

Identifikasi Boraks, Formalin dan Kandungan Gizi serta Nilai Tipe pada Bakso yang Dijual di Lingkungan Perguruan Tinggi di Kota Kupang

Thehyastry Pandie¹, Diana Agustiani Wuri², Nemay Anggadewi Ndaong³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Undana

²Dosen Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Undana

²Dosen Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Undana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penambahan boraks, formalin dan uji kandungan gizi serta TPC pada bakso daging sapi yang dijual di Lingkungan perguruan tinggi di Kota Kupang. Boraks dan formalin merupakan agen anti bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dan apabila dicampurkan kedalam makanan dapat berbahaya bagi kesehatan karena boraks dan formalin bersifat karsinogenik. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di kantin Universitas di Kota Kupang yaitu kantin Undana (2), kantin Unwira (3), kantin Politani (2) dan kantin PGRI (1), total sampel pengujian yaitu 8 sampel. Pengujian boraks dan formalin dilakukan pada laboratorium FKH Undana, dan diidentifikasi menggunakan kit Easy Test®, pengujian kandungan gizi total protein kasar dan lemak kasar dilakukan di laboratorium Kimia dan Pakan Fakultas Peternakan Undana, serta pengujian TPC dilakukan pada laboratorium Bioreproduksi dan Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Undana. Hasil penelitian menunjukkan negatif untuk identifikasi boraks dan formalin. Berdasarkan SNI 01-3818-1995, standar yang ditetapkan untuk kandungan protein adalah minimal 9,0%, dan lemak maksimal 2,0%. Hasil pengujian protein menunjukkan 3 dari 8 sampel atau 37,5% sampel yang tidak memenuhi standar SNI. Hasil pengujian lemak terdapat 5 dari 8 sampel atau 62,5% sampel yang melebihi batas maksimum SNI. Berdasarkan SNI 01-3818-1995 batas cemaran mikroba pada bakso adalah 1×10^3 , dan pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa terdapat 3 sampel dari 8 sampel atau sebanyak 37,5% sampel yang melebihi batas cemaran maksimum. Dari data diatas dapat disimpulkan, 2 dari 8 sampel atau 25% dari total sampel bakso daging sapi yang dijual di Lingkungan perguruan Tinggi di Kota Kupang aman dari bahaya boraks, formalin, dan kandungan gizi serta bahaya mikroorganisme.

Kata kunci: bakso, boraks, formalin, kandungan gizi, TPC

PENDAHULUAN

Bakso sapi merupakan salah satu jenis produk makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena bakso merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani alternatif yang relatif murah, bila dibandingkan dengan daging sapi, sehingga tingkat konsumsi masyarakat akan bakso sangat tinggi, termasuk juga pada kalangan mahasiswa/mahasiswi perguruan tinggi,

hal ini terbukti dari survei yang dilakukan dikalangan mahasiswa, bahwa tingkat kesukaan terhadap bahan olahan daging yang paling tinggi adalah bakso.

Kualitas bakso ditentukan oleh daging yang digunakan sebagai bahan

gi, termasuk juga pada kalangan mahasiswa/mahasiswi perguruan tinggi, hal ini terbukti dari survei yang dilakukan

dikalangan mahasiswa, bahwa tingkat kesukaan terhadap bahan olahan daging yang paling tinggi adalah bakso.

Kualitas bakso ditentukan oleh daging yang digunakan sebagai bahan baku dan kandungan pati dalam bakso tersebut. Bakso yang bermutu tinggi, kadar pati rendah yaitu 15% dari total adonan. Semakin tinggi kandungan pati maka semakin rendah mutu bakso yang dihasilkan (Winarno, 2004). Standar Nasional Indonesia (SNI) menyatakan syarat mutu gizi bakso harus memiliki kandungan protein minimal 9,0%, lemak maksimal 2,0%, dan air maksimal 7,0%.

Bakso juga mengandung air yang cukup tinggi sehingga menyebabkan bakso memiliki sifat mudah rusak, oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan daya simpan bakso setelah pengolahan (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Sekarang ini banyak produsen bakso yang sering menggunakan bahan pengawet yang dicampurkan kedalam bahan pembuatan bakso agar bakso dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri sehingga bakso dapat bertahan lebih lama dan untuk meningkatkan masa simpannya tanpa mempedulikan kandungan gizi dari bakso tersebut. Telah diketahui formalin dan boraks ditambahkan pada makanan seperti pada mie basah, bakso, tahu dan ikan asin (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

Bakso merupakan makanan yang banyak diminati dikalangan mahasiswa. Beberapa hasil penelitian menunjukkan hasil olahan daging yang banyak digemari oleh mahasiswa adalah bakso, beberapa

alasan yang muncul yang mendasari hal tersebut adalah karena bakso masih bisa dijangkau dari sisi ekonomi, gurih dan mudah untuk didapat. Berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh Balai Pemeriksaan obat dan makanan (BPOM) pada tahun 2009 sampai 2013, masih terdapat sekitar 23% pedagang jajanan di Kota Kupang yang menggunakan bahan tambahan pangan berbahaya.

Pada tahun 2002, masyarakat dikejutkan dengan adanya penelitian oleh BPOM karena adanya kandungan zat pengawet berbahaya seperti boraks dan formalin dalam bahan makanan jajanan seperti bakso, mie basah, dan ikan asin yang beredar dipasaran. Boraks dan formalin merupakan bahan pengawet berbahaya yang paling banyak ditemukan pada makanan dan ternyata pemakaian bahan pengawet boraks dan formalin ini masih terus dilakukan pada bahan pangan sepanjang tahun. Pengujian yang dilakukan oleh BPOM pada tahun 2003 pada berbagai jenis makanan di Indonesia seperti bakso, tahu, mie basah, ikan asin menunjukkan bahwa kandungan boraks dan formalin paling banyak ditemukan pada bakso (BPOM, 2004).

Hal tersebut mendasari perlunya dilakukan pengujian pada bakso, dan mahasiswa merupakan salah satu konsumen terbanyak bakso sehingga identifikasi penggunaan boraks, formalin dan kandungan gizi serta TPC pada bakso daging sapi yang ada di lingkungan perguruan tinggi di Kota Kupang merupakan sebuah langkah awal pencegahan penyakit.

MATERI DAN METODE

Sampel untuk penelitian ini diambil dari 8 tempat penjualan bakso

yang berada di kantin universitas di Kota Kupang yaitu Universitas Nusa Cendana

(2 penjual), Universitas Katolik Widya Mandira (3 penjual), Politeknik Pertanian (2 penjual), dan Universitas PGRI (1 penjual). Sampel diambil pada kantin dengan kriteria pedagang bakso yang tetap dan menjual setiap harinya. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan yakni berawal dari bulan september hingga Nopember 2014. Bahan untuk penelitian ini yaitu bakso, reagen kit boraks dan formalin (Easy Test®), air panas, HCl 5%, H₂SO₄ pekat, katalisator (CuSO₄, K₂SO₄), asam sulfat, H₃BO₃ 4%, HCl 0,2%, metil red, dietil eter dan pelarut lemak lainnya, *Plate Count Agar* (PCA), *Buffered Pepton Water* 0,1% (BPW)

Peralatan yang digunakan yaitu beakerglass, mortar, timbangan analitik, tabung reaksi, pipet, kertas label, kertas uji, spatula, labu kjeldahl atau labu destilasi, alat destruksi, dispenser, *beaker glass*, pipet tetes, erlenmeyer, destilator, buret 50 ml, magnetik sterier, alat ekstraksi soxhlet, pendingin tegak, penangkas air, labu penampung, filter, desikator, tanur, oven, cawan, pinset, timbangan analitik, cawan petri, tabung reaksi, pipet, *stomacher*, inkubator, lemari pendingin.

Metode

Pengujian formalin (Easy Test®)

1. Sampel bakso ditimbang sebanyak 10 g secara aseptik, kemudian dimasukkan ke dalam wadah steril.
2. Sampel dicincang kecil – kecil dan dihaluskan dengan mortal.
3. Air panas ditambahkan sebanyak 20 ml dan diaduk kemudian dibiarkan dingin.
4. Air campuran tersebut diambil sebanyak 5 ml kemudian ditetesi dengan menggunakan Reagen A dan B masing-masing sebanyak 4 tetes, dikocok dan dibiarkan selama 10 menit.

5. Apabila sampel berubah warna menjadi warna ungu maka sampel tersebut mengandung Formalin.

Pengujian boraks (Easy Test®)

1. Sampel bakso ditimbang sebanyak 5 g secara steril kemudian dihaluskan.
2. Air panas ditambahkan ke dalam sampel sebanyak 10 ml kemudian diaduk hingga tercampur.
3. HCl 5% ditambahkan sebanyak 5 ml kemudian ditetesi Reagen pengujian boraks sebanyak 4 tetes.
4. Sampel diaduk hingga tercampur lalu celupkan kertas pengujian sampai terendam sebagian.
5. Kertas pengujian dikeringkan dan lihat perubahan warna yang terjadi pada kertas tersebut. Apabila terbentuk warna merah bata maka bakso tersebut mengandung boraks.

Pengujian kandungan gizi

Berdasarkan SNI 01-2891-1992 tentang cara pengujian makanan dan minum (Protein dan lemak):

- a. Kandungan Protein (Metode Semimikro Kjeldahl)
 1. Sampel yang telah dihaluskan dan dikeringkan ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
 2. Katalisator (CuSO₄ dan K₂SO₄) ditambahkan sebanyak 3,5 g serta asam sulfat pekat sebanyak 5 ml.
 3. Semua bahan didestruksi dalam labu kjeldahl sampai larutan menjadi hijau/ biru bening.
 4. Setelah destruksi larutan didinginkan.
 5. Alat destilasi dihidupkan.
 6. Metil merah sebanyak 3 tetes dan H₃BO₃ dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan letakkan pada posisi alat destilasi hingga koleksi dalam *beaker glass* mencapai 25 ml asam borat 4%. Tabung digesti yang berisikan sampel

- diletakkan pada posisi dalam unit destilasi, dan ditampung sedikitnya 100 ml sampel tersebut dalam *beaker glass*.
7. Proses destilasi dilakukan selama 3 menit, tunggu hingga proses destilasi selesai dan residunya dibuang ke tempat pembuangan.
 8. *Beaker glass* yang berisi destilat dititrasi dengan HCL 0,2 N hingga terbentuk warna merah.
 9. Larutan blanko dibuat dengan cara sama tetapi tidak memakai sampel bakso.
- b. Kandungan lemak (metode ekstraksi langsung)
1. Kertas saring/filter dimasukkan kedalam oven bersuhu 105°C selama 1 jam.
 2. Kertas diangkat dan diletakkan dalam desikator selama 30 menit lalu timbang berat kertas saring.
 3. Sampel ditimbang sebanyak (a) g dalam kertas saring yang beratnya (b) g, lalu masukan sampel dimasukkan kedalam roll film yang berisi larutan ether untuk dilakukan perendaman selama 20 jam. Roll film yang berisi sampel diletakkan dalam freezer agar larutan ether tidak menguap.
 4. Sampel dan larutan ether diangkat dari dalam roll film kemudian dimasukkan dalam alat ekstraksi Soxlet.
 5. *Water circulation* bersuhu 5°C dirangkai dengan labu penampung, pendingin tegak, alat ekstraksi soxlet lalu diletakkan diatas tungku pemanas.
 6. Pada rangkaian soxlet tersebut diisi ether atau petrolium benzena
 7. Proses ekstraksi dihentikan apabila pada labu soxlet bahan pelarutnya sudah bening.
 8. Sampel diangkat dan dikeringkat dalam oven yang bersuhu 105°C sekurang-kurangnya 20 jam .
 9. Sampel diangkat dan diletakkan dalam desikator selama 30 menit.
 10. Sampel ditimbang dan dicatat berat sampel (c) g.
 11. Untuk perhitungan presentase lemak kasar sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{((a \times (\%BK/100)) + b - c)}{(a \times (\%BK/100))} \times 100\%$$

Pengujian TPC

1. Ditimbang bakso sebanyak 25 g secara aseptik, kemudian dimasukkan ke dalam wadah/kantong steril.
2. Sebanyak 225 ml larutan *Buffered Pepton Water* (BPW) 0,1% steril ditambahkan ke dalam kantong steril yang berisi bakso, lalu dihomogenkan dengan *stomacher* selama 1 sampai dengan 2 menit. Cara ini dilakukan untuk mendapatkan larutan dengan pengenceran 10⁻¹.
3. Sebanyak 1 ml suspensi dari pengenceran 10⁻¹ diambil dengan menggunakan pipet steril dan dimasukan ke dalam larutan 9 ml BPW untuk mendapatkan pengenceran 10⁻².
4. Pengenceran 10⁻³ dibuat dengan cara yang sama sesuai kebutuhan.
5. 1 ml suspensi dari setiap pengenceran diambil dan dimasukkan ke dalam cawan petri secara duplo.
6. *Plate Count Agar* (PCA) yang sudah didinginkan hingga suhu 45°C ditambahkan sebanyak 5 ml sampai dengan 20 ml pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan contoh dan media PCA tercampur seluruhnya, dilakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka

- delapan dan diamkan sampai menjadi padat.
7. Diinkubasikan pada temperatur 34°C sampai dengan 36°C selama 24 jam sampai dengan 48 jam dengan meletakkan cawan pada posisi terbalik.
 8. Perhitungan jumlah koloni dihitung pada setiap seri pengenceran.

Data dari hasil identifikasi formalin dan boraks serta analisis kandungan gizi dan total bakteri akan ditabulasikan ke dalam tabel dan dibahas secara deskriptif. Analisis deskriptif adalah analisis yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul (Sugiyono, 2003).

Analisis Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan uji boraks, formalin, kandungan gizi dan nilai TPC pada 8 sampel dari tempat penjualan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan boraks dan formalin, kandungan gizi dan total bakteri pada bakso yang dijual di lingkungan perguruan tinggi di Kota Kupang

Kode sampel	Kadungan boraks	Kadungan formalin	Kandungan Gizi		Total bakteri
			PK	LK	
A1	Negatif	Negatif	7,97	1,44	0
A2	Negatif	Negatif	11,51	2,44	0
A3	Negatif	Negatif	10,34	3,73	3,2 x 10 ¹
A4	Negatif	Negatif	7,64	2,50	3,5 x 10 ³
A5	Negatif	Negatif	10,28	2,17	4,3 x 10 ³
A6	Negatif	Negatif	7,21	3,47	3,7 x 10 ³
A7	Negatif	Negatif	10,79	1,41	0 *
A8	Negatif	Negatif	11,30	1,84	0 *

Keterangan: * : aman dari bahaya kimia, kandungan gizi dan mikrobiologi

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dari semua sampel bakso yang diuji tidak satu pun sampel yang terbukti mengandung boraks. Hasil tersebut diperoleh setelah membandingkan warna kertas uji dengan warna kertas standar.

Hasil tersebut tidak senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Silalahi dkk., (2010) di Medan bahwa masih terdapat 80% sampel bakso yang dijual di Medan mengandung boraks.

Hal ini dapat disebabkan bakso yang dijual di kantin perguruan tinggi habis pada hari itu juga sehingga pihak produsen atau penjual bakso tidak menggunakan bahan pengawet seperti

boraks pada saat pembuat bakso. Undang-Undang No. 7 tahun 1996 tentang Pangan juga disebutkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apa pun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang atau melampaui ambang batas maksimal yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat wajib ikut serta dalam pengawasan terhadap keamanan pangan mulai dari sumbernya sampai dikonsumsi oleh masyarakat (Widayat, 2011).

Tidak ditemukannya boraks pada bakso yang dijual di lingkungan perguruan tinggi di Kota Kupang dapat juga disebabkan karena adanya BPOM NTT yang secara intensif melakukan pemeriksaan makanan dan dibawa langsung ke laboratorium untuk diuji keamanannya (BPOM, 2013).

Seperti hasil penelitian pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa bakso yang diuji 100% tidak mengandung formalin, hal ini dapat dilihat dari tidak adanya perubahan warna pada sampel dari warna daging menjadi warna ungu pada saat pengujian. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Faradila dkk., (2014) yang dilakukan di Padang bahwa masih terdapat 47,6% sampel bakso yang diperiksa yang mengandung formalin.

Penggunaan formalin sebagai bahan pengawet yang berbahaya selain bertujuan untuk mengawetkan makanan juga bertujuan agar makanan menjadi lebih kompak (kenyal) teksturnya dan memperbaiki penampakan. Dengan jumlah sedikit saja telah dapat

memberikan pengaruh kekenyalan pada makanan sehingga menjadi lebih kenyal, dan tahan lama (Habsah, 2012). Menurut Habsah (2012) tekstur secara umum makanan yang mengandung formalin tidak jauh berbeda dengan makanan yang tidak mengandung formalin.

Berdasarkan Tabel 1 pada hasil pemeriksaan protein didapatkan hasil kandungan protein tertinggi yaitu sampel dengan kode A2 sebesar 11,51%, dan yang paling sedikit kadar proteinnya yaitu sampel dengan kode A6 sebesar 7,21%. Menurut SNI 01-3818-1995 standar minimal protein bakso yaitu 9,00% sehingga kadar protein yang memenuhi syarat SNI yaitu sebanyak 5 sampel atau 62,5%. Menurut Poedjiadi (1994) protein berfungsi sebagai biokatalisator, membentuk sel-sel tubuh dan juga sebagai sumber energi. Hasil tersebut membuktikan bahwa kandungan protein pada sampel yang diuji ada yang masih dibawah standar. Sampel dengan kode A6 dengan kadar protein yang paling sedikit yang diketahui dari tekstur daging keras dibandingkan yang lain, hal ini disebabkan karena dalam sampel tersebut lebih banyak mengandung karbohidrat dalam hal ini tepung ataupun pati sehingga mengurangi kadar protein dalam bakso.

Menurut Ridwanto (2003) penambahan tepung pada pembuatan bakso berguna sebagai bahan pengisi dalam bakso, tapi penambahan tepung atau pati tidak boleh melebihi 50% dari kandungan daging, karena semakin tinggi kandungan pati dalam bakso makan semakin rendah mutu bakso tersebut. Salah satu penyebab rendahnya kadar protein dalam daging yaitu karena tinggi kandungan karbohidrat yang disebabkan karena kandungan pati yang melebihi 50% dari kandungan daging dalam bakso, hal

tersebut dimaksudkan untuk menekan biaya produksi oleh produsen bakso. Hal ini sejalan dengan penelitian Koswara (2009), bahwa salah satu penyebab rendahnya kandungan protein dalam bakso disebabkan karena produsen yang sering menambahkan tepung yang berkisar antara 50% sampai dengan 90% dari berat daging untuk menekan biaya produksi.

Pengukuran kadar lemak bakso pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar lemak dalam penelitian ini bervariasi antara 1,41% pada sampel dengan kode A7 sampai 3,73% pada sampel dengan kode A3. Menurut SNI 01-3818-1995, kadar lemak bakso yaitu maksimal 2,0%, sehingga sampel yang memenuhi syarat lemak sesuai SNI sebanyak 3 sampel atau 37,5% sampel. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kadar lemak pada penelitian ini tidak sesuai dengan batasan kadar lemak bakso menurut SNI atau masih melebihi standar yang ditetapkan. Berdasarkan Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa hanya terdapat 2 sampel atau sebesar 25% sampel bakso yang memenuhi standar kandungan gizi dalam hal ini protein dan lemak.

Menurut Triyantini dkk., (1986) *cit.* Setiono (1992), menyatakan bahwa kadar lemak bakso tergantung dari jenis daging dan jenis ternak penghasil daging yang dibuat bakso, yang menguatkan pendapat Price dan Schweigert (1971) *cit.* Iskandar (2004) yang menyatakan bahwa kadar lemak daging proses dipengaruhi oleh kadar lemak daging asalnya. Daging dalam pembuatan bakso diambil dari otot sehingga kandungan lemak rendah, tetapi dalam pembuatan bakso produsen sering menambahkan jeroan agar biaya produksi yang dihasilkan lebih rendah, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2000) bahwa untuk menekan biaya produksi bakso dalam

jumlah besar produsen sering menambahkan jeroan sebagai pengganti daging karena harga jeroan lebih rendah dibandingkan harga daging, salah satu jeroan yang sering digunakan yaitu usus. Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya dari 100 g usus sapi nilai kandungan lemak mencapai 7,2 g (Godam, 2001).

Selain itu salah satu penyebab kandungan lemak yang tinggi pada bakso karena lemak daging sapi yang sering ditambahkan ke dalam kuah maupun adonan bakso sebagai pengempuk adonan. Gumpalan lemak sapi yang tidak laku di pasar, biasanya disisihkan dan dijual lebih murah kepada para produsen bakso (Andari, 2010).

Hasil perhitungan rata-rata nilai TPC dari semua sampel bakso yang berasal dari 8 tempat penjualan ini bila diurutkan, maka dapat diketahui bahwa sampel dari tempat penjualan dengan kode sampel A5 memiliki nilai TPC paling tinggi dan melebihi SNI No. 01-3818-1995, yaitu sebesar 1×10^3 CFU/ml setelah itu diikuti dengan bakso dengan kode sampel A6 sebesar $3,7 \times 10^3$ CFU/ml dan sampel dengan kode A4 sebesar $3,5 \times 10^3$ CFU/ml, yang juga masih melebihi standar SNI. Bakso dengan kode sampel A3 memiliki nilai TPC sebesar 32×10^1 CFU/ml, yang berarti masih dibawah standar SNI atau masih dikategorikan aman, sedangkan pada bakso dengan kode sampel A1, A2, A7 dan A8 tidak terdapat koloni bakteri pada cawan tersebut, hal tersebut dapat disebabkan bakso yang diambil dari tempat penjualan masih dalam keadaan panas dan langsung dibawa ke laboratorium untuk di uji sehingga tidak terjadi kontaminasi bakteri.

Hal ini mengindikasikan bahwa 37,5% produk bakso yang dijual masih terkontaminasi oleh bakteri. Salah satu penyebab kontaminasinya

mikroorganisme dalam bakso adalah kurangnya sanitasi dari tempat penjualan

bakso.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: semua sampel bakso yang diperiksa bebas dari kandungan boraks dan formalin. Hasil pemeriksaan kandungan gizi, terdapat 62,5% sampel yang memiliki nilai protein sesuai standar dan hanya 37,5% sampel yang memiliki nilai lemak sesuai standar.

Hasil pengujian TPC pada bakso yang dijual di lingkungan perguruan tinggi terdapat 37,5% sampel yang tidak memenuhi standar batas maksimum cemaran mikroba. Hasil pengujian dari 8 sampel hanya terdapat 2 sampel atau 25% sampel yang baik dari kandungan kimia, kandungan gizi serta mikroorganisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 1989, *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Andari, S. 2010, 'Kenapa Bakso Tidak Sehat', diakses pada 18 Desember 2014, <<http://kesehatan.kompasiana.com/makanan/2010/12/06/kenapa-bakso-tidak-sehat-323101.html>>.
- Balai Pengawasan Obat dan Makanan. 2004, *Bahan Tambahan Ilegal – Boraks, Formalin Dan Rhodamin B*, Jakarta, BPOM.
- Balai Pengawasan Obat dan Makanan. 2013, *Peranan Balai POM dalam Mempromosikan Makanan Pangan Jajanan Anak Sekolah di Kota Kupang Tahun 2013*, Kupang, BPOM.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1992, *SNI 01-2891-1992, tentang Cara Uji Makanan dan Minuman*, Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1995, *SNI 01-3818-1995, tentang Bakso Daging*, Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2000, *SNI 01-6366-2000, tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan*, Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.
- Beresford, T.P., Fitzsimons, N.A., Brennan, N.L. dan Cogan, T.M. 2001, Recent Advances in Cheese Microbiology, *International Dairy Journal*, **11**:259-274.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979, *Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia, Nomor 722/MenKes/Per/IX/88, tentang Bahan Tambahan Makanan*, Jakarta, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 235/Menkes/VI/84, tentang Bahan Tambahan Makanan*, Jakarta, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2002, *Pedoman Penggunaan Bahan Tambahan Pangan bagi Industri*, Jakarta, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

- Faradila., Alioes, Y., dan Elmatris. 2014, Identifikasi Formalin pada Bakso yang Dijual pada Beberapa Tempat di Kota Padang, *Jurnal Kesehatan Andalas*, **3**:156-157.
- Fluka. 2001, *Chemical-Biokemika*, Fluka, Switzerland.
- Forsythe, S.J., dan. Hayes, P.R. 1998, 'Food Hygiene, Microbiology and HACCP', in Forsythe, S.J, *Chapman and Hall Food Science Book*, 3th ed., Gaithersburg, Maryland, USA.
- Fox, P.F., Guinee, T.P., Cogan, T.M., dan P.L.H. McSweeney. 2000, *Fundamentals of Cheese Science*, Aspen Publication, London, UK.
- Godam. 2001, 'Isi Kandungan Gizi Usus Sapi - Komposisi Nutrisi Bahan Makanan' diakses pada 31 Desember 2014, <<http://www.organisasi.org/1970/01/isi-kandungan-gizi-usus-sapi-komposisi-nutrisi-bahan-makanan.html>>.
- Habsah. 2012, 'Gambaran Pengetahuan Pedagang Mi Basah Terhadap Perilaku Penambahan Boraks dan Formalin pada Mi Basah di Kantin-Kantin Universitas X Depok Tahun 2012', *Skripsi*, SKm., Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jakarta
- Hariyati, S., Rosita, E. dan Elza. 2008, Pengujian Mikrobiologi Pangan. *Jurnal Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia*, **9**:1-9.
- Koswara, S. 2009, *Pengolahan Daging*, ebook pangan, Bogor.
- Muslim, A. 2010, 'Kasus Pengawet serta Permasalahan dalam Pengolahan Pangan', diakses pada 18 Oktober 2014, <<http://proseduralatpengujiannikualitaskadar.blogspot.com/2010/11/kasus-pengawetserta-permasalahan-dalam.html.pdf>>.
- Poedjiadi, A. 1994, *Dasar-Dasar Biokimia*, Universitas Indonesia-Press, Jakarta.
- Price, J. F., dan Schweigert, B. S. 1971. *The Science Of Meat and Meat Products*. WH Freeman Company, Price, J. F., and Schweigert, B. S, San Francisco, USA
- Puspitajati, E. 2012, *Bahaya Penggunaan Formalin pada Makanan*, diakses pada 18 Juli 2014, <stppyogyakarta.ac.id/wp-content/uploads/2013/03/mie-formalin.pdf>.
- Retnaningtyas, N. E., Purwani, E., dan Purwoko, T. 2009, Pemanfaatan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*) Dan Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius Roxb*) Sebagai Pengawet Alami Daging Dan Ikan Segar, *LPPM UNS*, Semarang.
- Ridwanto, I. 2003, 'Kandungan Gizi dan Palatabilitas Sosis Daging Sapi dengan Substitusi Tepung Tulang Rawan Ayam Pedaging sebagai Bahan Pengisi', *Skripsi*, SPt, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saparinto, C. dan Hidayati, D. 2006, *Bahan Tambahan Pangan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Setiono. 1992, 'Kualitas Fisik dan Komposisi Kimia Bakso Daging Sapi, Ayam, dan Kombinasinya dengan Variasi Aras Sodium Tripolyphospat, Skim Milk, dan Asam Askorbat', *Skripsi*, SPt, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Silalahi, J., Meliala, I. dan Panjaitan, L. 2010, Pemeriksaan Boraks di dalam Bakso di Medan, *Majalah Kedokteran Indonesia*, 11 November 2010, hal 521-525.
- Sugiyatmi, Sri. 2006, 'Analisis Faktor-Faktor Risiko Pencemaran Bahan Toksik Boraks Dan Pewarna Pada Makanan Jajanan Tradisional Yang dijual Di Pasar-Pasar Kota Semarang', *Tesis*, MSc., Fakultas Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang.

- Sugiyono. 2003, *Metode Penelitian Administrasi*, Alfabeta, Bandung.
- Wibowo, S. 2000, *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*, Swadaya, Jakarta.
- Wicaksono, D.A. 2007, 'Pengaruh Metode Aplikasi Kitosan, Tanin, Natrium Metabisulfid dan Mix Pengawet terhadap Umur Simpan Bakso Daging Sapi pada Suhu Ruang', *Skripsi*, SP, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widyaningsih, T.D dan Murtini, E.S. 2006, *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*, Trubus Agrisaran, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004, *Keamanan Pangan*, Gramedia Pustaka Utama, Bogor.
- Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan, diakses pada 18 oktober 2014, <<http://bkp.deptan.go.id.pdf>>.