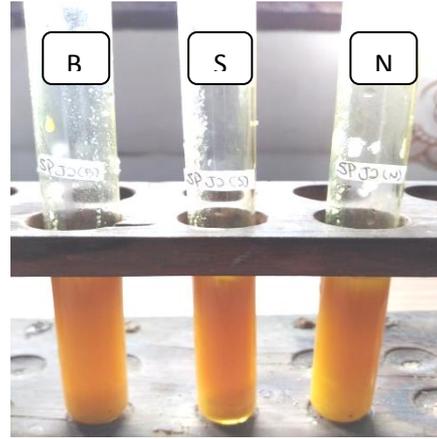
J1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



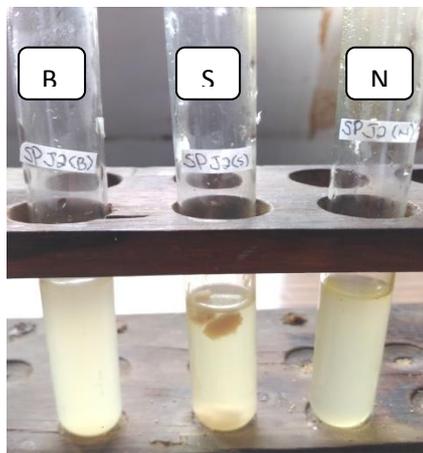
J1 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah



Sampel Desa Percut (J2)



J2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Kunyit



J2 Uji Bakso (B), Sosis (S), dan Nugget (N) pada Ekstrak Bawang Merah