

**KAJIAN KEAMANAN PANGAN BAKSO DAN CILOK YANG BERDAR DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS JEMBER DITINJAU DARI KANDUNGAN BORAKS, FORMALIN DAN TPC**

*The Study of Food Safety on Meatball and Cilok Observed at Several Saler Around of University of Jember: Viewed from Borax, Formalin and TPC*

**Riska Rian Fauziah<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121  
E-mail: fauziah.rr@gmail.com

**ABSTRACT**

*The aims of this study was to determine the food safety of meatballs and cilok which sold around University of Jember. Random sampling methods was used in this study and the collected sample were 30 samples of meatball and 13 samples of cilok. Borax, formalin and TPC test was carried out in this study. The result shows that 92% of cilok sample and 17% meatball sample were detected containing borax but none detected containing formalin. In term of the sanitation, meatballs and cilok circulating in the University of Jember was still lacking due the total plate count of most sample were out of standart, more than  $10^5$  cfu/g.*

**Keywords:** *food safety, meatball, borax, formalin, TPC*

**PENDAHULUAN**

Bakso merupakan makanan yang sangat populer di Indonesia. Hampir semua lapisan masyarakat menyukai makanan ini, sehingga tidak heran jika pedagang bakso menjamur di setiap daerah. Menurut Standar Nasional Indonesia kandungan daging pada bakso minimal 50%, namun kenyataan dilapang untuk menekan biaya produksi, banyak penjual bakso membuat bakso yang kandungan dagingnya kurang dari 50%. Bahkan “bakso aci” atau yang di daerah Jember lebih dikenal “cilok” ini hanya mengandung sedikit daging (kurang dari 10%).

Hasil survey yang telah dilakukan Andayani (1999) menunjukkan bahwa karakteristik bakso yang disukai konsumen adalah rasanya yang gurih, agak asin, memiliki rasa daging kuat, berwarna abu-abu pucat atau muda, beraroma daging rebus serta memiliki tekstur yang empuk dan agak kenyal. Untuk memenuhi standar yang disukai konsumen dan

memperpanjang masa simpan bakso, banyak pedagang yang tidak bertanggung jawab menambahkan bahan-bahan kimia yang sebenarnya dilarang untuk makanan seperti boraks dan formalin.

Di dalam Undang-undang Pangan No.18 Tahun 2012 menyatakan bahwa kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya adalah aman, bergizi, bermutu, dan terjangkau oleh daya beli masyarakat. Aman yang dimaksud disini mencakup bebas dari pencemaran biologis, mikrobiologis, kimia dan logam berat. Penggunaan bahan kimia yang bukan untuk pangan ini jelas melanggar Undang-undang tersebut, namun nyatanya sampai saat ini masih sering terjadi kasus seperti ini. Oleh karena itulah, peneliti ingin mengamati keamanan pangan bakso yang beredar di sekitar Universitas Jember yang ditinjau dari kandungan boraks dan formalin serta kualitas mikrobiologisnya (TPC).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keamanan pangan bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember ditinjau dari kandungan boraks, formalin dan TPC-nya.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan meliputi pisau, telenan, blender, timbangan, pipet tetes, gelas ukur, kertas saring, corong, penangas air, bunsen, mortar, tabung reaksi, beaker glass, erlenmeyer, cawan petri, inkubator, autoklaf, dan lemari asam. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah sampel bakso dan cilok. Bahan untuk analisa antara lain boraks test kit (*Easy Test Kit*), formalin test kit (Merck: Merckoquant), larutan pengencer garam fisiologis dan media PCA untuk analisa TPC.

### Rancangan Penelitian

Analisis boraks dan formalin dilakukan dengan menggunakan test kit, sedangkan analisa TPC mengikuti prosedur dari SNI 2897:2008: metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya.

### Rancangan Percobaan

Data hasil analisa dibahas secara deskriptif. Ada tidaknya formalin dan boraks dibandingkan dengan syarat mutu bakso daging sapi yang tertera pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3818 tahun 1995 tentang syarat mutu bakso daging.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 43 sampel yang terdiri dari 13 sampel cilok dan 30 sampel bakso. Sampel yang terkumpul tersebut dilakukan analisis boraks, formalin dan TPC. Adapun hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

### Analisis Boraks

Analisis boraks dilakukan menggunakan tes kit *Easy Test Kit*. Prinsip dari pengujian ini adalah pembentukan senyawa *rosocyanine* yang berwarna merah dari reaksi antara boron yang terkandung dalam senyawa boraks dan kurkumin dalam suasana asam. Senyawa *rosocyanine* inilah yang menjadi indikator ada tidaknya boraks dalam bakso dan cilok yang dianalisis.

Boraks termasuk kelompok mineral borat yang merupakan senyawa kimia alami yang tersusun dari atom boron (B) yang merupakan logam berat dan oksigen (O). Boraks sudah lama digunakan oleh masyarakat dan industri kecil dari pangan seperti gendar, kerupuk, mie dan bakso. Dalam pembuatan bakso dan cilok, boraks ditambahkan untuk bahan pengawet dan memberikan tekstur kenyal pada produk. Hasil analisa menunjukkan bahwa dari 13 sampel cilok, 92% diantaranya positif mengandung senyawa berbahaya boraks. Pada sampel bakso, dari 30 sampel yang dianalisa 17% diantaranya terdeteksi mengandung senyawa berbahaya boraks (**Gambar 1**).

Berdasarkan **Gambar 1**, diketahui hampir semua penjual cilok menggunakan boraks dan hanya beberapa pedagang bakso yang menggunakannya. Boraks sebetulnya sudah dilarang penggunaannya oleh pemerintah sejak juli 1978 dan diperkuat lagi dengan SK Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/Per/IX/1988 (Winarno, 1997). Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks memang tidak akan langsung berakibat buruk terhadap kesehatan, tetapi boraks yang sedikit ini akan diserap dalam tubuh konsumen secara akumulatif. Selain melalui saluran pencernaan, boraks juga bisa diserap melalui kulit. Boraks yang terserap dalam tubuh ini akan disimpan secara akumulatif di dalam hati, otak, dan testes (buah zakar). Daya toksitasnya adalah LD-50 akut 4,5-4,98 gr/kg berat badan (tikus). Dalam dosis

**Tabel 2.** Hasil analisis boraks, formalin dan TPC bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember

No.	Kode Sampel	Boraks	Formalin	TPC (cfu/gram)
1	C01	+	-	15x10 <sup>8</sup>
2	C02	+	-	15x10 <sup>8</sup>
3	C03	+	-	55x10 <sup>8</sup>
4	C04	+	-	5x10 <sup>8</sup>
5	C05	+	-	11x10 <sup>6</sup>
6	C06	+	-	15x10 <sup>7</sup>
7	C07	+	-	13x10 <sup>10</sup>
8	C08	+	-	2x10 <sup>10</sup>
9	C09	-	-	13x10 <sup>10</sup>
10	C10	+	-	2x10 <sup>10</sup>
11	C11	+	-	1x10 <sup>5</sup>
12	C12	+	-	5x10 <sup>10</sup>
13	C13	+	-	25x10 <sup>9</sup>
14	B01	+	-	1x10 <sup>4</sup>
15	B02	-	-	2x10 <sup>6</sup>
16	B03	-	-	15x10 <sup>4</sup>
17	B04	-	-	10x10 <sup>8</sup>
18	B05	-	-	45x10 <sup>3</sup>
19	B06	-	-	3x10 <sup>8</sup>
20	B07	-	-	35x10 <sup>8</sup>
21	B08	-	-	2x10 <sup>3</sup>
22	B09	-	-	1x10 <sup>7</sup>
23	B10	-	-	15x10 <sup>2</sup>
24	B11	+	-	5x10 <sup>4</sup>
25	B12	-	-	5x10 <sup>4</sup>
26	B13	-	-	0
27	B14	-	-	5x10 <sup>2</sup>
28	B15	-	-	1x10 <sup>10</sup>
29	B16	+	-	11x10 <sup>5</sup>
30	B17	-	-	5x10 <sup>6</sup>
31	B18	-	-	1x10 <sup>9</sup>
32	B19	-	-	11x10 <sup>5</sup>
33	B20	+	-	7x10 <sup>4</sup>
34	B21	-	-	17x10 <sup>5</sup>
35	B22	-	-	55x10 <sup>5</sup>
36	B23	+	-	12x10 <sup>7</sup>
37	B24	-	-	2x10 <sup>8</sup>
38	B25	-	-	25x10 <sup>8</sup>
39	B26	-	-	>10 <sup>10</sup>
40	B27	-	-	8x10 <sup>6</sup>
41	B28	-	-	13x10 <sup>4</sup>
42	B29	-	-	11x10 <sup>5</sup>
43	B30	-	-	12x10 <sup>5</sup>

tinggi, boraks dalam tubuh manusia dapat menyebabkan pusing-pusing, muntah, mencret, kram perut, dan lain-lain (Cahyadi, 2006).

Dosis fatal penggunaan boraks adalah 5-20 g/hari (Badan POM, 2002). Sedangkan menurut standar internasional dosis fatal boraks berkisar 3-6 g/hari untuk bayi dan anak kecil, untuk orang dewasa sebanyak 15-20 g/hari (Litovitz *et al.*, 1998 dalam WHO, 1998).

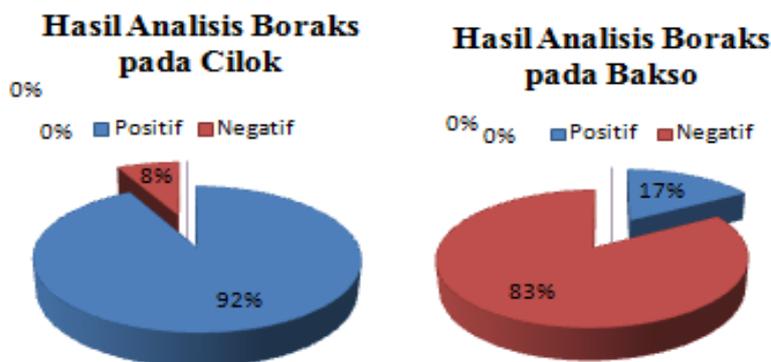
### Analisis Formalin

Analisis formalin dilakukan menggunakan tes kit Merckoquant. Metode pengujian ini yaitu dengan mereaksikan formaldehid dengan *4-amino-3-hydrazino-5-mercapto-1,2,4-tetrazole* untuk membentuk senyawa *purple-red tetrazine*. Konsentrasi formaldehid diukur secara semikuantitatif dengan perbandingan visual

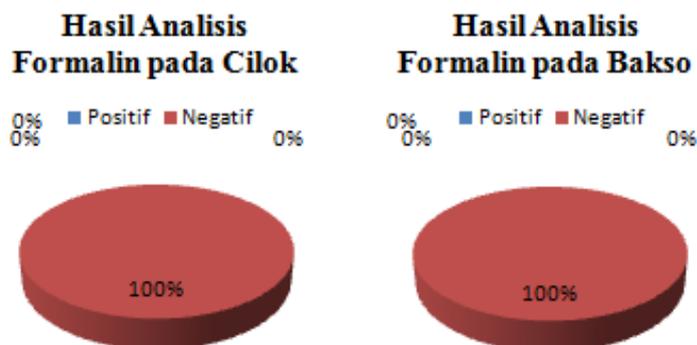
antara zona reaksi yang terbentuk dalam strip tes dengan skala warna yang ada.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, tidak ada sampel cilok dan bakso yang terdeteksi kandungan formalinnya (**Gambar 2**). Pada umumnya penambahan formalin dalam bahan pangan adalah sebagai bahan pengawet.

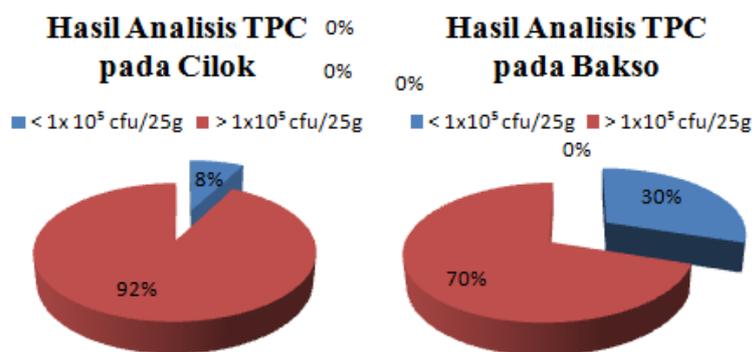
Formalin jika termakan, dalam jangka pendek tidak menyebabkan keracunan, tetapi jika tertimbun di atas ambang batas dapat mengganggu kesehatan. Ambang batas yang aman adalah 1 miligram perliter. Bahaya formalin dalam jangka pendek (akut) adalah apabila tertelan maka mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit jika menelan, mual, muntah dan diare, kemungkinan terjadi pendarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma. Selain itu juga dapat



Gambar 1. Hasil analisis boraks pada bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember



Gambar 2. Hasil analisis formalin pada bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember



**Gambar 3.** Hasil analisis TPC pada bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember

menyebabkan terjadinya kerusakan hati, limpa, pankreas, susunan syaraf pusat dan ginjal. Bahaya jangka panjang adalah iritasi saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada. Konsumsi formalin pada dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan konvulsi (kejang-kejang), haematuri (kencing darah) dan haematomesis (muntah darah) yang berakhir dengan kematian (Cahanar & Suhandi, 2006).

Penggunaan formalin untuk bahan pangan dilarang karena tidak sesuai dengan Undang – Undang Pangan Nomor 7 Tahun 1996 dan PP Nomor 28 Tahun 2004 tentang keamanan, mutu dan Gizi pangan. Sedangkan tatacara perniagaannya diatur dengan keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 254/MMP/Kep/7/2000.

Kandungan formalin dalam bahan pangan tidak dapat dihilangkan dengan mencuci dan merendam produk makanan tersebut, namun kadarnya dapat dikurangi. Perendaman dalam air selama 60 menit mampu menurunkan kadar formalin sampai 61,25% dan dengan air leri mencapai 66,03% sedang pada air garam hingga 89,53% (Sukei, 2006).

### Hasil Analisis TPC

Analisis TPC yang dilakukan dengan mengikuti SNI 2897: 2008: Metode

Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya. Dalam pengujian ini, sampel yang digunakan sebanyak 25 gram yang kemudian diencerkan dalam larutan garam fisiologis 1%. Pengujian dilakukan sampai pengenceran  $10^{-8}$  dan hasil analisisnya dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Parameter *Total Plate Count* (TPC) pada produk pangan sangat penting diperhatikan karena parameter ini erat hubungannya dengan keamanan produk pangan tersebut untuk dikonsumsi dan tingkat kerusakan produk pangan. Oleh karena kesadaran betapa pentingnya parameter ini, hampir semua produk pangan memiliki regulasi batasan maksimal *Total Plate Count* (TPC) yang terdapat di dalam SNI. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3818-1995 tentang Bakso Daging, kandungan TPC pada bakso maksimal adalah  $10^5$  cfu/g.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 92% sampel cilok dan 70% sampel bakso yang memiliki kandungan TPC yang lebih besar dari  $10^5$  cfu/g atau tidak memenuhi standar SNI. Laju pertumbuhan mikroba yang bersifat logaritmik menjadi penyebab tingginya nilai TPC pada bakso dan cilok.

Berdasarkan hasil penelitian ini, kandungan TPC pada bakso dan cilok tersebut mencapai  $10^{10}$  koloni/gram. Menurut Frazier dan Westhoff (1988), jumlah populasi mikroba pada saat

terbentuknya lendir adalah  $3.0 \times 10^6$  sampai  $3.0 \times 10^8$  koloni/gram sampel dan jumlah populasi mikroba saat terdeteksi bau kurang enak adalah  $1.2 \times 10^6$  sampai  $10^8$  koloni/gram. Kandungan TPC yang tinggi pada hasil penelitian ini diduga disebabkan oleh panjangnya rantai distribusi. Bakso dan cilok yang dijual ini biasanya membutuhkan waktu yang relatif lama untuk terjual atau sampai ke tangan konsumen, selain itu juga menunjukkan bahwa program sanitasi yang diterapkan oleh para pedagang bakso dan cilok masih rendah. Apabila bakso dan cilok tersebut disimpan secara benar dengan memperhatikan suhu kritis dalam pertumbuhan mikroba maka laju pertumbuhannya dapat ditekan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember sebagian besar tidak aman dikonsumsi karena positif mengandung bahan berbahaya boraks, sedangkan untuk sampel bakso masih ada beberapa (5 sampel) yang terdeteksi mengandung boraks. Ditinjau dari kebersihannya, bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember masih kurang karena kandungan TPC-nya sebagian besar masih di atas standar SNI 01-3818-1995 tentang Bakso Daging, yaitu  $10^5$  koloni/g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, R. M. and M. O. Moss. 2008. *Food Microbiology 3rd Edition*. RSC Publishing. Cambridge.
- Andayani, R. Y. 1999. "Standarisasi Mutu Bakso Sapi Berdasarkan Kesukaan Konsumen (Studi Kasus Bakso di Wilayah DKI Jakarta)". Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3818-1995. *Bakso Daging*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2894-1992. *Cara Uji Bahan Pengawet Makanan dan Bahan Tambahan yang Dilarang Untuk Makanan*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 2897:2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya*. BSN. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. Diterjemahkan oleh Purnomo., H dan Adiono, 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press. Jakarta.
- BPOM. 2002. *Informasi Pengamanan Bahan Berbahaya: Boraks (Borax)*. Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya, Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya. Jakarta.
- Cahanar, P. Dan I. Suhandi. 2006. *Makan Sehat Hidup Sehat*. ISBN: 9797092247X.
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan (Edisi 2)*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Litovitz, T. L., W. K. Schwartz, G. M. Oderda and B. F. Schmitz. 1998. Clinical Manifestations of Toxicity in a Series of 784 Boric Acid Ingestion. *American Journal Emergency Medical* 6. 209-215.
- Rustamaji, E., 1997. *Penggunaan Bahan Terlarang Pada Makanan dan Minuman*. YLKI. Jakarta.
- Soeparno, 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. UGM Press. Yogyakarta.
- Widmer, P. & Frick, H., 2007. *Hak Konsumen dan Ekolabel*. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarno, F. G. Dan Rahayu, S. S., 1994. *Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Pustaka Harapan. Jakarta.
- Winarno. F. G., 1997. *Kimia Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- World Health Organization. 1998. *Boron, Guidelines for Drinking Water Quality*.

United States Environmental Protection.  
Ohio.

Yuliarti, N. 2007. *Awas! Bahaya di Balik  
Lezatnya Makanan*. UGM Press.  
Yogyakarta.