

## ANALISIS BORAKS PADA BAKSO DAGING SAPI C DAN D YANG DIJUAL DI DAERAH LAKARSANTRI SURABAYA MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI

Sesirianti Arema Warni

sesirianti@gmail.com

**Abstrak** - Bakso daging sapi merupakan salah satu jenis makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, namun masih banyak pembuat bakso yang menggunakan boraks sebagai pengenyal dan pengawet. Boraks dilarang untuk makanan. Berdasarkan SK Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.722/MENKES/PER/IX/1988, tentang pelarangan boraks digunakan sebagai bahan tambahan makanan. Pada penelitian ini dilakukan analisis kadar boraks didalam bakso C dan D produk tidak terdaftar, yang beredar didaerah Lakarsantri Surabaya. Analisis Kualitatif dilakukan dengan reaksi nyala dengan asam sulfat pekat dan metanol. Analisis kadar boraks dilakukan menggunakan spektrofotometri  $\lambda$  550 nm dengan pereaksi warna kurkumin 0,125%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang diperiksa ternyata tidak mengandung boraks dan hasil validasi metode diperoleh LLOD dan LLOQ = 0,00923 bpj dan 0,0307 bpj,  $V_{xo} = 2,61\%$ ,  $KV = 0,18\% - 0,37\%$ . Hasil % recovery bakso daging sapi = 83% - 83,74%. Hasil ini telah memenuhi persyaratan validasi metode.

**Kata kunci:** Bakso, boraks, lakarsantri, spektrofotometri.

**Abstract** - Beef Meatballs is one type of food consumed by many people, but there are still many meatball makers who use borax as pengenyal and preservatives. Borax is prohibited for food. Based on the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No.722/MENKES/PER/IX/1988, prohibition of borax is used as a food additive. In this research, analysis of the levels of boron in the meatballs C and D products are not listed, the outstanding areas Lakarsantri Surabaya. Qualitative analysis done by flame reaction with concentrated sulfuric acid and methanol. Analysis performed using spectrophotometric grade borax  $\lambda$  550 nm with 0.125% curcumin color reagent. The results showed that the samples were examined and found not to contain borax method validation results obtained LLOD and LLOQ = 0.00923 ppm and 0.0307 ppm,  $V_{xo} = 2.61\%$ ,  $KV = 0.18\% - 0.37\%$ . Results beef meatballs% recovery = 83% - 83.74%. The result is compliant method validation.

**Keywords:** Meatballs, borax, lakarsantri, spectrophotometry

## **PENDAHULUAN**

Makanan berasal dari bahan makanan yang sudah atau tanpa mengalami pengolahan. Makanan adalah semua produk yang dikonsumsi manusia baik dalam bentuk bahan mentah, setengah jadi, atau jadi, yang meliputi produk-produk industri, restoran, catering, serta makanan tradisional atau jajanan (**Afrianti, 2008**).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/IX/1988, asam borat dan senyawanya merupakan salah satu dari jenis bahan tambahan pangan yang dilarang digunakan dalam produk makanan. Karena asam borat dan senyawanya merupakan senyawa kimia yang mempunyai sifat karsinogen. Meskipun boraks berbahaya bagi kesehatan ternyata masih banyak digunakan oleh masyarakat sebagai bahan tambahan makanan, karena selain berfungsi sebagai pengawet, boraks juga dapat memperbaiki tekstur bakso dan kerupuk hingga lebih kenyal dan lebih disukai konsumen (**Anonim, 2008**).

Pemeriksaan boraks dalam bakso, antara lain dengan reaksi dengan  $H_2SO_4$  dan metanol pada abu sampel; reaksi kertas tumerik dan amonia dengan penambahan  $H_2SO_4$  dan etanol; dan reaksi  $H_2SO_4$  pada larutan sampel. Reaksi dengan  $H_2SO_4(p)$  dan metanol pada sampel yang telah diabukan dalam tanur akan menghasilkan nyala berwarna hijau jika dibakar; reaksi dengan asam oksalat dan kurkumin 0,125% dalam metanol dengan penambahan amonia pada larutan abu yang bersifat asam akan menghasilkan warna merah cemerlang yang menjadi hijau tua kehitaman (**Balai Besar POM, 2007**). Berbagai metode penetapan kadar boraks terdapat di dalam literatur antara lain titrasi volumetrik asam basa, spektrofotometri sinar tampak dengan menggunakan pereaksi kurkumin, dan spektrofotometri serapan atom (**Hortwitz, 2005**).

Pada penelitian ini dilakukan Analisis boraks pada bakso daging sapi C dan D yang dijual di daerah Lakarsantri Surabaya menggunakan spektrofotometri. Penelitian ini dilakukan juga validasi metode agar karakteristik kinerja metode analisis sesuai dengan yang ditetapkan. Untuk mendapatkan hasil yang paling akurat semua variabel metode harus diperhitungkan, termasuk prosedur sampling, penyiapan sampel, pemisahan, deteksi, dan evaluasi data, menggunakan matriks

yang sama dengan sampel yang sama yang nantinya akan dianalisis. Parameter-parameter validasi metode adalah selektivitas, akurasi, presisi, linearitas, limit deteksi, limit kuantitasi, rentang analisis (*range*), dan *ruggedness* (Yuwono, 1999).

## **METODE PENELITIAN**

Bahan-bahan yang digunakan boraks, ethanol p.a., larutan kurkumin 0,125%, NaOH 10%, Asam Asetat p.a : Asam Sulfat p.a (1:1), methanol, aquadem.

Metode pengambilan sampel dilakukan secara random sederhana dengan pengundian, yang diambil di daerah Lakarsantri Surabaya.

Pemeriksaan Kualitatif yaitu Menimbang sampel  $\pm 1,0$  gram, memotong kecil-kecil, menambahkan MetOH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p, dibakar, mengamati nyala api berwarna hijau

Pembuatan Larutan Baku Kerja Boraks yaitu larutan baku induk Boraks 589 bpj, diencerkan larutan baku kerja I (58,9 bpj), diencerkan larutan baku II (1,178 bpj) dipipet 1,0 ml, 2,0 ml, 3,0 ml, 4,0 ml, 5,0 ml ditambah NaOH 10% sebanyak 1,0 ml, dipanaskan 2,5 jam suhu 100<sup>0</sup>C, kemudian dikeringkan suhu 100<sup>0</sup>C selama 30', ditambah kurkumin sebanyak 3,0 ml dipanaskan sampai larut. Ditambah asam asetat : asam sulfat (1:1) sebanyak 3,0 ml sampai warna kuning berubah menjadi ungu ditambahkan etanol ke dalam labu ukur sampai tepat 25,0 ml, kemudian disaring dan 3 ml saringan pertama dibuang saringan berikutnya diamati pada spektrofotometri Vis scanning pada panjang gelombang  $\lambda$  700 nm – 500 nm. Diamati absorbansinya pada panjang gelombang maksimum, kemudian dicatat absorbansinya dan dibuat kurva baku.

Penetapan kadar boraks secara kuantitatif yaitu menimbang sampel  $\pm 10$  g, Mengeringkan hingga benar-benar kering pada suhu 60<sup>0</sup> C di oven. Mengabukan pada suhu 600<sup>0</sup> C di furnace selama 8 jam. Melarutkan dengan air panas sampai 1000,0 ml dipipet 1,0 ml, 2,0 ml, 3,0 ml, 4,0 ml, 5,0 ml. Menambah NaOH 10% sebanyak 1,0 ml, dipanaskan 2,5 jam suhu 100<sup>0</sup>C, kemudian dikeringkan 30' suhu 100<sup>0</sup>C. Menambah kurkumin 0,125% sebanyak 3,0 ml, dipanaskan sampai larut.

Menambah asam asetat : asam sulfat (1:1) sebanyak 3,0 ml sampai warna kuning berubah menjadi ungu. Menambahkan etanol ke dalam labu ukur sampai tepat 25,0 ml, kemudian disaring dan 3 ml saringan pertama dibuang. Saringan berikutnya diamati pada spektrofotometri Vis pada  $\lambda = 700 \text{ nm} - 500 \text{ nm}$ . Mengamati absorbansinya pada panjang gelombang  $\lambda = 550 \text{ nm}$  dan dicatat absorbansinya.

Penetapan kadar % *recovery* yaitu Ditimbang sampel  $\pm 10 \text{ g}$ . Ditambahkan boraks sebanyak 5,0 ml ( $\pm 1000 \text{ bpj}$ ). Dioven hingga benar-benar kering pada suhu  $60^{\circ} \text{C}$ . Diabukan pada suhu  $600^{\circ} \text{C}$  di Furnace selama 8 jam. Dilarutkan dengan air panas sampai 1000,0 ml. Dipipet 0,5 ml. Ditambah NaOH 10% sebanyak 1,0 ml, dipanaskan 2,5 jam suhu  $100^{\circ} \text{C}$ , kemudian dikeringkan pada suhu  $100^{\circ} \text{C}$  selama 30'. Ditambah kurkumin sebanyak 3,0 ml, dipanaskan sampai larut. Ditambah asam asetat : asam sulfat (1:1) sebanyak 3,0 ml sampai warna kuning berubah menjadi ungu. Ditambahkan etanol ke dalam labu ukur sampai tepat 25,0 ml, kemudian disaring dan 3 ml saringan pertama dibuang. Saringan berikutnya diamati pada spektrofotometri Vis pada  $\lambda = 700 \text{ nm} - 500 \text{ nm}$ . Diamati absorbansinya pada panjang gelombang  $\lambda = 550 \text{ nm}$  hasil scanning, dicatat absorbansinya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pemeriksaan boraks, dengan cara : boraks reaksi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan metanol pada abu yang telah diabukan dalam tanur tidak menghasilkan nyala berwarna hijau pada saat dibakar. Selain itu, dengan kertas kurkumin tidak ada perubahan warna menjadi hijau kehitaman.

Sebelum dilakukan analisis kuantitatif, dilakukan validasi metode penetapan kadar boraks dalam sampel. Validasi metode ini dilakukan untuk menjamin bahwa hasil analisis dengan menggunakan metode penetapan kadar yang dilakukan dapat dipercaya.

Dari validasi metode yang dilakukan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa metode penetapan kadar yang dilakukan memenuhi persyaratan validasi.

Linieritas memenuhi syarat karena diperoleh nilai  $r = 0,999$  dan nilai  $V_{x_0} = 2,612\%$ . Nilai LLOD dan LLOQ untuk baku boraks yaitu  $0,00923$  bpj dan  $0,0307$  bpj. Presisi memenuhi syarat karena diperoleh nilai  $KV = 0,18\% - 0,37\%$ . Akurasi memenuhi syarat karena diperoleh nilai  $\% \text{ recovery}$  penetapan kadar boraks dalam sampel bakso daging sapi yaitu  $83,4\% - 83,74\%$  yang memenuhi persyaratan yaitu  $80-120\%$ . Analisis bahan boraks pada sampel C dan D secara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri Visibel untuk menganalisis kadar boraks dalam sampel tidak terkandung adanya boraks pada bakso C dan D.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada sampel bakso tidak terdaftar C dan D tidak mengandung boraks dan telah memenuhi persyaratan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 tentang larangan penggunaan boraks dalam makanan. Hasil validasi metode diperoleh nilai  $V_{x_0} = 2,61\%$ . LLOD dan LLOQ untuk baku boraks yaitu  $0,0092$  bpj dan  $0,0307$  bpj.  $KV = 0,18\% - 0,37\%$ . Hasil  $\% \text{ recovery}$  pada sampel bakso daging sapi sebesar  $83\% - 83,74\%$ . Hasil ini telah memenuhi persyaratan validasi metode dengan parameter selektifitas, akurasi, presisi.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil Analisis Baku Kerja Boraks

#### Perhitungan Baku Kerja Boraks

Kadar (bpj)	Absorbansi	$\hat{Y}$	$(Y-\hat{Y})^2$
0,0	0,000000	0,005886667	$3,458224 \times 10^{-5}$
0,04712	0,191535	0,174542466	$2,887462 \times 10^{-4}$
0,09424	0,330630	0,343204267	$1,581122 \times 10^{-4}$
0,14136	0,510945	0,511866066	$8,483638 \times 10^{-7}$
0,18848	0,681526	0,680527866	$9,962702 \times 10^{-7}$
0,2356	0,850575	0,849189667	$1,919148 \times 10^{-6}$

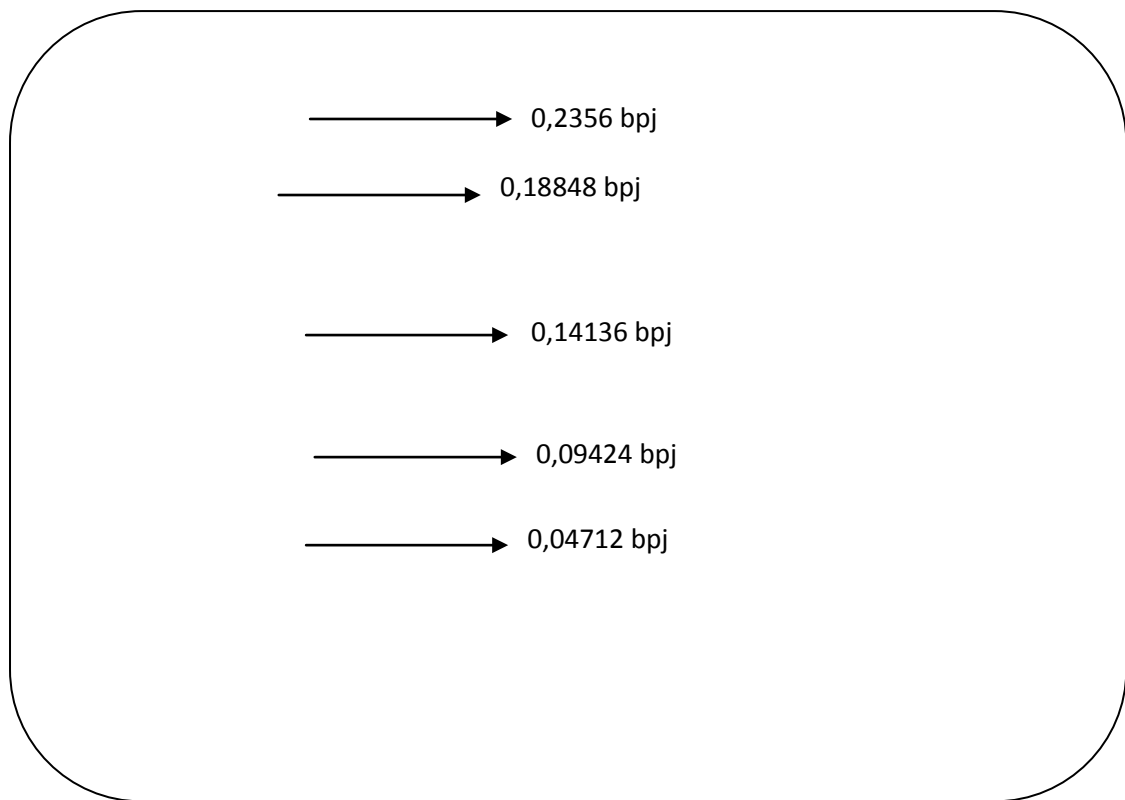
$$a = 5,8806 (66667) \times 10^{-3}$$

$$b = 3,5794 (10017)$$

$$r = 0,9995 (13025)$$

$$y = 5,8806 (66667) \times 10^{-3} + 3,5794 (10017) x$$

**Lampiran 2. Kurva Panjang Gelombang Baku Boraks ( $\lambda = 550 \text{ nm}$ )**



**Lampiran 3. Hasil Analisis Kualitatif**

Sampel	Nyala Api	Kertas Kurkumin
C	-	-
D	-	-

**Lampiran 4. % recovery sampel**

Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi Teramati (bpj)	Keterangan	Konsentrasi Sesungguhnya (bpj)	% Recovery	Keterangan
I	0,3065	0,0839	$\bar{x} = 0,0838$ bpj SD = 0,0002 KV = 0,18%	0,1005	83,57	$\bar{x} = 83,4\%$ (83,23%-83,57%)
	0,3059	0,0838			83,4	
	0,3053	0,0836			83,23	
II	0,3001	0,0822	$\bar{x} = 0,0819$ bpj SD = 0,0003 KV = 0,37%	0,0986	83,36	$\bar{x} = 83,\%$ (82,74%-83,36%)
	0,2985	0,0818			82,91	
	0,2979	0,0816			82,74	
III	0,3093	0,0848	$\bar{x} = 0,0846$ bpj SD = 0,0002 KV = 0,24%	0,1010	83,92	$\bar{x} = 83,74\%$ (83,54%-83,92%)
	0,3087	0,0846			83,76	
	0,3079	0,0844			83,54	



## **DAFTAR RUJUKAN**

- Afrianti, L.H., 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Agus, K.B.M. 2001. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. UMM-Press. Malang.
- Anonim. 2008. *Bahan Kimia Terlarang Pada Produk Makanan*. Wordpress. Jakarta.
- Arikunto S. 2002. *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta. Yogyakarta.
- Balai Besar POM. 2007. *Instruksi kerja : Identifikasi Boraks Dalam Makanan*. Surabaya.
- Budiyanto MAK. 2004. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. UMM Press. Malang.
- Cahyadi, W., 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- Day, R.A, dan Underwood, A.L., 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Edisi 6, Terjemahan oleh Iis Sopyan, Penerbit Erlangga, Jakarta, 399.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A, 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hadi, S., 2000, *Analisis Regresi*, jilid I, Cetakan I, Penerbit Andi, Yogyakarta, 70
- Hidayat, N., Saati, E.A. 2005. *Membuat Pewarna Alami*. Penerbit Trubus Agrisana. Jakarta.
- Horwitz, William, 2005, *Official Methods Of Analysis Of AOAC International*, 18<sup>th</sup> edition Volume I, Agricultural Chemical, USA, Chapter 47, 13-14.
- Hussain MK. 2007. *Boric Acid Catalyzed thia-Michael Reactions in Water or Alcohols*. Department of Chemistry. Indian Institut of Technology Guwahati. India.
- Judarwanto W. 2005. *Alergi Makanan, Diet dan Autisme*. Children Allergy Center. RS Bunda. Jakarta.
- Khamid, I.R., 2006. *Bahaya Boraks Bagi Kesehatan*. Jakarta. Penerbit Kompas.
- Khopkar, S.M., 2003, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 216.

- Medikasari. 2002. *Bahan Tambahan Makanan, Fungsi, dan Penggunaannya dalam Makanan*. Makalah falsafah Sains, Program Pasca S3. IPB. Bogor.
- Murray, FJ, dan Schlekot CE. 2004. *Comparison of Risk Assessments of Boron: Alternate Approaches to Chemical-Specific Adjustment Factors*. Associates San Jose. California. USA.
- Makfoeld., Marsono., Hastuti. S, Anggrahini. S, Raharjo., Sastrosu wignyo., Suhardi., Martoharsono., Hadiwiyoto., Tranggono, 2002. *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Kanisisus Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Bambang H., Suhardi, 2007, *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, Cetakan 3, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Syah, D., 2005. *Manfaat Dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Himpunan Alumni Fakultas Tehnologi Pertanian IPB. Jakarta.
- Suprapti, 2000. *Pengolahan Tepung Tapioka*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widyaningsih, D.T., dan Murtini, E.S. 2006. *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk pangan*. Surabaya. Trubus Agriarana.
- Wijaya, D., 2011, *Waspada! Zat Aditif dalam Makananmu*, Penerbit Bukubiru, Yogyakarta, 41-42
- Winarno, F.G., 2004, *Kimia Pangan dan Gizi*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1; 214; 225.
- Wisnu C., 2006, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta, 1-7; 10-12.
- Yuliarti N., 2007, *Awas! Bahaya di Balik Lezatnya Makanan*, penerbit Andi Offset, Yogyakarta, 22-23
- Yuwono, M., M. Mulia Gunawan I., 1999, *High Performance Liquid Chromatography*, Unit Layanan Konsultasi, Pengujian dan Kerjasama Penelitian Fakultas Farmasi, Penerbit Universitas Airlangga, Surabaya, 49-56.
- Yoki Edy, 2009, *Analisis Spektrofotometri*, (online), ([http://www.chemistry.org/artikel\\_kimia/kimia\\_analysis/spektrofotometri](http://www.chemistry.org/artikel_kimia/kimia_analysis/spektrofotometri) diakses 7 Desember 2012).
- Zaenab S. 2005. *Bahan Tambahan Makanan. Modul Mata kuliah Keamanan Pangan Jurusan Biologi FKIP*. UMM. Malang.