

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakso

2.1.1 Definisi Bakso

Menurut Astawan (2008), bakso adalah olahan daging giling yang dicampur dengan tepung dan bumbu-bumbuan lain yang dihaluskan, kemudian dibentuk bulatan-bulatan dan direbus hingga matang. Istilah bakso biasanya diikuti dengan jenis dagingnya, seperti bakso ikan, bakso udang, bakso ayam, bakso sapi, bakso kelinci, bakso kerbau, dan bakso kambing.



Gambar 1. gambar bakso yang sering dijual di pasaran

Menurut Cahyadi (2009) menyatakan bahwa, bakso merupakan produk gel dari protein daging, baik dari daging sapi, ayam, ikan, maupun udang dan dibentuk bulatan-bulatan kemudian direbus. Selain protein hewani, aneka daging itu juga mengandung zat-zat gizi lainnya, termasuk asam amino essensial yang penting bagi tubuh.

2.1.2 Prinsip Pembuatan Bakso

Prinsip pembuatan bakso dapat dibagi menjadi empat tahap, yaitu penghancuran daging, pembuatan adonan, pencetakan dan perebusan. Pembuatan adonan bakso yaitu dengan menggiling daging yang telah dihaluskan, kemudian

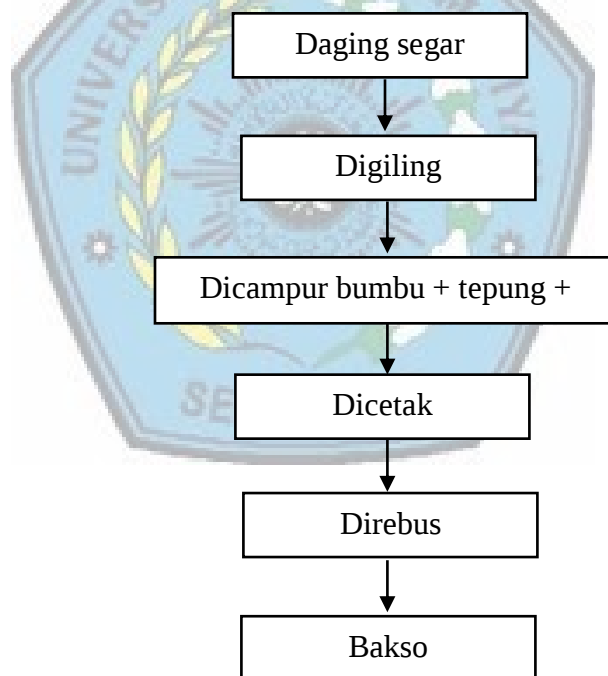
ditambahkan bahan lain seperti tepung tapioka dan bumbu-bumbuan lainnya hingga diperoleh adonan yang homogen. Bola bakso yang sudah terbentuk kemudian direbus dalam air mendidih, jika bakso sudah mengapung dipermukaan air, berarti bakso sudah matang dan perebusan dihentikan (Ratna,2015).

2.1.3 Beberapa macam zat kimia yang ditambahkan pada bakso

Pada pembuatan bakso, zat kimia yang mungkin ditambahkan adalah:

- a. Boraks biasanya digunakan dalam makanan dengan dosis 0,1 – 0,5% (dari adonan bakso yang dibuat) dicampur kedalam adonan bakso untuk mendapatkan tekstur bakso yang kenyal, lebih padat dan tahan lama.

Secara rinci skema pembuatan bakso dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. Skema pembuatan bakso

2.2 Bahan Tambahan Pangan

2.2.1 Definisi Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan kedalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan, antara lain bahan pewarna, pengawet, penyedap rasa, anti gumpal, pemucat dan pengental.

Pada peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/88 dijelaskan juga bahwa BTP adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai bahan tambahan pangan dan biasanya bukan merupakan komposisi khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut (Budiyanto, 2004).

Menurut Winarno (1980) BTP atau *food additive* yang digunakan harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut : dapat mempertahankan nilai gizi makanan tersebut, tidak mengurangi zat-zat essensial dalam makanan, dapat mempertahankan atau memperbaiki mutu makanan, dan menarik bagi konsumen serta tidak merupakan penipuan.

2.2.2 Fungsi Bahan Tambahan Pangan

Fungsi dasar bahan tambahan pangan yaitu Hughes (1987) dalam Hardiansyah dan Sumali (2011) :

- a. Untuk mengembangkan nilai gizi suatu makanan, biasanya untuk makanan diet dengan jumlah secukupnya. Di berbagai Negara, termasuk Amerika dan Inggris, nutrisi tertentu harus ditambahkan kedalam makanan pokok berdasarkan peraturan mereka.
- b. Mengawetkan dan memproduksi makanan demi kesehatan kita dan untuk mencegah penggunaan bumbu dengan masa singkat dan fluktuasi harga, sangatlah

penting makanan dibuat mampu menahan pengaruh racun dalam jangka waktu selama mungkin.

- c. Menolong produksi, fungsi ini memiliki peranan penting untuk menjamin bahwa makanan diproses seefisien mungkin dan juga dapat menjaga keadaan makanan selama penyimpanan.
- d. Memodifikasi pandangan kita, bahan tambahan pangan ini mengubah cara kita memandang, mengecap, mencium, merasa, dan bahkan mendengar bunyi makanan yang kita makan (kerenyahan). Ada dua alasan utama mengapa menggunakan bahan tambahan pangan, pertama karena ekonomi, misalnya makanan dengan bahan dan bentuk yang kurang bagus dapat dibuat lebih menarik dengan meniru produksi yang lebih berkualitas. Kedua hal ini karena permintaan publik, misalnya dalam masakan modern dimana bahan makanan dasar dapat dimodifikasi.

2.2.3 Jenis – jenis Bahan Tambahan Pangan

Pada umumnya bahan tambahan pangan dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu:

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

Bila dilihat dari asalnya, zat aditif alamiah seperti letisin, asam sitrat, dan lain sebagainya. Dapat juga disintesis dari bahan kimia maupun sifat metabolismenya seperti beta karoten, asam askorbat, dan lain-lain. Pada umumnya bahan sintetis memiliki kelebihan yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah. Walaupun demikian bahan sintetis memiliki kelemahan dalam metabolisme pada tubuh, sehingga mengandung zat-zat berbahaya bagi kesehatan tubuh, dan bersifat

karsinogenik yang dapat merangsang terjadinya kanker pada manusia (Winarno, 1992).

2.2.4 Bahan tambahan pangan yang diizinkan dalam makanan

Bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk digunakan pada makanan berdasarkan Permenkes No.722/Menkes/Per/IX/1988 adalah (Fardiaz, 2007) :

- a. Anti oksidan dan oksidan sinergisi, anti kempal, pengatur keasaman, pemanis buatan, pemutih dan pematang tepung, pengemulsi, dan pengawet.

2.2.5 Pengawet

Zat pengawet adalah bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat tumbuhnya bakteri, sehingga tidak terjadi fermentasi (pembusukan), pengemasan atau penguraian makanan akibat jasad renik atau bakteri, dan memperpanjang daya simpan makanan (Fardiaz, 2007). Zat pengawet terdiri dari senyawa organik dan senyawa anorganik dalam bentuk asam dan garamnya (Rohman dan Sumantri, 2007) :

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

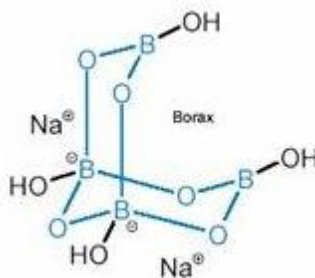
2.2.6 Bahan tambahan pangan (BTP) yang dilarang digunakan

BTP yang tidak diizinkan atau dilarang digunakan dalam makanan menurut Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999 adalah Natrium tetraborat (boric acid) atau boraks (Cahyadi, 2008).

2.2.7 Boraks

Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B), boraks merupakan antiseptik dan pembunuh kuman, yang digunakan sebagai bahan anti jamur, pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik (Shevla, G). Boraks adalah

senyawa kimia dengan rumus $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dengan BM=381,37. Dalam air boraks berubah menjadi natrium hidroksida dan asam borat (Syah, 2005).



Gambar 3. Struktur kimia boraks (Sumber Ra'ike, 2007)

Asam borat (H_3BO_3) merupakan senyawa bor yang dikenal juga dengan nama borax. Di Jawa Barat juga dikenal dengan nama “bleng”, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dikenal dengan nama “pajer”. Digunakan/ditambahkan kedalam pangan sebagai pengental ataupun sebagai pengawet (Cahyadi, 2008).

Riandini (2008) menyatakan, karakteristik boraks antara lain: Warna jelas bersih, kilau seperti kaca, kristal ketransparan (transparan menembus cahaya), sistem hablur adalah monoklin, perpecahan sempurna di satu arah, warna lapisan putih, mineral yang sejenis adalah kalsit, hanksite, colemanite, ulexite, dan garam asam bor yang lain, karakteristik yang lain : suatu rasa manis yang bersifat alkali. Boraks juga 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 dalam air bertambah dengan penambahan asam klorida, asam sitrat atau asam tetrat, mudah menguap dengan pemanasan dan kehilangan satu molekul airnya pada suhu 100°C yang secara perlahan berubah menjadi metaborat (HBO_2).

2.2.8 Kegunaan Boraks

Boraks bisa didapatkan dalam bentuk padat atau cair (natrium hidroksida atau asam borat). Baik boraks maupun asam borat memiliki sifat antiseptik dan bisa digunakan oleh industri farmasi sebagai ramuan obat, misalnya dalam salep, bedak, larutan kompres, obat oles mulut dan obat pencuci mata. Selain itu boraks juga digunakan sebagai bahan solder, pembuatan gelas, bahan pembersih/pemutih porselin, pengawet kayu, dan antiseptik kayu (Aminah dan Himawan, 2009).

Boraks telah lama digunakan sebagai aditif dalam berbagai makanan. Meskipun boraks telah dilarang dalam bahan tambahan pangan, namun kenyataannya masih saja digunakan sebagai bahan pengawet pada produk pangan. Boraks juga dapat digunakan untuk meningkatkan elastisitas dan kerenyahan makanan serta dapat memperpanjang daya simpan makanan agar tidak mudah busuk (Praja, 2015)

2.2.9 Bahaya Boraks

a. Bahaya Utama Terhadap Kesehatan

Boraks beracun terhadap semua sel, bila tertelan boraks dapat mengakibatkan efek pada susunan syaraf pusat, ginjal dan hati. Konsentrasi tertinggi dicapai selama ekskresi. Ginjal merupakan organ paling mudah mengalami kerusakan dibandingkan dengan organ lain. Dosis fatal untuk dewasa adalah 15-20 gram dan untuk anak-anak adalah 3-6 gram.

b. Bahaya Jangka Pendek (Akut)

Apabila terhirup/inhalasi, dapat menyebabkan iritasi pada selaput lendir dengan batuk-batuk dan dapat diabsorpsi menimbulkan efek sistematik seperti badan terasa tidak enak (malaise), mual, nyeri hebat pada perut bagian atas (epigastrik), pendarahan gastroenteritis disertai muntah darah, diare, lemah, mengantuk, demam dan rasa sakit kepala. Bila kontak dengan kulit, maka akan menimbulkan iritasi kulit dan dapat diabsorpsi melalui kulit yang rusak. Sedangkan efek lain apabila terjadi kontak dengan mata yaitu dapat menimbulkan iritasi, mata memerah dan terasa perih.

c. Bahaya Jangka Panjang (Kronis)

Keracunan kronis dapat disebabkan oleh absorpsi dalam jangka waktu yang lama akibat yang timbul diantaranya anoreksia, berat badan turun, muntah, diare, ruam kulit, alposia, anemia, dan konvulsi. Penggunaan boraks apabila dikonsumsi secara terus menerus dapat mengganggu gerak pencernaan usus, kelainan pada susunan saraf, depresi dan kekacauan mental, dalam jumlah serta dosis tertentu boraks dapat mengakibatkan degradasi mental, serta rusaknya saluran pencernaan, ginjal, hati, dan kulit karena boraks cepat diabsorpsi oleh saluran pernafasan dan pencernaan, kulit yang luka atau membran mukosa (Saparinto dan Hidayati, 2006).

2.2.10 Ciri-ciri bakso mengandung boraks dan bebas boraks

Bakso yang mengandung boraks biasanya mempunyai ciri- ciri antara lain: teksturnya sangat kenyal, lebih mengkilat, warna tidak kecoklatan seperti daging namun cenderung lebih keputihan, akan terasa getir saat dikonsumsi dalam jumlah banyak, tidak dihanggapi lalat, bertahan lebih dari 3 hari pada suhu kamar.

Bakso yang bebas boraks mempunyai ciri-ciri antara lain : secara tampilan bakso tidak terlalu bewarna putih, kenyal tetapi tidak keras, mempunyai bau khas dari ikan atau daging, mudah basi karena hanya tahan kurang dari 3 hari pada suhu kamar. Jika disimpan dalam *refrigerator* (lemari pendingin) daya tahan bakso meningkat hingga $\pm$ 4 minggu.

2.3 Tomat



Gambar 4. Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* syn. *Lycopersicum esculentum*)

Buah tomat memiliki nama ilmiah *Lycopersicum esculentum*. Buah tomat selain dikonsumsi dalam bentuk segar dapat juga dikonsumsi dalam bentuk olahan seperti jus, sayur, dan salad. Karakteristik dari buah tomat secara umum adalah bentuk bulat kecil, berwarna hijau apabila belum masak serta teksturnya lebih keras, dan akan berubah menjadi merah muda sampai merah tua ketika sudah masak serta teksturnya lebih lunak. Buah tomat merupakan jenis buah yang semua bagiannya dapat dikonsumsi karena jenis kulit dan biji dari buah tomat memiliki tekstur yang lunak (Pratiwi, 2009).

2.3.1 Klasifikasi Buah Tomat

Devisi : Spermatofita
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Dikotyledon
 Ordo : Solanales
 Famili : Solanaceae
 Genus : *Lycopersicon*
 Spesies : *Lycopersicon esculentum* Mill. (dahulu *Solanum lycopersicum* L.)

2.3.2 Kandungan dan Manfaat Buah Tomat

Buah tomat mengandung beberapa mineral antara lain: Calsium, Magnesium, Kalium, Natrium, Ferum, Sulfur dan klorin serta vitamin (Vitamin A, Vitamin B2, Vitamin B6, Vitamin C, Vitamin K, Vitamin E dan Niasin). Kandungan lain yaitu alkaloid (tomatin, albatomuntin, solanin), saponin, asam folat, asam malat, coumarie acid dan cholorogenie acid, bioflamoid yaitu pigmen merah bernama likopen, ademin, biotin, terigo melin, histamine, protein, lemak, gula (glukosa dan fruktosa) serta serat.

Dalam buah tomat terdapat kandungan likopen sangat tinggi dan tidak rusak walaupun dimasak atau diolah menjadi saus dan dikemas dalam botol. Tomat yang direbus sebentar justru menghasilkan lebih banyak likopen dibandingkan buah segar.

Hal itu disebabkan pemasakan atau perebusan akan memecah sel-sel tomat sehingga melepaskan likopen lebih banyak. Likopen berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh. Antioksidan merupakan molekul penting yang berfungsi sebagai molekul penangkap saat tubuh terpapar oleh zat yang bersifat karsinogenik.

Beberapa penelitian epidemiologis menunjukkan bahwa konsumsi makanan yang mengandung likopen berpengaruh terhadap penurunan jumlah kanker prostat dan penurunan plasma hingga 40-50% pada perokok yang paru-parunya terekspos kerusakan oksidatif tingkat tinggi. Menu makanan yang mengandung 20-40 mg likopen mampu mengurangi kerusakan DNA pada sel darah putih (Agarwal dan Rao, 2000).

2.3.3 Penurunan kadar boraks

Kandungan boraks pada makanan tidak dapat 100% dihilangkan, namun dapat dikurangi kadarnya, salah satu caranya adalah dengan menetralkan boraks yang bersifat basa menggunakan larutan yang bersifat asam seperti buah tomat. Penurunan kadar boraks menggunakan sari buah tomat dilakukan dengan variasi konsentrasi 10, 15, dan 20% v/v dan variasi waktu perendaman selama 30, 60, dan 90 menit (Cahyadi, 2008).

2.4 Analisis Boraks

Analisis boraks dilakukan dengan dua cara yaitu secara kualitatif dan kuantitatif.

2.4.1 Identifikasi boraks secara kualitatif

1) Metode nyala

Prinsip : Sampel yang mengandung boraks akan menunjukkan nyala api warna hijau saat dibakar.

2) Metode dengan kertas kurkumin

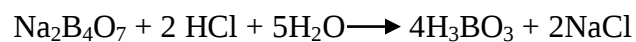
Prinsip : Sampel yang mengandung boraks akan menunjukkan warna merah khas pada kertas kurkumin.

2.4.2 Penetapan kadar boraks secara kuantitatif

a. Metode Acidimetri

Prinsip : Sampel dilarutkan dalam 10 ml aquadest, lalu ditambahkan 4 tetes indikator MR, kemudian di tritasi dengan HCl 0,02 N, akan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah.

b. Reaksi



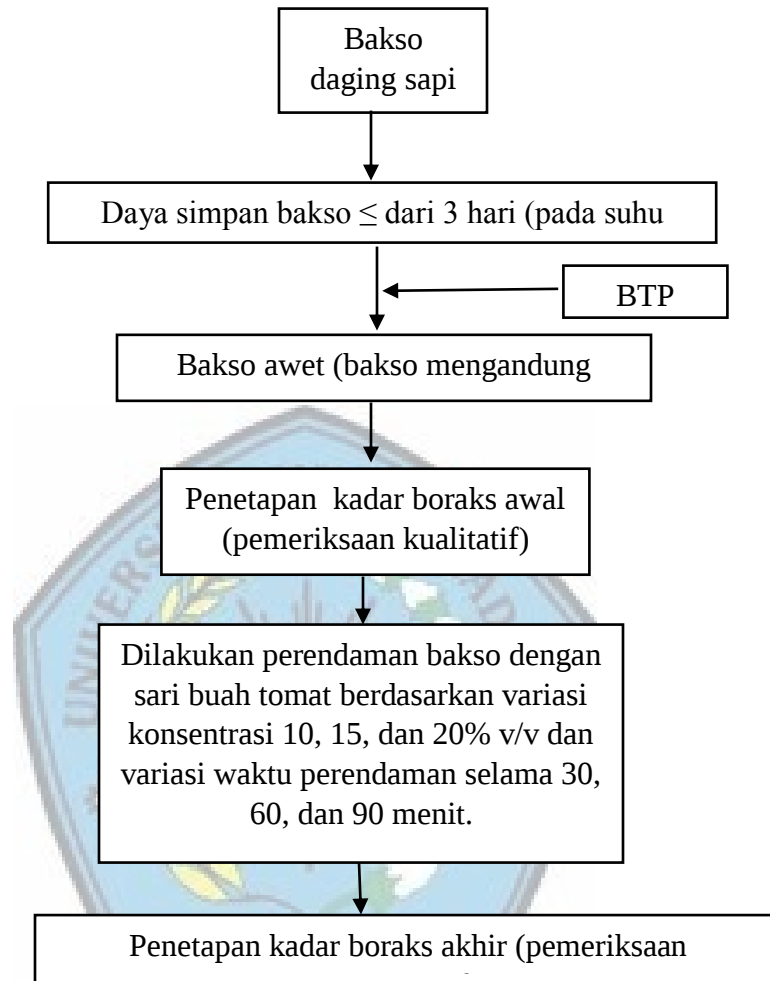
c. Perhitungan

$$\text{Kadar boraks : } \frac{1000 \times (V \times N) \times \text{HCl} \times \text{BE Boraks} \times P}{\text{Penimbangan sampel (g)}} = \dots\dots\dots \text{mg/kg}$$

2.4.3 Indikator Methyl Red (MR)

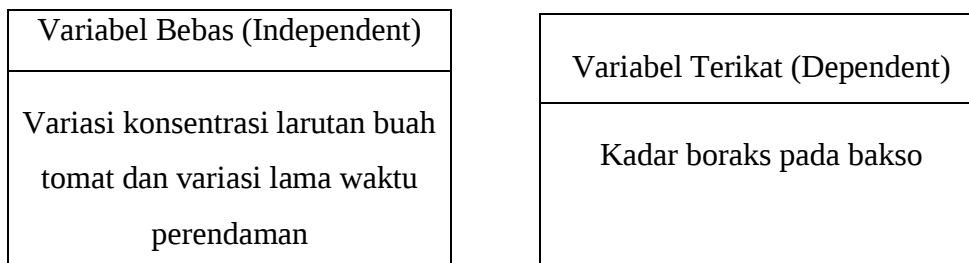
Indikator pH merupakan zat yang dapat berubah warna apabila pH lingkungannya berubah. Indikator pH dapat dibedakan menjadi indikator satu warna dan indikator dua warna. Indikator satu warna yaitu indikator yang mempunyai satu macam warna seperti fenolptialin yang hanya akan bewarna merah bila dalam lingkungan basa. Indikator dua warna adalah indikator yang mempunyai dua warna yaitu warna asam dan warna basa contohnya indikator alizarin mempunyai warna kuning dalam lingkungan asam (warna asam) dan bewarna ungu dalam lingkungan basa (warna basa). Pada titrasi asam basa sering digunakan indikator Methyl Red karena varian warna menunjukkan hasil yang jelas dan perbedaan warna pada pH sampel, sehingga dengan penambahan indikator maka larutan akan memberikan warna sesuai dengan kondisi pH pada sampel (Padmaningrum, 2006).

2.5 Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

