

**ANALISIS BORAKS PADA ROTI TAWAR YANG DIJUAL
DI PASAR TRADISIONAL KOTA PALEMBANG
TAHUN 2016**



Oleh

**SANDI
12132011004**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINA HUSADA
PALEMBANG
2016**

**ANALISIS BORAKS PADA ROTI TAWAR YANG DIJUAL
DI PASAR TRADISIONAL KOTA PALEMBANG
TAHUN 2016**



Skripsi ini diajukan sebagai
Salah satu syarat memperoleh gelar
SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT

Oleh

**SANDI
12132011004**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINA HUSADA
PALEMBANG
2016**

ABSTRAK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINA HUSADA PALEMBANG
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
Skripsi, 16 Juli 2016

SANDI

Analisis Boraks Pada Roti Tawar Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016

(xvii + 51 halaman + 2 bagan + 4 tabel + 9 lampiran)

Di Indonesia, roti menjadi makanan siap saji yang banyak dipilih masyarakat. Kesibukan kerja dan gaya hidup yang serba cepat membuat masyarakat memilih makanan yang penyajiannya praktis. Roti tawar merupakan salah satu makanan yang mudah rusak. Oleh karena itu diperlukan penambahan pengawet ke dalam adonan roti untuk mencegah aktifitas mikroorganisme sehingga mikroorganisme tidak tumbuh dan berkembang di permukaan roti. Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam berat boron yang biasa digunakan sebagai antiseptik atau pembunuh kuman. Senyawa boraks juga dikenal dengan sebutan bleng di daerah Jawa Tengah dan Yogyakarta atau pijer di daerah Jawa Timur. Berbagai pedagang nakal menambahkan boraks ke dalam makanan sebagai pengental atau pengawet makanan. penelitian ini merupakan penelitian *kuantitatif* dengan menggunakan pendekatan *cross secsional* sampel dalam penelitian ini adalah roti tawar yang diambil dari sejumlah pasar tradisional yang ada di kota palembang dengan menggunakan tehnik *accidental sampling* yg berjumlah 25 sampel roti tawar. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 juni-14 juli 2016. Bertempat di badan tehnik kesehatan lingkungan (BTKL) Palembang Propinsi Sumatera Selatan. Sempel roti yang sudah didapatkan selanjutnya dibawah ke laboratorium dan dilakukan pemeriksaan terhadap kandungan boraks. Berdasarkan hasil penelitian terhadap kandungan boraks pada roti tawar maka dapat diambil kesimpulan. Berdasarkan uji laboratorium pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang, diketahui bahwa semua sampel roti tawar tersebut negatif mengandung boraks. Disarankan untuk produsen roti tawar yang mempunyai merek dagang diharapkan untuk tetap tidak menggunakan boraks dalam mengawetkan dan merubah tekstur pada roti tawar. Dikarenakan boraks dapat menyebabkan penyakit gangguan otak, hati, lemak dan ginjal.

Kata Kunci : Boraks, Roti Tawar
Daftar Pustaka : 21 (2007-2015)

ABSTRACT

BINA HUSADA COLLEGE OF HEALTH SCIENCES

PUBLIC HEALTH STUDY PROGRAM

Student Thesis, 16 June 2016

SANDI

The content of Borax On Bread Sold in Traditional Markets Palembang 2016

(xvii + 51 pages + 2 chart + 4 tables + 9 attachments)

In Indonesia, the bread became fast food that has been many chosen by community. Busy work and fast paced lifestyle makes people choose foods that are practical presentation. Bread is one of the perishable food. Therefore it needed the addition of preservatives to the bread dough to prevent the activities of microorganisms so that the microorganisms do not grow and develop on the surface of the bread. Borax is a chemical compound derived from boron heavy metals commonly used as an antiseptic or disinfectant. Boron compounds are also known as borax in Central Java and Yogyakarta or pijer in East Java. Various rogue traders add bleng in food as a thickener or a food preservative. This study was kuantitative study by using cross sectional approach. The smple of this study was bread that was taheer from number of traditional market that in Palembang by using accidental sampling technique with total 25 bread sample. The study was conducted on 24 June-14 July 2016 that take place at environment healthy technigve lastitotion (EHTI) Palembang south Sumatra province. The sample of bread that was aerncady tacen then broodht to the laboratory and was conducted assesment to the boraks substance. Based on the results of research on the content of borax in bread it can be concluded. Based on laboratory tests on bread sold in traditional market Palembang, it is known that all the negative samples of bread contain borax. It is suggested to bread producers who have trademarks are expected to remain not use borax in preserving and change the texture of the bread. Due borax can cause disorders of the brain, liver, fat and kidney.

Keywords : Borax, Bread
Bibliography : 21 (2007-2015)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**ANALISIS BORAKS PADA ROTI TAWAR YANG
DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL
KOTA PALEMBANG
TAHUN 2016**

Oleh

**SANDI
12132011004**

Program Studi Kesehatan Masyarakat

Telah diperiksa, disetujui, dan dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi
Program Studi Kesehatan Masyarakat

Palembang, 16 Juli 2016

Pembimbing



Ir. Megawati, M.Kes

Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat



Dian Eka Anggreny, SKM, M.Kes

**PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINA HUSADA
PALEMBANG**

Palembang, 16 Juli 2016

Ketua



Ir. Megawati, M.Kes

Anggota I



Siti Fatimah, ST, MKM

Anggota II



Dr. Amar Muntaha, SKM, M.Kes

RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Identitas

Nama : Sandi

Tempat / Tanggal Lahir : Rimba-Samak / 15 mei 1992

Agama : Islam

Jenis Kelamin : Laki-laki

Anak Ke : Satu

Nama Orang Tua :

Ayah : Muis

Ibu : Cikdep

Alamat : Jln. Raya Rimba-Samak Rt.02 Rw.05
Kecamatan Pangkalan-Lampam OKI

2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 1 Rimba-Samak : Tamat tahun 2005

MTS YPI Nurul Yaqin : Tahun tahun 2009

SMA Negeri 4 Palembang : Tamat tahun 2012

STIK Bina Husada Palembang : Tahun tahun 2016

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Ku Persembahkan Kepada :

- ♥ Kedua orang tuaku muis dan cikdep, yang selalu menjadi bagian hidupku, yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang dan bekerja keras demi kebahagiaan dan masa depanku, memberi semangat, do'a dan nasehat. u'r my everything...
- ♥ saudaraku Tersayang satria dan susan , terima kasih atas motivasi , do'anya yang diberikan selama ini, yang senantiasa selalu ada disampingku.

Motto :

- ♥ Jangan berputus asa sebelum mencoba.
- ♥ Usaha yang telah di coba akan berbuah manis dengan waktu yang telah di tentukan oleh Allah SWT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul analisis Boraks pada Roti Tawar yang dijual Di pasar Tradisional kota Palembang tahun 2016

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Megawati, M.Kes sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. dr. H. Chairil Zaman MSc, selaku ketua STIK Bina Husada Palembang.
2. Ibu Dian Eka Anggreny, SKM, M.Kes, selaku ketua STIK Bina Husada Palembang.
3. Ibu Ir. Megawati M.Kes, selaku pembimbing yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran serta petunjuk dalam menyelesaikan Skripsi penelitian ini.
4. Ibu Siti Fatimah, ST, MKM, selaku penguji I dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Dr. Amar Muntaha, SKM, M.Kes, selaku penguji II dalam penyusunan Skripsi.

6. Teman-teman seperjuanganku yang selalu memberikan dukungan dan semangat bagi penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukan dan bagi siapa saja yang membacanya.

Palembang, 16 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL DENGAN SPESIFIKASI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR BAGAN.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Bagi Institusi Terkait.....	5
1.5.2 Bagi STIK Bina Husada Palembang.....	5
1.5.3 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Roti Tawar	7
2.1.1 Pengertian	7
2.1.2 Sejarah Roti.....	8
2.1.3 Jenis-Jenis Roti	8
2.1.4 Teknik Pembuatan Roti Tawar	10
2.1.5 Bahan Tambahan Pembuatan Roti Tawar.....	12
2.2 Zat Aditif	14
2.2.1 Pengertian	14
2.2.2 Prinsip Penggunaan Zat Aditif.....	16
2.2.3 Jenis Zat Aditif.....	17
2.3 Zat Pengawet	22
2.3.1 Pengertian	22
2.3.2 Jenis Zat Pengawet.....	23

2.3.3 Zat Pengawet non pangan dalam bahan tambahan Makanan ...	24
2.4 Konsep Dasar Asam Boraks	25
2.4.1 Dampak Penggunaan Zat Pengawet Boraks	28
2.5 Kerangka Teori	29
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2.1 Tempat Penelitian	30
3.2.2 Waktu Penelitian.....	30
3.3 Populasi dan Sampel.....	31
3.3.1 Populasi Penelitian.....	31
3.3.2 Sampel Penelitian.....	31
3.4 Kerangka Konsep.....	32
3.5 Definisi Operasional	33
3.6 Pengumpulan Data.....	34
3.6.1 Data Primer	34
3.6.2 Data Sekunder	34
3.7 Teknik Pengumpulan Data	34
3.8 Cara Penelitian Boraks Pada Makanan.....	34
3.8.1 Alat dan Bahan.....	34
3.8.2 Prosedur Penelitian	35
3.9 Analisa Data.....	38
BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1 Gambaran Umum wilayah penelitian	39
4.1.1 Keadaan Geografis.....	39
4.1.2 Gambaran umum pasar tradisional yang dikelola PD.....	40
Pasar Palembang Jaya	
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51

DAFTAR BAGAN

No. Bagan	Halaman
Bagan 2.1 Kerangka Teori	29
Bagan 3.1 Kerangka Konsep.....	32

DAFTAR TABEL

No.Tabel	Halaman
Tabel 4.3 Depinisi Operasional.....	33
Tabel 4.1 Pasar Tradisional yang dikelola oleh PD Pasar Palembang Jaya	42
Tabel 4.2 Pasar Tradisional yang dikelola Pihak Swasta.....	43
Tabel 4.3 Hasil Uji Boraks Pada Roti Tawar	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang Sangat kaya akan budaya, jenis makanan dan hasil laut. Berbagai macam biji-bijian, umbi-umbian, sayur, dan buah-buahan mudah didapat di berbagai daerah di Indonesia. Keanekaragaman sumber pangan sangat potensial tersebut meliputi pangan sumber karbohidrat, sumber protein nabati dan hewani, hingga sumber vitamin dan mineral yang kita sebut dengan pangan lokal.^[1]

Di Indonesia, roti menjadi makanan siap saji yang banyak dipilih masyarakat. Kesibukan kerja dan gaya hidup yang serba cepat membuat masyarakat memilih makanan yang penyajiannya praktis. Roti dipilih sebagai alternatif sumber kalori pengganti nasi dan camilan pengganti perut. Masuk akal karena selain praktis, roti relatif tahan lama, kaya karbohidrat, dan harganya cukup terjangkau semua kalangan masyarakat.^[2]

Seiring dengan meningkatnya konsumsi roti, industri roti turut berkembang pesat, baik skala besar, sedang, maupun rumah tangga. Usaha roti memiliki prospek yang sangat menjanjikan. Selain daya serap produk sangat tinggi, usaha ini juga tidak memerlukan modal usaha terlalu besar, bisa dilakukan di dalam rumah sebagai home industry, tidak memerlukan karyawan terlalu banyak, serta pemasarannya yang mudah.^[2]

Roti tawar merupakan salah satu makanan yang mudah rusak. Menurut Kusuma (2008) dalam Pane, dkk (2012), tepung terigu yang menjadi bahan dasar dalam pembuatan roti mengandung pati dalam jumlah yang relatif tinggi. Pati dapat dihidrolisis menjadi gula-gula sederhana oleh mikroorganisme khususnya jamur, karena gula-gula sederhana merupakan sumber nutrisi utama bagi mikroorganisme. Oleh Karena itu diperlukan penambahan pengawet kedalam adonan roti untuk mencegah aktifitas mikroorganisme sehingga mikroorganisme tidak tumbuh dan berkembang di permukaan roti. ^[3]

Boraks sebagai pengawet dalam makanan dilarang penggunaannya sesuai dengan Permenkes RI No1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Perubahan atas Permenkes RI No.722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan.^[4]Bahan Tambahan Makanan (BTM) atau zat aditif makanan didefinisikan sebagai bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu (Permenkes RI No 329/Menkes/PER/XII/76).

Zat aditif makanan dapat digolongkan menjadi dua yaitu aditif sengaja, yaitu aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu, seperti untuk meningkatkan nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasahan, memantapkan bentuk dan rupa, dan lain sebagainya, dan aditif tidak sengaja, yaitu aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan^[5]

Puluhan jenis zat aditif telah beredar di pasaran. Di antaranya adalah zat anti lengket (*anti-caking agent*, yaitu zat yang ditambahkan untuk mencegah agar makanan tidak lengket dan menggumpal), pengawet (antibiotik), antioksidan (pencegah tengik dan pencoklatan), pewarna, pengemulsi, penguat rasa, pemberi rasa, pemanis, dan lain-lain. Pengawet adalah zat (biasanya bahan kimia) yang digunakan untuk mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk. Zat pengawet hendaknya tidak bersifat toksik, tidak memengaruhi warna, tekstur, dan rasa makanan, dan tentu saja, tidak mahal. ^[6]

Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam berat boron yang biasa digunakan sebagai anti septik atau pembunuh kuman. Senyawa boraks juga dikenal dengan sebutan bleng di daerah Jawa Tengah dan Yogyakarta atau pijer di daerah Jawa Timur. Berbagai pedagang nakal menambahkan boraks ke dalam makanan sebagai pengental atau pengawet makanan. ^[7]

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 menyatakan boraks sebagai bahan berbahaya dan dilarang penggunaannya dalam pembuatan makanan. Boraks merupakan senyawa yang tidak larut. Tak heran, jika boraks bisa mengendap dalam tubuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa boraks bersifat karsinogenik atau memicu timbulnya kanker, gangguan hati, ginjal, dan otak yang dapat menyebabkan kematian ^[7]

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk meneliti tentang analisis boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016.

1.2 Rumusan Masalah

Roti merupakan sumber karbohidrat yang baik sehingga dapat menjadi alternatif pengganti nasi. Roti tawar merupakan salah satu makanan yang sangat diminati, selain karena harganya terjangkau, rasanya enak dan disukai. Roti merupakan salah satu jenis makanan olahan yang mudah rusak, masa simpannya relatif singkat dan cepat berjamur. Untuk menjaga agar makan yang diolah memiliki tekstur yang bagus, tidak mudah rusak dan memperpanjang umur simpan dalam pengolahannya sering dilakukan penambahan zat aditif atau bahan tambahan makanan. Boraks merupakan senyawa yang bisa memperbaiki tekstur makanan, sehingga menghasilkan rupa yang bagus. Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam berat boron yang biasa digunakan sebagai antiseptik atau pembunuh kuman. Oleh karena itu, bahan kimia yang seharusnya bukan untuk pangan ini sering kali disalah gunakan untuk mengolah bahan pangan. Maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah analisis boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana analisis boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Diketuinya analisis boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016.

1.4.2 Tujuan khusus

Diketuinya ada atau tidaknya boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Institusi Terkait

Sebagai sumber informasi kepada institusi terkait dan masyarakat agar lebih teliti dalam memilih makanan, khususnya roti tawar yang diproduksi oleh beberapatoko roti di kota Palembang.

1.5.2 Bagi STIK Bina Husada Palembang

Sebagai bahan referensi tentang kandungan boraks pada roti tawar, sehingga dapat digunakan bagi praktek mahasiswa kesehatan masyarakat.

1.5.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi penulis sendiri untuk menambah pengetahuan dan pengalaman bagi penulis dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan terutama mata kuliah metodologi penelitian.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kandungan boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang. Sampel dalam penelitian ini yaitu roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang. Penelitian ini akan dilakukan di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016. Desain penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kandungan boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang. Roti merupakan sumber karbohidrat yang baik sehingga dapat menjadi alternatif pengganti nasi. Roti merupakan salah satu jenis makanan olahan yang mudah rusak, masa simpannya relatif singkat dan cepat berjamur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Roti Tawar

2.1.1 Pengertian

Roti adalah produk makanan yang terbuat dari fermentasi tepung terigu dengan ragi atau bahan pengembang lainnya, kemudian dipanggang.^[8]

Roti adalah makanan yang terbuat dari tepung terigu, air, dan ragi yang pembuatannya melalui tahap pengulenan, fermentasi (pengembangan), dan proses pemangangan dari oven.^[9]

Roti tawar adalah adonan yang terbuat dari adonan roti yang menggunakan sedikit atau tanpa gula, susu skim dan lemak. Roti tawar merupakan roti yang terbuat dari adonan tanpa menggunakan telur dengan sedikit gula atau tidak sama sekali, penggunaan gula pada pembuatan roti tawar hanya digunakan dalam percepatan proses fermentasi. Roti tawar memiliki tekstur yang halus seperti kapas, ringan dan rasanya tawar. Roti tawar umumnya dapat mengembang akibat aktivitas ragi *Saccharomyces cerevisiae* yang membebaskan gas CO₂ selama proses fermentasi. Dalam pembuatan roti tawar pada dasarnya bahan utama yang digunakan adalah tepung terigu yang memiliki kandungan pati, karbohidrat sebagai sumber energi dan memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 11% - 13%.^[10]

2.1.2 Sejarah Roti

Roti berasal dari negara Mesir kuno ribuan tahun lampau. Orang Mesir kuno mengolah tepung gandum roti gepeng yang dipanggang di atas batu yang dipanaskan. Orang-orang Yunani dan Romawi kemudian membuat roti dengan cara dan bahan khas daerah setempat.^[9]

Pada abad pertengahan, di Eropa mulai dikembangkan cara pembuatan roti yang lebih seperti misalnya roti menjadi lebih harum harum dan lembut karena diperkaya dengan susu dan kuning telur. Dan kini roti dibuat oleh bakery atau pabrik dengan peralatan yang modern. Jenis roti ada banyak macamnya, ada yang kecil hingga besar, ada yang empuk, ada yang keras luarnya tapi empuk dalamnya, ada yang gepeng, ada yang besar mengembang.^[9]

2.1.3 Jenis-jenis Roti

Roti beraneka ragam jenisnya. Adapun penggolongannya berdasarkan rasa, Warna, nama daerah atau negara asal, nama bahan penyusun, dan cara pengembangan sebagai berikut. ^[8]

a. Roti berdasarkan rasa

Roti manis adalah roti yang mempunyai cita rasa manis yang menonjol, bertekstur empuk, dan diberi bermacam-macam isi. Selain rasa, daya tarik roti istimewa tersebut terletak pada bentuk yang menarik. Roti manis tersebut umumnya disantap sebagai kudapan (*snack*), hidangan sarapan yang istimewa pada hari raya tertentu, atau teman minum teh. Ada juga roti manis yang

disajikan sebagai makanan penutup (*dessert*), misalnya rum baba alias babo aurum. Sementara itu, roti tawar adalah roti yang dibuat dari adonan dengan sedikit gula atau bahkan tidak sama sekali. Penggunaan gula pada pembuatan roti tawar hanya digunakan dalam percepatan proses fermentasi.

b. Roti berdasarkan warna

Berdasarkan warnanya, roti dibedakan menjadi roti putih (*white bread*) dan roti cokelat (*brown bread*). Semua produk roti putih umumnya dibuat dengan tepung terigu. Roti tersebut mempunyai isi atau remah (*crumb*) berwarna putih cerah dan kulit (*crust*) berwarna cokelat muda. Sementara roti cokelat pada dasarnya dibuat dari tepung gandum hitam sedang dan gelap. Jenis roti cokelat lebih kaya gizi dan rasa dibandingkan dengan produk roti putih.

c. Roti berdasarkan asal daerah atau negara

Adapun penggolongan berdasarkan asal daerah atau negara, roti dibedakan menjadi roti perancis, roti italia, roti wina, dan roti belanda. Roti perancis terbuat dari formula yang tidak mengandung lemak dari adonan asam. Roti yang berbentuk panjang seperti tongkat ini berkerak tebal, keras, bersifat asam, serta berlubang besar sehingga remahnya kurang. Roti italia terbuat dari adonan dengan formula yang tidak mengandung lemak sama sekali. Roti yang berbentuk panjang dan runcing tersebut dapat dipatahkan dengan mudah.

d. Roti berdasarkan bahan penyusun

Penggolongan roti berdasarkan bahan penyusunnya dibedakan menjadi roti kismis, *rye bread*, *egg twist*, gandum pecah, dan lain-lain. Roti kismis adalah jenis roti manis yang diisi dengan kismis sehingga dapat dimakan utuh tanpa pengoles atau bahan tambahan lain. *Rye bread* terbuat dari tepung gandum hitam yang pembuatannya ditambahkan asam, seperti susu asam. Proses peragiannya cukup lama sekitar 18-24 jam. *Egg twist* dibuat dalam dua bentuk, yaitu roti berputar melingkar atau cara lurus seperti roti biasa.

e. Roti berdasarkan cara pengembangan adonan

Adapun berdasarkan cara pengembangan adonannya, roti dibedakan menjadi roti tanpa pengasaman (*unleavened bread*), roti dengan pengasaman ragi atau mikroorganisme, roti cepat, dan roti dengan pengasaman udara atau uap. Roti tanpa pengasaman adalah roti yang terbuat dari adonan tanpa menggunakan bahan pengembang sehingga tidak terjadi fermentasi sama sekali.

2.1.4 Teknik Pembuatan Roti Tawar

Ada tiga sistem pembuatan roti yaitu : *sponge and dough*, *straight dough* dan *no time dough* sebagai berikut. ^[10]

a. *Sistem sponge and dough*

terdiri dari dua langkah pengadukan yaitu pembuatan *sponge* dan pembuatan *dough*. Sedangkan sistem *straight dough* (cara langsung) adalah proses dimana bahan-bahan diaduk bersama-sama dalam satu langkah. Sistem *no time dough* adalah proses langsung juga dengan waktu fermentasi yang

sesingkat mungkin atau ditiadakan sama sekali. Keuntungan menggunakan sistem *sponge and dough* adalah toleransi terhadap waktu fermentasi lebih baik, volume roti lebih besar, sheft life lebih baik, dan aroma roti lebih kuat. Sedangkan kerugiannya adalah toleransi terhadap waktu aduk lebih pendek, peralatan lebih banyak, jumlah pekerja lebih banyak, kehilangan karena fermentasi lebih banyak, dan waktu produksi lebih lama.

b. Keuntungan menggunakan sistem *straight dough*

adalah peralatan lebih sedikit, jumlah pekerja lebih sedikit, kehilangan berat karena fermentasi lebih sedikit, waktu produksi lebih pendek. Sementara kerugian menggunakan sistem ini adalah toleransi terhadap waktu fermentasi lebih pendek, dan kesalahan dalam proses mixing tidak dapat diperbaiki.

c. Sistem *no time dough*

mempunyai keuntungan waktu produksi jauh lebih pendek, tidak memerlukan ruangan untuk fermentasi, kehilangan berat karena fermentasi lebih sedikit, tidak memerlukan banyak mixer dan pekerja, dan pemeliharaan alat lebih ringan. Sedangkan kerugiannya aroma roti tidak ada, *shelf life* lebih pendek, dan memakai lebih banyak *bread improver*.

2.1.5 Bahan Tambahan Pembuatan Roti Tawar

Bahan tambahan pembuatan roti tawar sebagai berikut. ^[11]

a. Terigu

Dalam pembuatan roti, terigu berfungsi sebagai pembentuk kerangka. Gunakan tepung terigu protein tinggi, atau digabung dengan tepung terigu protein rendah. Cara mudah untuk menguji jenis tepung terigu secara fisik adalah dengan menggenggamnya kuat-kuat. Bila saat telapak tangan dibuka, butiran tepung terigu berarti itu adalah tepung terigu berprotein tinggi tercerai berai, sementara tepung terigu protein rendah akan menyatu ketika telapak tangan dibuka.

b. Garam

Garam dapat menghambat pertumbuhan mikroba, membuat adonan lebih lentur, dan mengontrol fermentasi adonan. Garam juga memiliki fungsi sebagai penyedap. Adonan yang tidak diberi garam akan menghasilkan roti yang tawar. Memasukkan garam ke dalam adonan sebaiknya di saat akhir ketika semua bahan sudah dicampur dan adonan siap difermentasi.

c. Lemak

Lemak untuk membuat roti bisa berupa minyak, mentega, margarin, krim, dan lain-lain. Namun, pada umumnya yang dipakai dalam pembuatan roti adalah mentega putih (*shortening*). Untuk setiap 100 gram terigu, idealnya memakai lemak sebanyak 3%-5%. Selain untuk menambah nutrisi, lemak akan membuat adonan roti menjadi lebih lembut dan elastis.

d. Ragi

Gas yang terdapat dalam ragi akan membuat adonan terigu mengembang dan ketika dipanggang menyebarkan panas secara merata. Ragi yang paling sering dipakai untuk membuat roti adalah ragi dadak (instan) yang bisa dicampurkan langsung ke dalam adonan.

e. Gula Pasir

Gula pasir membantu kerja ragi saat adonan difermentasi, memberi rasa manis pada adonan, memberi warna kecokelatan saat roti di panggang. Untuk setiap 100 gram tepung terigu, idealnya dipakai gula pasir sebanyak 4%-6%.

f. *Bread Improver*

Bread improver berfungsi memperbaiki adonan secara fisik, menstabilkan kematangan adonan saat dipanggang sehingga menghasilkan produk roti yang stabil. Penggunaannya cukup sedikit saja.

g. Susu

Susu dapat meningkatkan gizi, menambah kelembatan dan aroma, membuat warna roti menjadi bagus, dan membuat teksturnya menjadi lembut. Susu yang umum dipakai dalam pembuatan roti adalah susu bubuk. Susu bubuk mampu menyerap air, sehingga sering menggumpal. Sebelum mencampurkannya ke dalam adonan, sebaiknya susu diayak terlebih dahulu.

2.2 Zat Aditif

2.2.1 Pengertian

Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan antara lain bahan pewarna, pengawet, penyedap rasa, anti gumpal, pemucat dan pengental. ^[12]

Codex Alimentarius Commission (CAC) yang merupakan suatu badan di bawah naungan FAO dan WHO yang bertugas menangani standar bahan pangan menyebutkan bahwa bahan tambahan pangan adalah bahan yang tidak lazim dikonsumsi sebagai makanan, ada yang memiliki nilai gizi dan ada yang tidak, dan secara sengaja dicampurkan pada proses pengolahan makanan. Sedangkan menurut PP no.28/2004, bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk produk makanan. ^[13]

Bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan, baik yang mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi. Termasuk BTP antara lain: pewarna, pemanis buatan, pengawet, antioksidan, antikempal, penyedap/ pengawet rasa dan aroma, pengatur keasaman, pemutih dan pematang tepung, pengemulsi, pemantap dan pengental, sekuestran penguat, (pengikat ion logam). BTP dapat ditambahkan pada proses produksi,

pengemasan, transportasi atau penyimpanan. BTP ditambahkan ke dalam makanan dengan tujuan: ^[14]

- a. Mempertahankan nilai gizi makanan.
- b. Mempertahankan mutu dan kestabilan makanan membuat makanan menjadi lebih menarik.
- c. BTP tambahan harus sesuai dengan peraturan yang berlaku dalam hal jenis BTP, jenis makanan dan konsentrasinya.

Zat aditif makanan dapat digolongkan menjadi dua yaitu: aditif sengaja, yaitu aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu, seperti untuk meningkatkan nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaaan, memantapkan bentuk dan rupa, dan lain sebagainya, dan aditif tidak sengaja, yaitu aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan. ^[5]

Bila dilihat dari sumbernya, zat aditif dapat berasal dari sumber alamiah seperti lesitin, asam sitrat, dan lain-lain, dapat juga disintesis dari bahan kimia yang mempunyai sifat serupa dengan bahan alamiah yang sejenis, baik susunan kimia, maupun sifat metabolismenya seperti karoten, asam askorbat, dan lain-lain. Pada umumnya bahan sintesis mempunyai kelebihan, yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah. Walaupun demikian ada kelemahannya yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogen yang dapat merangsang terjadinya kanker pada hewan dan manusia. ^[5]

2.2.2 Prinsip Penggunaan Zat Aditif

Aditif pangan sering ditambahkan kepada pangan dengan tujuan untuk mengawetkan pangan, membentuk pangan, memberikan warna, meningkatkan kualitas pangan, menghemat biaya, memperbaiki tekstur, meningkatkan cita rasa, dan meningkatkan stabilitas. Prinsip penggunaan aditif pangan sebagai berikut.^[15]

- a. Dilarang menggunakan BTP untuk menyembunyikan:
 1. Penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan.
 2. Cara kerja yang bertentangan dengan cppb (cara produksi pangan yang baik), ingat : prinsip higiene dan sanitasi, untuk penggunaan pengawet.
 3. Kerusakan pangan.
- b. Agar dapat digunakan secara benar, baik jenis maupun dosisnya.
- c. Pangan yang diproduksi dan diedarkan harus memenuhi suatu persyaratan. Tujuan melindungi masyarakat dari penggunaan bahan tambahan yang dilarang untuk digunakan dalam pangan dan berbahaya bagi kesehatan.
- d. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88, penggunaan bahan tambahan pangan dilarang untuk :
 1. Menggunakan BTP untuk tujuan-tujuan tertentu.
 2. Memproduksi, mengimpor atau mengedarkan BTP yang dilarang.
 3. Mengedarkan BTP yang diproduksi oleh produsen yang tidak terdaftar.
 4. Mengedarkan pangan dan BTP yang tidak memenuhi persyaratan tentang label.

5. Menggunakan BTP melampaui batas maksimum penggunaan yang ditetapkan untuk masing-masing pangan yang bersangkutan.

2.2.3 Jenis Zat Aditif

Jenis BTP yang diizinkan dalam penggolongan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan, yaitu sebagai berikut. ⁽¹⁶⁾

1. Antibuih (*Antifoaming Agent*)

Antibuih (*Antifoaming Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau mengurangi pembentukan buih.

2. Antikempal (*Anticaking Agent*)

Antikempal (*Anticaking Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah mengempalnya produk pangan.

3. Antioksidan (*Antioxidant*)

Antioksidan (*Antioxidant*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat kerusakan pangan akibat oksidasi.

4. Bahan Pengkarbonasi (*Carbonating Agent*)

Bahan Pengkarbonasi (*Carbonating Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk membentuk karbonasi di dalam pangan.

5. Garam Pengemulsi (*Emulsifying Salt*)

Garam Pengemulsi (*Emulsifying Salt*) adalah bahan tambahan pangan untuk mendispersikan protein dalam keju sehingga mencegah pemisahan lemak.

6. Gas Untuk Kemasan (*Packaging Gas*)

Gas Untuk Kemasan (*Packaging Gas*) adalah bahan tambahan pangan berupa gas, yang dimasukkan ke dalam kemasan pangan sebelum, saat maupun setelah kemasan diisi dengan pangan untuk mempertahankan mutu pangan dan melindungi pangan dari kerusakan.

7. Humektan (*Humectant*)

Humektan (*Humectant*) adalah bahan tambahan pangan untuk mempertahankan kelembaban pangan.

8. Pelapis (*Glazing Agent*)

Pelapis (*Glazing Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk melapisi permukaan pangan sehingga memberikan efek perlindungan dan/ atau penampakan mengkilap.

9. Pemanis (*Sweetener*)

Pemanis (*Sweetener*) adalah bahan tambahan pangan berupa pemanis alami dan pemanis buatan yang memberikan rasa manis pada produk pangan.

10. Pembawa (*Carrier*)

Pembawa (*Carrier*) adalah bahan tambahan pangan yang digunakan untuk memfasilitasi penanganan, aplikasi atau penggunaan bahan tambahan pangan lain atau zat gizi di dalam pangan dengan cara melarutkan, mengencerkan, mendispersikan atau memodifikasi secara fisik bahan tambahan pangan lain atau zat gizi tanpa mengubah fungsinya dan tidak mempunyai efek teknologi pada pangan.

11. Pembentuk Gel (*Gelling Agent*)

Pembentuk Gel (*Gelling Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk membentuk gel.

12. Pembuih (*Foaming Agent*)

Pembuih (*Foaming Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk membentuk atau memelihara homogenitas dispersi fase gas dalam pangan berbentuk cair atau padat.

13. Pengatur Keasaman (*Acidity Regulator*)

Pengatur keasaman (*Acidity Regulator*) adalah bahan tambahan pangan untuk mengasamkan, menetralkan dan/ atau mempertahankan derajat keasaman pangan.

14. Pengawet (*Preservative*)

Pengawet (*Preservative*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan kerusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

15. Pengembang (*Raising Agent*)

Pengembang (*Raising Agent*) adalah bahan tambahan pangan berupa senyawa tunggal atau campuran untuk melepaskan gas sehingga meningkatkan volume adonan.

16. Pengemulsi (*Emulsifier*)

Pengemulsi (*Emulsifier*) adalah bahan tambahan pangan untuk membantu terbentuknya campuran yang homogen dari dua atau lebih fase yang tidak tercampur seperti minyak dan air.

17. Pengental (*Thickener*)

Pengental (*Thickener*) adalah bahan tambahan pangan untuk meningkatkan viskositas pangan.

18. Pengeras (*Firming Agent*)

Pengeras (*Firming Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk memperkeras, atau mempertahankan jaringan buah dan sayuran, atau berinteraksi dengan bahan pembentuk gel untuk memperkuat gel.

19. Penguat rasa (*Flavour enhancer*)

Penguat Rasa (*Flavour enhancer*) adalah bahan tambahan pangan untuk memperkuat atau memodifikasi rasa dan/ atau aroma yang telah ada dalam bahan pangan tanpa memberikan rasa dan/atau aroma baru.

20. Peningkat volume (*Bulking Agent*)

Peningkat Volume (*Bulking Agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk meningkatkan volume pangan.

21. Penstabil (*Stabilizer*)

Penstabil (*Stabilizer*) adalah bahan tambahan pangan untuk menstabilkan sistem dispersi yang homogen pada pangan.

22. Peretensi Warna (*Colour Retention Agent*)

Peretensi Warna (*Colour Retention Agent*) adalah bahan tambahan pangan yang dapat mempertahankan, menstabilkan, atau memperkuat intensitas warna pangan tanpa menimbulkan warna baru.

23. Perisa (*Flavouring*)

Perisa (*Flavouring*) adalah bahan tambahan pangan berupa preparat konsentrat dengan atau tanpa ajudan perisa (*flavouring adjunct*) yang digunakan untuk memberi flavour dengan pengecualian rasa asin, manis dan asam.

24. Perlakuan Tepung (*Flour Treatment Agent*)

Perlakuan Tepung (*Flour Treatment Agent*) adalah bahan tambahan pangan yang ditambahkan pada tepung untuk memperbaiki warna, mutu adonan dan atau pemanggangan, termasuk bahan pengembang adonan, pemucat dan pematang tepung.

25. Pewarna (*Colour*)

Pewarna (*Colour*) adalah bahan tambahan pangan berupa pewarna alami dan pewarna sintetis, yang ketika ditambahkan atau diaplikasikan pada pangan, mampu memberi atau memperbaiki warna.

26. Propelan (*Propellant*)

Propelan (*Propellant*) adalah bahan tambahan pangan berupa gas untuk mendorong pangan keluar dari kemasan.

27. Sekuestran (*Sequestrant*)

Sekuestran (*Sequestrant*) adalah bahan tambahan pangan yang dapat mengikat ion logam polivalen untuk membentuk kompleks sehingga meningkatkan stabilitas dan kualitas pangan.

2.3 Zat Pengawet

2.3.1 Pengertian

Bahan pengawet umumnya digunakan untuk mengawetkan pangan yang mempunyai sifat mudah rusak. Bahan ini dapat menghambat atau memperlambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian yang disebabkan oleh mikroba. Akan tetapi, tidak jarang produsen menggunakannya pada pangan yang relative awet dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan atau memperbaiki tekstur.^[17]

Pengawet yang banyak dijual di pasaran dan digunakan untuk mengawetkan berbagai bahan pangan adalah benzoat, yang umumnya terdapat dalam bentuk natrium benzoat atau kalium benzoat yang bersifat lebih mudah larut. Benzoat sering digunakan untuk mengawetkan berbagai pangan dan minuman, seperti sari buah, minuman ringan, saus tomat, saus sambal, selai, jeli, manisan, kecap, dan lain-lain^[17]

Penggunaan pengawet dalam pangan harus tepat, baik jenis maupun dosisnya. Suatu bahan pengawet mungkin efektif untuk mengawetkan pangan tertentu, tetapi tidak efektif untuk mengawetkan pangan lainnya karena pangan mempunyai sifat yang berbeda-beda sehingga mikroba perusak yang akan

dihambat pertumbuhannya juga berbeda. Pada saat ini, masih banyak ditemukan penggunaan bahan-bahan pengawet yang dilarang untuk digunakan dalam pangan dan berbahaya bagi kesehatan, seperti boraks dan formalin. ^[17]

Berdasarkan batasan tersebut zat pengawet adalah zat yang biasanya digunakan untuk mengawetkan pangan dan non pangan yang mempunyai sifat yang mudah rusak. Pada makanan zat pengawet digunakan tidak lain adalah untuk membuat makanan memiliki daya simpan yang lama, mempertahankan sifat-sifat fisik makanan dan menghambat fermentasi akibat terkontaminasi mikroba.

2.3.2 Jenis Zat Pengawet

Zat pengawet yang diizinkan di antaranya benzoat, propionat, nitrit, nitrat, sorbat, dan sulfat. Satu atau beberapa jenis pengawet tersebut mungkin efektif untuk jenis makanan tertentu, tetapi belum tentu hal sama berlaku pada jenis makanan lain. Pengawet propionat banyak digunakan pada produk roti, cake, dan kue-kue basah. Adapun sulfat digunakan pada produk manisan buah. Ada juga yang menambahkan sulfat pada gula merah agar tampak cokelat muda dan keras. ^[18]

Pengawet nitrat/ nitrit biasa ditambahkan pada produk daging misalnya dendeng, sosis, salami dan kornet, serta agar daging berwarna merah. Tak semua makanan kemasan ditambahkan pengawet. Produk makanan kemasan diberi pengawet jika tak langsung habis sekali pakai. Minuman dalam kemasan seperti susu steril tak memerlukan pengawet karena langsung habis. Agar

kedaluwarsanya bisa lama, minuman dalam kemasan semacam itu disterilkan dengan pemanasan. Kalau minuman tak langsung habis, harus disimpan dalam lemari es. Produk kering seperti biskuit, susu bubuk, dendeng, dan ikan asin sebenarnya tak perlu diberi pengawet jika kondisinya cukup kering. Produk steril dalam kemasan seperti koktail dan ikan dalam kaleng juga tak perlu ditambah pengawet.^[18]

2.3.3 Zat Pengawet Non Pangan dalam Bahan Tambahan Makanan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan Tentang Bahan Tambahan Makanan yang dilarang digunakan dalam makanan yaitu :^[16]

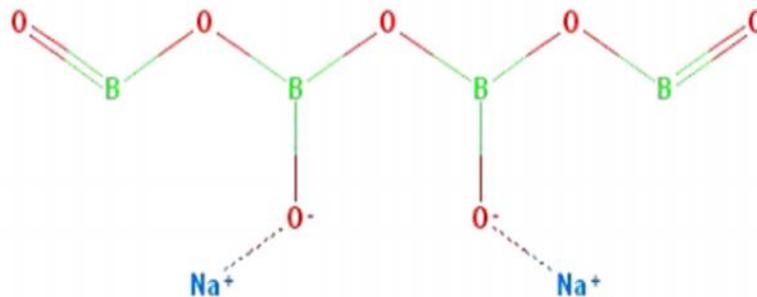
- a. Asam borat dan senyawanya (*Boric acid*)
- b. Asam salisilat dan garamnya (*Salicylic acid and its salt*)
- c. Dietilpirokarbonat (*Diethylpyrocarbonate*, DEPC)
- d. Dulsin (*Dulcin*)
- e. Formalin (*Formaldehyde*)
- f. Kalium bromat (*Potassium bromate*)
- g. Kalium klorat (*Potassium chlorate*)
- h. Kloramfenikol (*Chloramphenicol*)
- i. Minyak nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oils*)
- j. Nitrofurazon (*Nitrofurazone*)
- k. Dulkamara (*Dulcamara*)
- l. Kokain (*Cocaine*)

- m. Nitrobenzen (*Nitrobenzene*)
- n. Sinamil antranilat (*Cinnamyl anthranilate*)
- o. Dihidrosafrol (*Dihydrosafrole*)
- p. Biji tonka (*Tonka bean*)
- q. Minyak kalamus (*Calamus oil*)
- r. Minyak tansi (*Tansy oil*)
- s. Minyak sasafra (*Sasafras oil*)

2.4 Konsep Dasar Asam Boraks

Asam borat (H_3BO_3) berupa kristal jarum yang mudah pecah, berwarna putih yang dibuat dari borat atau hidrolisis boron halida.^[19]

Asam borat (H_3BO_3) adalah serbuk padat yang tidak berbentuk, berwarna putih, tidak berbau, rasa pahit, berat molekul 61,83, rumus molekul H_3BO_3 , tekanan uap 2,6 pada $20^\circ C$, titik didih $300^\circ C$, titik leleh $171^\circ C$, pH 5,1 (0,1 M), gravitasi spesifik 1,435 pada $15^\circ C$, kelarutan dalam air 63,4 g/L pada $30^\circ C$.^[20]



Gambar 2.2
Rumus Struktur Boraks

Asam borat (H_3BO_3) merupakan senyawa bor yang dikenal juga dengan nama borax. 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 pengawet. ^[17]

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan diperoleh data bahwa senyawa asam borat ini didapati pada lontong agar teksturnya menjadi bagus dan kebanyakan pada bakso. Komposisi dan bentuk asam borat mengandung 99,0% dan 100,5% H_3BO_3 Mempunyai bobot molekul 61,83 dengan B = 17,50% H = 4,88% O = 77,62% ^[17]

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan diperoleh data bahwa senyawa asam borat ini didapati pada lontong agar teksturnya menjadi bagus dan kebanyakan pada bakso. Komposisi dan bentuk asam borat mengandung 99,0% dan 100,5% H_3BO_3 Mempunyai bobot molekul 61,83 dengan B = 17,50% H = 4,88% O = 77,62% berbentuk serbuk hablur kristal transparan atau granul putih tak berwarna dan tak berbau serta agak manis. ^[17]

Senyawa asam borat ini mempunyai sifat-sifat kimia sebagai berikut: jarak lebur sekitar $171^\circ C$. Larut dalam 18 bagian air dingin, 4 bagian air mendidih, 5 bagian gliserol 85%, dan tak larut dalam eter. Kelarutan dalam air bertambah dengan penambahan asam klorida, asam sitrat, atau asam tartrat. Mudah menguap dengan pemanasan dan kehilangan satu molekul airnya pada suhu $1000C$ 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 tak tercampur dengan alkali karbonat dan hidroksida. ^[17]

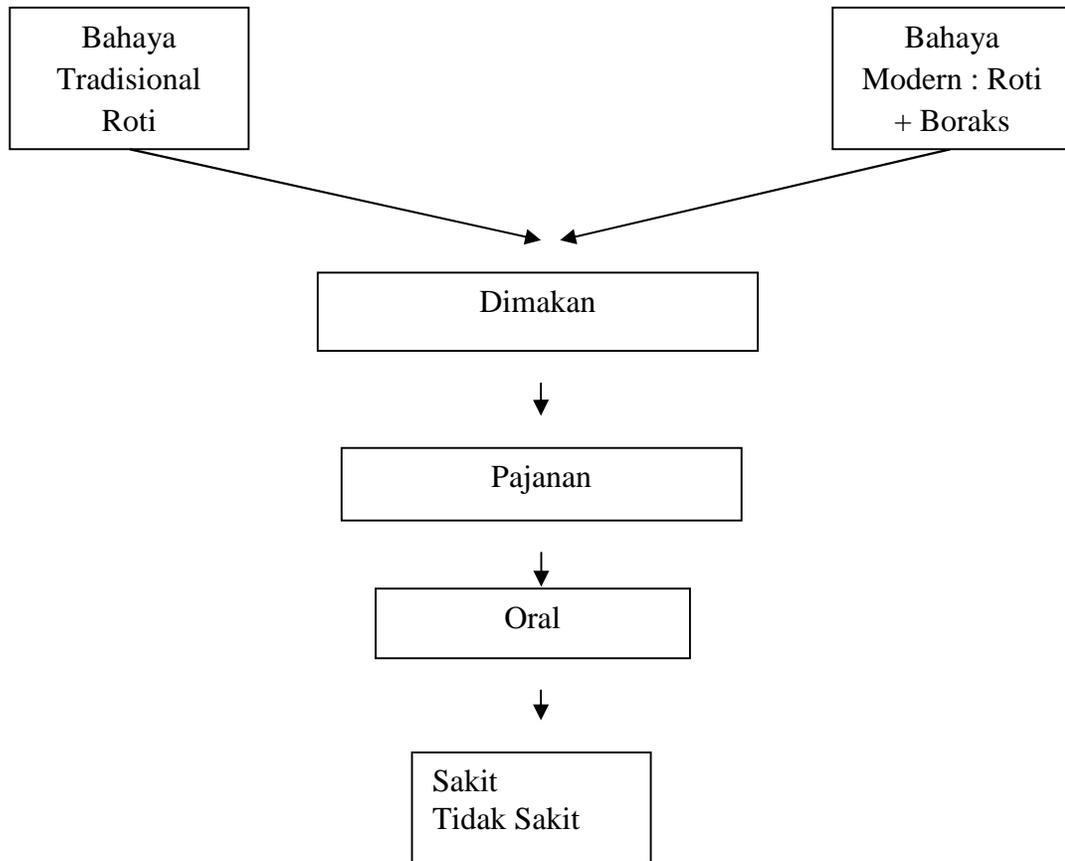
Efek farmakologi dan toksisitas senyawa boron atau asam borat merupakan bakterisida lemah. Larutan jenuhnya tidak membunuh *Staphylococcus aureus*. Oleh karena toksisitas lemah sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pangan. Walaupun demikian, pemakaian berulang atau absorpsi berlebihan dapat mengakibatkan toksik (keracunan). Gejala dapat berupa mual, muntah, diare, suhu tubuh menurun, lemah, sakit kepala, rash erythematous, bahkan dapat menimbulkan shock. Kematian pada orang dewasa dapat terjadi dalam dosis 15-25 gram, sedangkan pada anak dosis 5-6 gram. Asam borat juga bersifat teratogenik pada anak ayam. Absorpsinya melalui saluran cerna, sedangkan ekskresinya yang utama melalui ginjal. Jumlah yang relatif besar ada pada otak, hati, dan ginjal sehingga perubahan patologinya dapat dideteksi melalui otak dan ginjal. Dilihat dari efek farmakologi dan toksisitasnya, maka asam borat dilarang digunakan dalam pangan ^[17]

2.4.1 Dampak Penggunaan Zat Pengawet Boraks

Efek farmakologi dan toksisitas senyawa boron atau asam borat merupakan bakterisida lemah. Larutan jenuhnya tidak membunuh *Staphylococcus aureus*. Oleh karena toksisitas lemah sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pangan. Walaupun demikian, pemakaian berulang atau absorpsi berlebihan dapat mengakibatkan toksik (keracunan). Gejala dapat

berupa mual, muntah, diare, suhu tubuh menurun, lemah, sakit kepala, rash erythematous, bahkan dapat menimbulkan shock. Kematian pada orang dewasa dapat terjadi dalam dosis 15-25 gram, sedangkan pada anak dosis 5-6 gram. Asam borat juga bersifat teratogenik pada anak ayam. Absorpsinya melalui saluran cerna, sedangkan ekskresinya yang utama melalui ginjal. Jumlah yang relatif besar ada pada otak, hati, dan ginjal sehingga perubahan patologinya dapat dideteksi melalui otak dan ginjal. Dilihat dari efek farmakologi dan toksisitasnya, maka asam borat dilarang digunakan dalam pangan ^[17]

2.5 Kerangka Teori



Bagan 2.1 kerangka teori corvalen and kjenlltorm 1995.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang dilakukan hanya untuk mendeskripsikan kandungan boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang Tahun 2016 dengan melakukan uji Laboratorium. Teknik pengambilan dilakukan dengan penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel sebanyak 25 sampel.⁽¹⁷⁾

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang dan analisisnya di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Palembang.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dalam penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei 24- 14 Juni tahun 2016.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

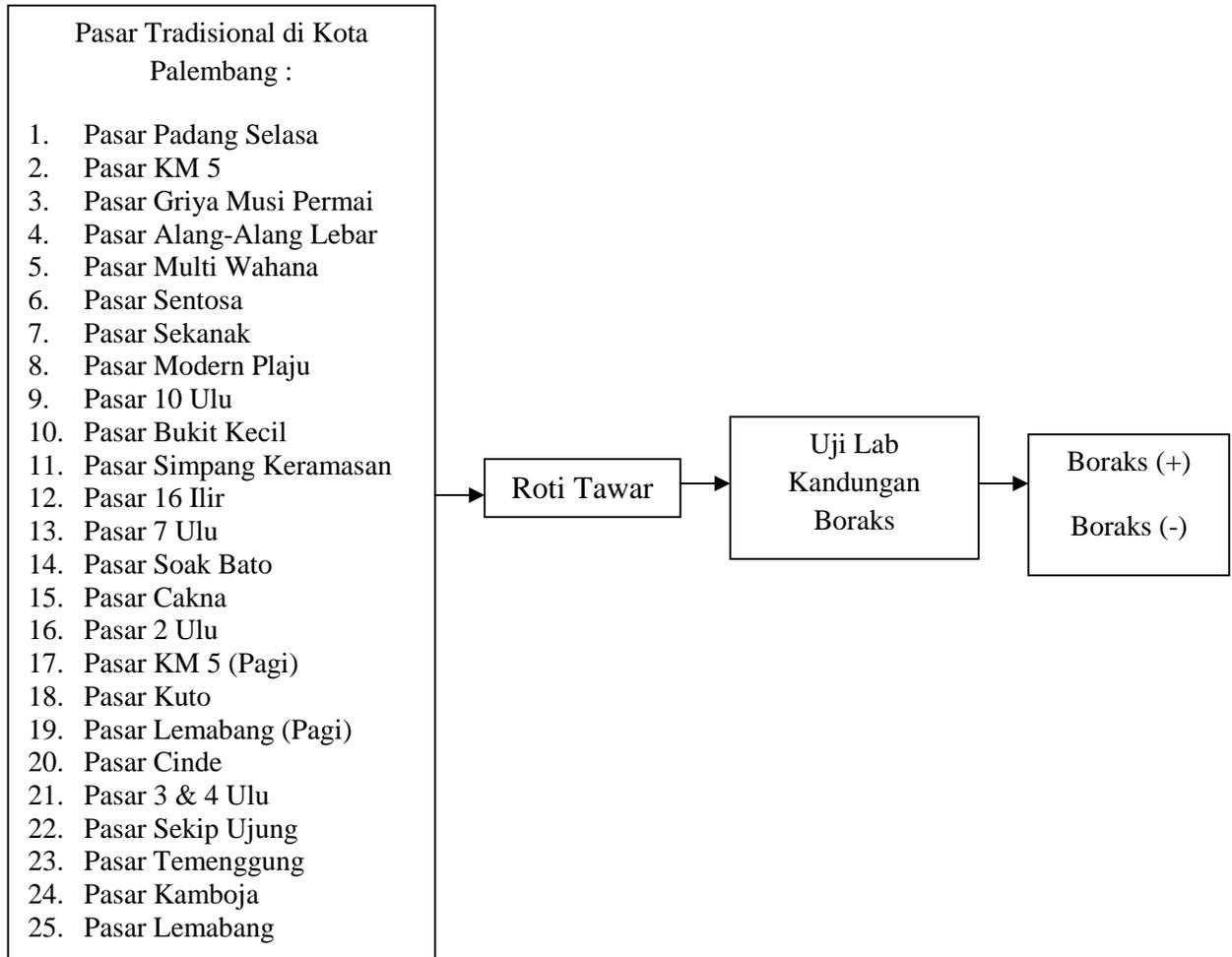
3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 roti tawar bermerk dan tidak bermerk yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang.

3.4 Kerangka Konsep



Bagan 3.1 Kerangka Konsep analisis Boraks Pada Roti Tawar

Sandi, STIK Bina Husada 2016

3.5 Definisi Operasional

Tabel 3.1
Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur
1	Pasar Tradisional	Area tempat jual beli barang/ jasa dengan penjual lebih dari satu orang yang didalamnya terjadi proses interaksi antara permintaan (pembeli) dan penawaran (penjual)	Survei	Pasar Tradisional	-
2.	Roti Tawar	Makanan yang terbuat dari tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang	Survei	Alat dan bahan	25 sampel
3.	Uji Lab	Tempat penelitian uji boraks dalam roti	Uji Lab	Teskit	Positif (+) Negatif (-)

3.6 Pengumpulan Data

3.6.1 Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan sampel di laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit (PP). Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui pemeriksaan sampel roti di laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit (PP) Palembang terhadap kandungan boraks yang terkandung pada roti tawar.

3.6.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari studi dan kepustakaan serta informasi-informasi yang berhubungan dengan boraks dan roti tawar.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

- a. Observasi
- b. Pengambilan sampel atau data dan pemeriksaan sampel di laboratorium.
- c. Dokumentasi

3.8 Cara Penelitian Boraks di Dalam Makanan

3.8.1 Alat dan Bahan

- a. Alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Cawanporcelain, pipet ukur, pipet tetes, beaker glass 100 ml, labu ukur, apibunsen, korek api, neraca digital, tanur listrik, batang pengaduk, pipetvolume 5 ml, pipet volume

10 ml, gunting, penggaris, corong, erlenmeyer 250 ml, (wadah besi) nampan, glass ukur 100 ml, benangkasur, binder clip, buret, dan penjepit besi.

b. Bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Sampel roti tawar, etanol 80%, H₂SO₄ (asam sulfat) pekat, sodiumpentaborat(boraks), aquadest, kertas indikator pH, kertas saring, kertas whatman no.40, metanol 80%, CaCO₃ 10% (kalsium Karbonat), serbuk kurkumin, HCl 10% (asam klorida).

3.8.2 Prosedur Penelitian

a. Uji Kertas Kurkumin

1. Membuat kertas kurkumin yaitu, dengan menimbang serbuk kurkumin sebanyak 2 gram dan masukkan bersama 100 ml etanol 80% ke dalam erlenmeyer 250 ml lalu ditutup. Dikocok selama 5 menit setelah itu disaring dengan menggunakan kertas saring, celupkan kertas saring whatman no. 40 ke dalam larutan tersebut, lalu kertas dikeringkan selama 1 jam, setelah kering kertas digunting dengan ukuran strip 6x1 cm dan disimpan di tempat yang rapat dan terhindar dari cahaya. ^[20]

2. Uji warna kertas kurkumin

a) Preparasi Sampel

Sampel roti tawar ditimbang sebanyak 50 gram dan dimasukkan ke dalam oven hingga sampel kering. Lalu sampel di tambahkan dengan 10 ml kalsium

karbonat (CaCO_3) kemudian. Setelah itu sampel di masukkan ke dalam tanur listrik hingga menjadi abu selama 6 jam dan dinginkan.^[20]

b) Membuat Baku Positif

Baku boraks dicampurkan ke dalam sampel, setelah itu ditambahkan dengan 10 gram kalsium karbonat, kemudian masukkan ke dalam tanur listrik hingga sampel menjadi abu selama 6 jam dan dinginkan. Setelah menjadi abu, kemudian di tambahkan 3 ml asam klorida 10% hingga suasana sampel menjadi asam, kemudian celupkan kertas kurkumin. Kertas yang mulanya berwarna kuning berubah menjadi merah kecoklatan dan digunakan sebagai baku positif.^[20]

c) Identifikasi Boraks pada Sampel

Sampel yang telah menjadi abu kemudian ditambahkan dengan 3 ml asam klorida 10%, hingga suasana sampel menjadi asam, kemudian celupkan kertas kurkumin. Bila di dalam sampel terdapat boraks, kertas kurkumin yang berwarna kuning berubah menjadi berwarna merah kecoklatan.^[20]

b. Uji Nyala Api

Metode uji nyala pada boraks :

1. Preparasi Sampel

Sampel roti tawar ditimbang sebanyak 10 gram dan dipotong-potong kecil lalu di oven hingga kering, kemudian sampel dipijarkan dalam tanur hingga sampel menjadi arang.^[21]

2. Membuat Baku Positif

Baku boraks dicampurkan kedalam sampel, kemudian di masukkan kedalam oven pada suhu 120°C selama 6 jam, kemudian sampel dimasukkan ke dalam cawan porselin, dipijarkan pada tanur hingga menjadi arang. Kemudian sampel yang berupa arang ditambahkan dengan 1 ml asam sulfat (H_2SO_4) pekat dan 5 ml metanol kemudian dibakar, nyala api yang dihasilkan berwarna hijau dan digunakan sebagai baku positif.^[21]

3. Identifikasi Boraks pada Sampel

Sampel yang berupa arang ditambahkan 1ml asam sulfat (H_2SO_4) pekat dan 5ml metanol kemudian dibakar, bila timbul nyala hijau maka menandakan adanya boraks dalam sampel.^[21]

3.9 Analisa Data

Data yang didapat dari hasil pemeriksaan sampel yang di uji di laboratorium akan disajikan dalam bentuk narasi dan tabulasi serta dibandingkan dengan SNI 01-0222-1995 bahan tambahan makanan dalam peraturan menteri kesehatan RI nomor : 722/MENKES/PER/IX/88 tentang bahan tambahan makanan yang dilarang digunakan dalam makanan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Kota Palembang adalah ibukota Sumatera Selatan yang mempunyai luas wilayah 400,61 km² dengan jumlah penduduk 1.439.146 jiwa, yang berarti setiap km² dihuni oleh 3.593 jiwa. Kota Palembang dibelah oleh sungai Musi menjadi dua daerah, yaitu Seberang Ilir dan Seberang Ulu. Sungai Musi ini bermuara ke selat Bangka dengan jarak 105 km. Oleh karena itu, perilaku air laut sangat berpengaruh yang dapat dilihat dari adanya pasang surut antara 3-5 meter.

4.1.1 Keadaan Geografis

Keadaan geografis Kota Palembang terletak antara 2° 52' sampai 3° 5' LS dan 104° 37' sampai 104° 52' BT dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan air laut. Keadaan alam Kota Palembang merupakan daerah tropis lembah nisbi, dengan suhu rata-rata sebagian besar wilayah Kota Palembang 21°-32° Celcius, curah hujan 22-428 mm per tahun. Berdasarkan data dari Stasiun Meteorologi.

Kota Palembang merupakan ibukota Propinsi Sumatera Selatan, yang terdiri dari 16 kecamatan, yaitu Ilir Timur 1, Ilir Timur II, Ilir Barat 1, Ilir Barat II, Seberang Ulu I, Seberang Ulu II, Sukarame, Sako, Bukit Kecil, Gandus,

Kemuning, Kalidoni, Plaju, Kertapati, Alang-Alang Lebar dan Sematang Borang. Kota Palembang berbatasan dengan daerah-daerah sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan desa Pangkalan Benteng, Desa Gasing, dan Kenten Laut berkecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin.
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan desa Bakung kecamatan Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir dan kecamatan Gelumbang Kabupaten Muara Enim.
- c. Sebelah Timur berbatasan dengan desa Balai Makmur kecamatan Banyuasin 1, kabupaten Banyuasin.
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan desa Sukajadi kecamatan Talang Kelapa, kabupaten Banyuasin.

4.1.2 Gambaran Umum Pasar Tradisional Yang Dikelola PD. Pasar Palembang Jaya

Perusahaan Daerah Pasar Palembang Jaya awalnya merupakan hasil reorganisasi dari Dinas Pasar. Dikarenakan pengolahan perpasaran yang selama ini dikelola oleh Pemerintah Kota melalui Dinas Pasar dirasakan sudah tidak sesuai lagi dengan kemajuan teknologi dan persaingan global yang menuntut pelayanan serba cepat dan transparan, maka seiring dengan perkembangan Kota Palembang sebagai Kota Metropolitan menuntut kualitas pelayanan di berbagai bidang termasuk perpasaran dan persaingan usaha untuk kompetitif.

Untuk menjawab tantangan tersebut diatas Pemerintah Kota Palembang telah mendirikan Perusahaan Daerah Pasar Palembang Jaya dengan status dan

kedudukan hukumnya ditetapkan melalui Peraturan Daerah Kota Palembang No. 6 Tahun 2005.

Perusahaan Daerah Pasar Palembang Jaya saat ini mengelola 37 pasar tradisional yang tersebar diseluruh wilayah Kota Palembang seperti : Pasa Retail Jakabaring, Pasar Induk Jakabring, Pasar Plaju, Pasar Cinde, Pasar Lemabang, Pasar Alang-alang lebar, Pasar KM 5, Pasar 16 Ilir, Pasar Buah, Pasar Y ada dan beberapa pasar lainnya.

Tekad kami adalah menjadikan pasar tradisional menjadi pasar dengan standar pusat pemberlanjaan yang terbaik dan di kunjungi orang dari berbagai daerah di dalam maupun luar propinsi Sumatera Selatan serta menjadikan pasar tradisional yang nyaman, aman, berkualitas dan mempunyai nilai investasi yang terus meningkat yang mampu menggerakkan roda perkonomian dan meningkatkan pendapatan masyarakat serta pemerintah Kota Palembang.

Tabel 4.1
Pasar Tradisional yang di Dikelola oleh PD. Pasar Palembang Jaya

No	Nama Pasar
1	Cinde
2	soak bato
3	Tangga Buntung
4	Padang Selasa
5	Bukit Kecil
6	Gandus
7	Sekanak
8	10 Ulu
9	3-4 Ulu
10	Kamboja
11	Skip Ujung
12	Kebun Semai
13	Lemabang
14	Yada
15	kertapati
16	modern plaju
17	KM 5
18	Kuto
19	16 Iir
20	Alang-Alang Lebar
21	Burung Cinde

Tabel 4.2
Pasar Tradisional yang Dikelola pihak swasta (perorangan,koperasi, dan perusahaan) yang Dibina oleh PD.Pasar Palembang Jaya.

No	Nama Pasar
1	Retail Jakabaring
2	Multi Wahana
3	Griya Musi Peramai
4	Induk Jakabaring
5	KM 5
6	Ikan Jakabaring
7	Sentosa
8	1 Ulu
9	Temanggung
10	Cakna
11	Simpang Kramasan
12	Buah Jakabaring
13	Klinik 7 Ulu
14	Pagi Lemabang
15	Polygon
16	Maju Bersama
17	2 Ulu

4.2 Hasil Penelitian

Ada beberapa jenis roti yang dijual di pasar tradisional Palembang, namun hanya jenis roti tawar saja yang diuji. Hal dalam penelitian ini adalah pedagang/penjual roti tawar di Pasar Tradisional Kota Palembang yang mudah dijangkau oleh konsumen yang terdapat di seluruh Kota Palembang.

Tabel 4.3
Hasil Uji Boraks pada Roti Tawar di Pasar Tradisional
Kota Palembang tahun 2016

No	Lokasi Sampel Roti tawar	Kode Lab	Hasil
1.	Padang Selasa	U. 2577	(-)
2.	KM 5	U. 2578	(-)
3.	Griya Musi Permai	U. 2579	(-)
4.	Alang-Alang Lebar	U. 2580	(-)
5.	Multi Wahana	U. 2581	(-)
6.	Sentosa	U. 2472	(-)
7.	Sekanak	U. 2473	(-)
8.	Modern Plaju	U. 2474	(-)
9.	10 Ulu	U. 2475	(-)
10.	Bukit Kecil	U. 2476	(-)
11.	Simpang Keramasan	U. 2477	(-)
12.	16 Ilir	U. 2478	(-)
13.	7 Ulu	U. 2479	(-)
14.	Soak Bato	U. 2480	(-)
15.	Cakna	U. 2481	(-)
16.	2 Ulu	U. 2691	(-)
17.	KM 5 (Pagi)	U. 2692	(-)
18.	Kuto	U. 2693	(-)
19.	Lemabang (Pagi)	U. 2694	(-)
20.	Cinde	U. 2695	(-)
21.	3 & 4 Ulu	U. 2696	(-)
22.	Sekip Ujung	U. 2697	(-)
23.	Temenggung	U. 2698	(-)
24.	Kamboja	U. 2699	(-)
25.	Lemabang	U. 2700	(-)

Sumber: Hasil Penelitian di Laboratorium BTKL-PP Palembang, 2016

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa dari semua sampel roti tawar yang berjumlah 25 sampel yang diambil dari 38 lokasi berbeda di Kota Palembang, hasilnya semua roti tawar tersebut negatif mengandung boraks. Hasil tersebut diperoleh setelah membandingkan warna kertas uji dengan warna kertas standar. Penggunaan boraks sebagian bahan tambahan pada makanan tidak boleh sama sekali karena berbahaya bagi tubuh baik dalam jangka panjang maupun pendek.

4.3 Pembahasan

Makanan yang dikonsumsi sehari-hari belum tentu bisa menjamin apakah baik dikonsumsi atau tidak, hal ini disebabkan dalam pengolahan setiap jenis makanan baik secara sengaja atau tidak sengaja sering dalam pengolahannya ditambahkan zat aditif dengan berbagai alasan dan tujuan tertentu. Zat aditif merupakan bahan kimia yang dicampurkan ke dalam makanan secara langsung atau tidak langsung dalam jumlah tertentu, untuk tujuan pemrosesan, pengawetan, atau memperbaiki rasa, tekstur, dan tampilan makanan. ^[18]

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan bahan kimia berbahaya boraks pada roti tawar yang yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang. Roti yang diteliti terbatas hanya pada jenis roti tawar, hal ini disebabkan karena roti jenis tersebut sangat banyak peminatnya.

Pemeriksaan sampel roti tawar di laboratorium terbatas dengan menggunakan uji kuantitatif. Berdasarkan Undang-Undang No. 7 Tahun 1996

pasal 10 dengan jelas mengatur tentang penggunaan bahan tambahan pangan yang terlarang dimana pada ayat 1 telah dijelaskan bahwa pangan yang aman ini bebas dari cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan manusia^[7]. Hal ini berarti tidak boleh ada sedikitpun cemaran bahan berbahaya bagi kesehatan dan bukan salah satu bahan tambahan pangan yang diperbolehkan. Hal inilah yang memicu penulis untuk menguji sampel hanya sebatas pemeriksaan kuantitatif.

Roti adalah makanan yang dibuat dari tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan dipanggang. Kedalam adonan boleh di tambah garam, gula, susu, atau susu bubuk, lemak dan bahan-bahan pelezat seperti coklat, kismis, sucade dan lain-lain.^[7]

Definisi roti menurut Standar Industri Indonesia (SII) No 0031-74, yaitu roti adalah makanan yang terbuat dari tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang dan di dalam adonan boleh ditambah dengan garam, gula, susu atau bubuk susu, lemak, dan bahan-bahan pelezat, seperti coklat, kismis, sukade, dan sebagainya. Berdasarkan definisi tersebut, roti merupakan salah satu 14 bahan makanan praktis dengan bahan baku tepung terigu, ragi (yeast), dan air, sedangkan bahan penolong lainnya yang digunakan adalah gula, garam, lemak, susu, coklat, kismis, dan sukade merupakan bahan pelezat. Sebagai salah satu makanan praktis, roti dapat dibuat berbagai macam bentuk dan rasa sesuai dengan keinginan pembuatnya dan keinginan konsumen. Untuk

menghasilkan mutu roti yang baik diperlukan penanganan seoptimal mungkin dari pembuatan adonan sampai dengan pengemasan.^[8]

Jenis dan cara pembuatan roti sangat beragam, demikian pula nama yang diberikan untuk jenis roti tersebut juga berbeda-beda. Roti yang di kehendaki oleh konsumen umumnya memiliki ukuran yang besar (mengembang), pori-pori udara yang beragam dan tidak terlalu besar, warna kulitnya (crumb) yang tidak terlalu coklat, serta memiliki tekstur yang empuk. Dalam proses pembuatan roti, ada tiga syarat yang harus dipenuhi untuk menghasilkan roti yang baik. Syarat pertama adalah terbentuknya jaringan gluten, kedua adanya aerasi terhadap adonan, dan ketiga terjadinya koagulasi bahan akibat pemanasan dalam oven sehingga gas yang terbentuk tertahan dan struktur roti yang menjadi stabil.^[2]

Berkaitan dengan syarat-syarat tersebut, maka dalam pembuatan roti terdapat tiga tahap pekerjaan yang perlu dilakukan, yaitu pembuatan dan pengembangan adonan, aerasi adonan, dan pemanggangan adonan dalam oven. Prosedur pembuatan roti ternyata juga sangat beragam. Dari sekian banyak metode pembuatan roti, apabila di amati secara garis besar mempunyai kesamaan. Dapat dilihat dalam skema di bawah ini.^[2]

Pengertian bahan tambahan pangan dalam peraturan menteri kesehatan RI No.772/menkes/per/IX/88 secara umum adalah bahan yang biasanya tidak di gunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja

ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuat, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan. ^[17]

Zat aditif makanan dapat digolongkan menjadi dua yaitu: aditif sengaja, yaitu aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu, seperti untuk meningkatkan nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaaan, memantapkan bentuk dan rupa, dan lain sebagainya, dan aditif tidak sengaja, yaitu aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan. ^[5]

Bila dilihat dari sumbernya, zat aditif dapat berasal dari sumber alamiah seperti lesitin, asam sitrat, dan lain-lain, dapat juga disintesis dari bahan kimia yang mempunyai sifat serupa dengan bahan alamiah yang sejenis, baik susunan kimia, maupun sifat metabolismenya seperti karoten, asam askorbat, dan lain-lain. Pada umumnya bahan sintesis mempunyai kelebihan, yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah. Walaupun demikian ada kelemahannya yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogen yang dapat merangsang terjadinya kanker pada hewan dan manusia. ^[5]

Makanan yang dikonsumsi sehari-hari belum tentu bisa menjamin apakah baik dikonsumsi atau tidak, hal ini disebabkan dalam pengolahan setiap jenis makanan baik secara sengaja atau tidak sengaja sering dalam pengolahannya ditambahkan zat aditif dengan berbagai alasan dan tujuan tertentu. Zat aditif

merupakan bahan kimia yang dicampurkan ke dalam makanan secara langsung atau tidak langsung dalam jumlah tertentu, untuk tujuan pemerosesan, pengawetan, atau memperbaiki rasa, tekstur, dan tampilan makanan. ^[18]

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 329/Menkes/PER/XII/76, yang dimaksud zat aditif, yaitu bahan yang sengaja ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu makanan. Zat-zat aditif tidak hanya zat-zat yang secara sengaja di tambahkan pada saat proses pengolahan makanan berlangsung tetapi juga termasuk zat-zat yang masuk tanpa sengaja dan bercampur dengan makanan. Masuknya zat-zat aditif ini mungkin terjadi saat pengolahan, pengemasan, atau sudah terbawa oleh bahan-bahan kimia yang dipakai. ^[4]

Boraks merupakan racun bagi semua sel. Dimana boraks yang biasa digunakan oleh industri farmasi sebagai ramuan obat seperti salep, bedak, larutan kompres, obat mulut dan obat pencuci mata, bahan pembersih/pelicin porselin, pengawet kayu dan antiseptik kayu, bukan sebagai bahan tambahan pangan. ^[4]

Penggunaan zat pengawet berbahaya dalam makanan dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan manusia jika mengkonsumsinya. Senyawa asam borat ini mempunyai sifat-sifat kimia sebagai berikut : jarak lebur sekitar 171°C. Larut dalam 18 bagian air dingin, 4 bagian air mendidih, 5 bagian gliserol 85%, dan tak larut dalam eter. Kelarutan air bertambah dengan penambahan asam klorida, asam sitrat, atau asam tartat. Mudah menguap

dengan pengawasan 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 tak tercampur dengan alkali karbonat dan hidroksida. Efek farmakologi dan toksisitas senyawa boron atau asam borat merupakan bakterisida lemah. Larutan jenuhnya tidak membunuh *Staphylococcus Aureus*. Oleh karena toksisitas lemah sehingga dapat di gunakan sebagai bahan pengawet pangan. Walaupun demikian, pemakaian berulang atau absorpsi berlebihan dapat mengakibatkan toksik (keracunan). Gejala dapat berupa mual, muntah, diare, suhu tubuh menurun, lemah, sakit kepala, rash erythematous, bahkan dapat menimbulkan shock. Kematian pada orang dewasa dapat terjadi dalam dosis 15-25 gram, sedangkan pada anak dosis 5-6 gram. Absorpsinya melalui saluran cerna, sedangkan ekskresinya yang utama melauai ginjal. Jumlah yang relatif besar ada pada otak, hati dan ginjal sehingga perubahan patologinya dapat dideteksi melalui otak dan ginjal. Dilihat dari efek farmakologi dan toksisitasnya, maka asam borat dilarang digunakan dalam pangan. ^[17]

Berdasarkan hal tersebut diharapkan penentu kebijakan pemerintah Kota Palembang lebih meningkatkan pengawasan secara berperiodik terhadap pemberian bahan tambahan makanan khususnya pada roti tawar dan bahan dasar pembuatan roti tawar.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil penelitian terhadap kandungan boraks pada roti tawar yang dijual di Pasar Tradisional Kota Palembang, Berdasarkan uji laboratorium diketahui bahwa semua sampel tersebut 100% negatif mengandung boraks.

5.2 Saran

- a. Untuk institusi diharapkan penentu kebijakan pemerintah Kota Palembang lebih meningkatkan pengawasan secara berperiodik terhadap pemberian bahan tambahan makanan khususnya pada roti tawar dan bahan dasar pembuatan roti tawar.
- b. Untuk produsen roti tawar yang mempunyai merek dagang diharapkan untuk tetap tidak menggunakan boraks dalam mengawetkan dan merubah tekstur pada roti tawar. Dikarenakan boraks dapat menyebabkan penyakit gangguan otak, hati, lemak dan ginjal.
- c. Diharapkan untuk melanjutkan penelitian tentang uji kandungan boraks pada roti tawar dengan jenis roti atau makanan lain yang beraneka ragam dengan jumlah sampel dan teknik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soenardi dan Wulan, 2009. *Hidangan Nikmat dan Bergizi dari Bumi Indonesia*. Jakarta. PT. Gramedia
2. Sutomo, 2007. *Sukses Wirausaha Roti Favorit*. Jakarta. Puspa Swara
3. Pane, dkk 2012. *Analisis Kandungan Boraks ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) Pada Roti Tawar Yang Bermerek Dan Tidak Bermerek Yang Dijual di Kelurahan Padang Bulan Kota Medan*. Jurnal. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Departemen Kesehatan Lingkungan
4. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/ MENKES/ PER/ X/ 1999. Perubahan Atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Makanan
5. Padmaningrum, 2009. *Makalah Program Pengabdian Kepada Masyarakat Bahan Aditif Dalam Makanan. Makalah*. Jurusan Pendidikan Kimia fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
6. Arisman, 2009. *Buku Ajar Ilmu Gizi : Keracunan Makanan*. Jakarta. EGC
7. Puspaningtyas, 2014. *Enak Tapi - Mengungkap Bahaya Dibalik Kelezatan Makanan Favorit Serta Solusia Aman Mengonsumsi dan Membuatnya*. Jakarta. FMedia
8. Mudjajanto dan Yuliati, 2013. *Bisnis Roti*. Bogor. Penebar Swadaya
9. Sufi, 2009. *Kreasi Roti*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama
10. Sudarno, 2015. *Eksperimen Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Kulit Ari Kedelai Varietas Us. No.1*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
11. Demedia, 2011. *Membuat Roti Lezat Ala Bakery*. Jakarta. Demedia Pustaka
12. Praja, 2015. *Zat Aditif dan Makanan - Manfaat dan Bahan-Bahannya*. Yogyakarta. Garudhawaca

13. Nuraini, 2007. *Memilih dan Membuat Jajanan Anak yang Sehat dan Halal*. Tangerang. Qultum Media
14. Sandjaja, 2009. *Kamus Gizi*. Jakarta. Kompas Media Nusantara
15. Wahyuningsih, 2014. *Uji Kandungan Boraks pada Roti yang dijual di Kawasan Pasar Sentral Kota Gorontalo*. Skripsi. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo.
16. Menteri Kesehatan RI, 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan*
17. Cahyadi, 2012. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta. Bumi Aksara
18. Sari, 2008. *Dangerous Junk Food*. Yogyakarta. O2
19. Lestari, 2010. *Mengurai Susunan Periodik Unsur Kimia*. Jakarta. Kawan Pustaka
20. BPOM RI, 2011. *Asam Borat Boric ACID*. Makalah. Sentra Informasi Keracunan Nasional (SIKerNas) Pusat Informasi Obat dan Makanan, Badan POM RI
21. Mariska, 2015. *Laporan Resmi Praktikum Analisis Senyawa Kimia Pengujian Boraks Dan Asam Borat Dalam Bahan Pangan*. Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta