

IDENTIFIKASI FORMALIN DAN BORAKS PADA PRODUK BAKSO DI KECAMATAN BANYUWANGI

Identification Of Formalin And Borax On Meatball In Banyuwangi District

Irvan Hadi Putra¹⁾, Bagus Setyawan¹⁾, Rosiana Ulfa²⁾

¹⁾Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, ²⁾Dosen Teknologi Hasil Pertanian
Universitas PGRI Banyuwangi
Jalan Ikan Tongkol No. 1, Banyuwangi

*Email korespondensi: bagusetyawan89@gmail.com

ABSTRACT

High nutrition foods are highly perishable, therefore it needs special handling from spoiling quickly, one of which is the addition of food additive for producing desired food. The total number of banned food additive are 19 type of additive, one of which is formalin and borax. Based on data by BPOM in 2010, top rank of food that contained formalin and borax from 786 of sample including meatball, fish and tofu. Banyuwangi district was selected for meatball sampling represent the population due to the highest location of sales of meatball. Research parameters used were analysis of physical characteristic, formalin and borax. The research objective was to know the physical characteristic of meatball contained formalin and borax in Banyuwangi District. Sampling method used purposive sampling. Formalin test with the combination of ET test-kit and KMnO4 method showed negatives while using KMnO4 method showed positive of formalin with no change in color. The result of rapid test-kit and bead test was negatives of borax.

Keywords: Meatball, Borax, Formalin

PENDAHULUAN

Makanan merupakan faktor penting dalam menunjang kehidupan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari karena makanan merupakan sumber energi bagi manusia. Selain untuk mendapatkan energi, manusia juga membutuhkan nutrisi yang terkandung didalam makanan yang dikonsumsi dan tentunya aman dari cemaran mikroba, kimia dan fisik. Akan tetapi makanan yang mengandung gizi tinggi sangat mudah rusak, sehingga butuh penanganan khusus agar tidak cepat basi,

salah satunya dengan penambahan BTP (Bahan Tambahan Pangan) untuk menghasilkan pangan yang diinginkan. Penambahan BTP harus diawasi penggunaannya dan disesuaikan penggunaannya, karena penggunaan BTP yang berlebihan dapat menyebabkan beberapa penyakit (Ester dkk, 2007).

Menurut *Food and Agriculture Organization-World Health Organization* (FAO-WHO), BTP adalah bahan yang sengaja ditambahkan kedalam makanan dengan jumlah tertentu yang bertujuan untuk

memperbaiki penampakan, warna, tekstur, cita rasa, flavour, dan memperpanjang umur simpan pada produk pangan. Adapun bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya berjumlah 19 macam, salah satunya yaitu formalin dan boraks.

Bahan tambahan makanan banyak disalahgunakan dalam produk pangan, yang paling banyak digunakan yakni formalin. Boraks juga salah satu BTP yang dilarang penggunaannya kedalam makanan, karena jika masuk kedalam tubuh dalam jangka panjang walaupun hanya sedikit akan terjadi akumulasi (penumpukan) pada otak, hati, lemak, dan ginjal. Biasanya formalin dan boraks banyak digunakan pada produk daging-dagingan seperti bakso. Tidak hanya bakso, formalin dan boraks juga sering disalahgunakan didalam produk pangan lainnya, seperti mie, nugget, sosis.

Kecamatan Banyuwangi menjadi pilihan utama dalam pengambilan sampel bakso yang mewakili populasi, dikarenakan wilayahnya yang merupakan pusat administrasi pemerintahan, seperti Roxy, Ramayana, dan A&R. Tidak hanya itu, Banyuwangi kota banyak didatangi masyarakat dari luar kota, sehingga membuatnya tepat sebagai lokasi penjualan berbagai produk pangan terutama bakso. Berdasarkan dari penelitian Kamaludin (2009) dan Ratna Sri (2015), yang menemukan beberapa bakso yang terindikasi kandungan berbahaya formalin, tidak

menutup kemungkinan di Kecamatan Banyuwangi juga terdapat produsen yang menggunakan bahan berbahaya formalin dan boraks. Maka dari itu penting dilakukan identifikasi kandungan formalin dan borak pada produk bakso di Kecamatan Banyuwangi.

METODE PENELITIAN

Tahap pertama penelitian yaitu uji ciri fisik bakso berformalin dan boraks untuk mengetahui berapa umur simpan bakso. Ciri fisik bakso dapat dilakukan dengan cara menyimpan semua sampel pada suhu ruang. Lalu amati perubahan tekstur, warna, bau sampai beberapa hari, karena sampel bakso yang mengandung formalin memiliki umur simpan lebih dari 3 hari. Setelah uji ciri fisik, akan dilanjut uji kualitatif formalin dan boraks. Hasil uji kualitatif yang positif akan diuji kuantitatif untuk mengetahui kadar formalin dan boraks menggunakan metode *spectrofotometri*.

PEMBAHASAN

1. Pengamatan Ciri Fisik Bakso

Uji ciri fisik bakso menggunakan visual dilakukan dengan cara mencatat, mengamati perubahan dari parameter yang dijadikan peneliti mulai dari tekstur, warna, dan aroma. Berdasarkan penelitian Winarno dan Rahayu (1994) bakso yang bebas formalin memiliki ciri-ciri tekstur yang kasar, daya simpan produk bakso hanya 1 hari. Sedangkan

menurut Wibowo (2005), warna bakso yang baik tanpa bahan pengawet adalah bakso yang memiliki warna abu-abu pucat atau muda.

tidak terjadi perubahan tekstur, warna dan aroma. Tekstur dari bakso, masih kenyal dan chewy, ada rasa khas daging dan warna abu-abu pucat ketika panas.

Hasil pengamatan dari analisa sifat fisik bakso menunjukkan, bahwa pada hari ke-0,

No	Sampel	Parameter		
		Tekstur	Warna	Aroma
1	Bakso A	1	1	1
2	Bakso B	1	1	1
3	Bakso C	1	1	1
4	Bakso D	1	1	1
5	Bakso E	1	1	1
6	Bakso F	1	1	1
7	Bakso G	1	1	1
8	Bakso H	1	1	1
9	Bakso I	1	1	1
10	Bakso J	1	1	1
11	Bakso K	1	1	1
12	Bakso L	1	1	1
13	Bakso M	1	1	1
14	Bakso N	1	1	1
15	Bakso O	1	1	1
16	Bakso P	1	1	1
17	Bakso Q	1	1	1
18	Bakso R	1	1	1
19	Bakso S	1	1	1
20	Bakso T	1	1	1

Tabel 4. Pengamatan Karakteristik Fisik Bakso Pada Hari Ke-0

Keterangan: Semakin besar nilai, kerusakan semakin besar.

Berikut ini Gambar 10 hasil dari analisa karakteristik fisik bakso pada hari ke-0 semua aspek normal dan tidak ada

kerusakan. Warnanya masih segar abu-abu, dan teksturnya masih kenyal, aromanya khas daging.



Gambar 10. Analisa Karakteristik Fisik Bakso Hari Ke-0

Pada pengamatan hari ke-1, hampir keseluruhan sampel telah mengalami erubahan baik pada parameter tekstur, warna dan aroma. Pada parameter tekstur dihari pertama, tekstur semua sampel menunjukkan angka 2 hingga angka 3, artinya sampel bakso sudah mulai lunak, karena adanya

peningkatan kadar air yang dicirikan dengan tanda bakso yang lengket ketika dipegang.

No	Sampel	Parameter		
		Tesktur	Warna	Aroma
1	Bakso A	3	4	4
2	Bakso B	1	1	2
3	Bakso C	2	3	2
4	Bakso D	2	2	2
5	Bakso E	3	4	3
6	Bakso F	2	2	2
7	Bakso G	3	3	2
8	Bakso H	3	3	3
9	Bakso I	2	2	2
10	Bakso J	2	2	2
11	Bakso K	3	3	2
12	Bakso L	3	3	2
13	Bakso M	3	3	2
14	Bakso N	3	2	2
15	Bakso O	3	4	4
16	Bakso P	3	3	3
17	Bakso Q	2	4	2
18	Bakso R	2	2	2
19	Bakso S	3	3	2
20	Bakso T	3	3	4

Tabel 5. Pengamatan Karakteristik Fisik Bakso Pada Hari Ke-1

Keterangan: semakin besar nilai, kerusakan semakin besar.

Berikut ini adalah Gambar 11 hasil analisa karakteristik fisik bakso pada hari ke-1. Pada parameter warna untuk sampel bakso A, bakso E, bakso O, dan bakso Q sudah menunjukkan warna abu-abu coklat gelap. Parameter aroma juga menunjukkan hasil yang tidak jauh beda. Bakso A, bakso O, bakso T memberikan aroma busuk. Hal ini dikarenakan tingginya kandungan protein dari bakso yang diurai mikroorganisme menjadi metabolit sehingga memberikan aroma demikian.



Gambar 11. Analisa Karakteristik Fisik Bakso Pada Hari Ke-1

Pada hari ke-2, hampir seluruh sampel telah mengalami perubahan tekstur, warna, dan aroma. Nilai kerusakan pada parameter tekstur rata-rata semakin meningkat. Hampir semua tekstur lembek dan berlendir terjadi peningkatan kadar air sehingga tumbuh jamur. Menurut Djaffar dan Siti (2007), air, lemak, dan protein adalah media untuk

bertumbuhnya jamur. sedangkan pada parameter warna diketahui bahwa rata-rata skor semua sampel cukup tinggi.

Keseluruhan sampel menunjukkan perubahan aroma dengan nilai kerusakan

yang cukup tinggi. Menurut Nawar (1996), aroma yang ditimbulkan hasil oksidasi pada lemak pada bakso oleh mikroorganisme dan oksigen, sehingga muncul menimbulkan bau tengik.

No	Sampel	Parameter		
		Tekstur	Warna	Aroma
1	Bakso A	4	4	3
2	Bakso B	2	3	2
3	Bakso C	4	4	4
4	Bakso D	3	3	3
5	Bakso E	4	4	4
6	Bakso F	3	3	2
7	Bakso G	4	4	4
8	Bakso H	4	4	4
9	Bakso I	2	3	4
10	Bakso J	3	3	4
11	Bakso K	3	3	3
12	Bakso L	4	4	4
13	Bakso M	4	4	4
14	Bakso N	4	4	4
15	Bakso O	4	4	4
16	Bakso P	4	4	4
17	Bakso Q	4	4	4
18	Bakso R	3	2	4
19	Bakso S	4	4	4
20	Bakso T	4	3	4

Tabel 6. Pengamatan Karakteristik Fisik Bakso Pada Hari Ke-2

Keterangan: semakin besar nilai, kerusakan semakin tinggi.

Pada hari ke-2, hampir seluruh sampel telah mengalami perubahan tekstur, warna, dan aroma. Berdasarkan Gambar 12 diketahui nilai kerusakan pada parameter tekstur rata-rata semakin meningkat. Hampir semua tekstur lembek dan berlendir terjadi peningkatan kadar air sehingga tumbuh jamur. Menurut Djaffar dan Siti (2007), air, lemak, dan protein adalah media untuk bertumbuhnya jamur . sedangkan pada parameter warna diketahui bahwa rata-rata skor semua sampel cukup tinggi. Hanya 2

sampel yang menunjukkan nilai rata-rata sedang, yaitu sampel bakso B dan Bakso R.



Gambar 12. Analisa Karakteristik Fisik Bakso Pada Hari Ke-2

2. Uji Kualitatif Formalin

Pelaksanaan uji kualitatif formalin formalin bakso menggunakan dua metode,

yakni metode test kit merk ET test-kit dan metode KMnO_4 0,1N. Analisa formalin dengan menggunakan metode ET test-kit diawali dengan menguji pereaksinya terlebih dahulu pada larutan formalin. Kemudian baru dilakukan pada sampel uji yang bertujuan untuk mengetahui apakah test-kit yang digunakan tidak kadaluarsa. Apabila terdeteksi adanya formalin, sampel akan menunjukkan warna ungu, apabila tidak sampel akan tetap bening. Sampel kontrol yang berformalin dibuat dengan cara membuat sampel kontrol bakso yang berformalin dan di bandingkan dengan yang tidak mengandung formalin.



(+) (-)
Gambar 13. Perbedaan Warna Pada Sampel Yang Berformalin Dan Non Formalin Metode Test-kit.

Menurut Mahdi (2008) analisa formalin menggunakan ET test-kit menggunakan prinsip dasar yaitu membentuknya senyawa kompleks berwarna merah ungu dari reaksi antara senyawa formaldehid dengan 4-amino-3-hidrazino-5-mercapto, 2,4-triazole. Berikut ini Tabel 7 hasil analisa formalin menggunakan metode ET test-kit.

Hasil dari analisa formalin dengan menggunakan test-kit formalin, menunjukkan bahwa ke-20 sampel negatif formalin. Hal itu ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna sampel menjadi ungu dan semua sampel tetap berwarna bening.

No	Sampel	Reaksi warna	Hasil akhir
1	Bakso A	Bening	-
2	Bakso B	Bening	-
3	Bakso C	Bening	-
4	Bakso D	Bening	-
5	Bakso E	Bening	-
6	Bakso F	Bening	-
7	Bakso G	Bening	-
8	Bakso H	Bening	-
9	Bakso I	Bening	-
10	Bakso J	Bening	-
11	Bakso K	Bening	-
12	Bakso L	Bening	-
13	Bakso M	Bening	-
14	Bakso N	Bening	-

15	Bakso O	Bening	-
16	Bakso P	Bening	-
17	Bakso Q	Bening	-
18	Bakso R	Bening	-
19	Bakso S	Bening	-
20	Bakso T	Bening	-

Tabel 7. Hasil Uji Formalin Metode Test-kit

Keterangan: ungu (+), Bening (-).

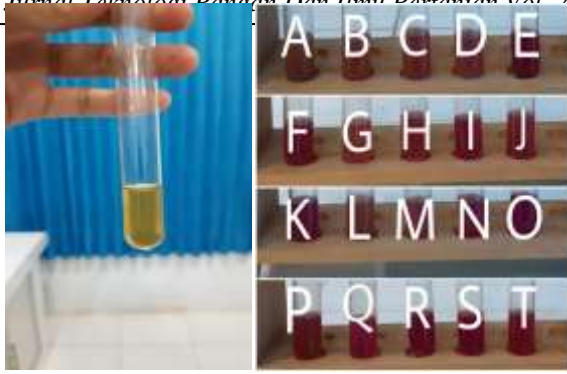
Metode kedua menggunakan analisa karboksilat, sehingga menghilangkan warna formalin menggunakan KMnO₄. Menurut merah menjadi warna bening. Sampel yang Nirmala dkk (2017) metode ini terdeteksi formalin berwarna bening menggunakan prinsip dasar yaitu kekuningan, sedangkan yang tidak terdeteksi mengoksidasi senyawa aldehid menjadi asam formalin akan berwarna merah keunguan.

No	Sampel	Reaksi warna	Hasil akhir
1	Bakso A	Merah	-
2	Bakso B	Merah	-
3	Bakso C	Merah	-
4	Bakso D	Merah	-
5	Bakso E	Merah	-
6	Bakso F	Merah	-
7	Bakso G	Merah	-
8	Bakso H	Merah	-
9	Bakso I	Merah	-
10	Bakso J	Merah	-
11	Bakso K	Merah	-
12	Bakso L	Merah	-
13	Bakso M	Merah	-
14	Bakso N	Merah	-
15	Bakso O	Merah	-
16	Bakso P	Merah	-
17	Bakso Q	Merah	-
18	Bakso R	Merah	-
19	Bakso S	Merah	-
20	Bakso T	Merah	-

Tabel 7. Hasil Uji Formalin Metode KMnO₄

Keterangan: Bening (+), Merah (-).

Hasil dari analisa formalin dengan sampel bakso di area Kecamatan menggunakan KMnO₄, menunjukkan bahwa Banyuwangi tidak mengandung senyawa ke-20 tidak adanya perubahan warna dari formalin dan tidak dapat dilakukan uji merah menjadi bening. berikut ini Tabel 7 kuantitatif formalin karena tidak ada satu hasil dari uji formalin dengan menggunakan sampel pun yang dinyatakan positif melalui metode KMnO₄. Berdasarkan analisa 2 2 metode analisa formalin. metode diatas dapat disimpulkan bahwa 20



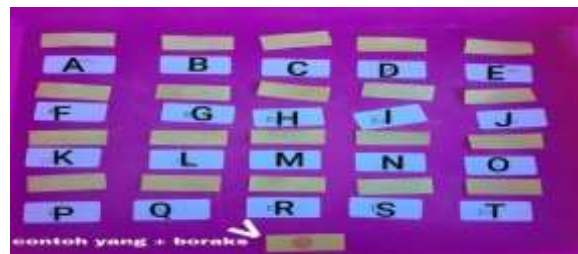
(+) (-)
Gambar 14. Perbedaan Warna Sampel Yang Berformalin Dan Non Formalin Metode KMnO4

3. Uji Kualitatif boraks

Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam boron dan merupakan senyawa kimia dengan nama natrium tetraborat. Boraks dapat biasanya digunakan dalam berbagai industri non pangan, dibuat bahan pembersih lantai, fungisida, sehingga produsen bakso menyalahgunakan boraks sebagai pengawet, karena keefektifan menghambat kerusakan. Metode analisa boraks dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, namun pada penelitian ini digunakan 2 metode yaitu test-kit dengan merk Rapid test-kit dan uji nyala.

Rapid test-kit lebih praktis karena metode ini menggunakan kertas lakmus pada test-kit. Metode ini dapat dilakukan dengan menimbang 2 gram sampel lalu haluskan. Setelah halus sampel diberi air 50 ml, lalu ambil 1-3 ml air dan masukan kedalam tabung reaksi dan diberi reagen rapid test. Siapkan kertas lakmus kuning, dan teteskan ke paper sebanyak 2 tetes. Apabila paper boraks membekas warna merah atau orange,

sampel tersebut terindikasi formalin. Menurut Ridho dkk (2018) prinsip dasar dari metode Rapid test-kit yaitu pembentukan senyawa rososianin berwarna merah dari senyawa boron dan kurkumin pada kertas yang menjadi indikator ada tidaknya boraks dalam makanan Tahap kedua penelitian analisa kandungan boraks yaitu menggunakan metode uji nyala. Dapat dilakukan dengan cara menimbang 10 gram sampel dan masukan kedalam oven untuk dijadikan arang terlebih dahulu dalam suhu 120°C dalam waktu 6 jam. Setelah menjadi arang, sampel ditaruh dalam wadah yang tahan panas dan tidak mudah pecah untuk proses pembakaran. Setelah itu sampel yang menjadi arang tambahkan asam sulfat 1 ml dan 5 ml methanol, dan kemudian di bakar menggunakan korek api. Apabila sampel yang terindikasi kandungan boraks, warna apinya akan berwarna hijau, jika warna api tetap berwarna kuning atau normal, maka sampel tersebut bebas dari kandungan boraks.



Gambar 15. Analisa Boraks Menggunakan Metode Test-kit

Menurut Sepriyani (2018) metode uji nyala boraks menggunakan tambahan senyawa asam sulfat dan methanol yang

bertujuan untuk membantu terbentuknya warna hijau pada api karena asam sulfat memberikan suasana asam dan membantu mengubah garam boraks menjadi asam boraks. Tabel 9 hasil analisa boraks menggunakan test-kit boraks, menunjukkan bahwa ke 20 sampel bakso diarea Kecamatan Banyuwangi negatif kandungan boraks. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna api, semua sampel yang

dibakar tetap berwarna api kuning. Berdasarkan penelitian boraks menggunakan dua metode diatas dapat disimpulkan bahwa 20 sampel di area Kecamatan Banyuwangi tidak mengandung senyawa boraks, sehingga tidak di uji kuantitatif pengukuran kadar boraks menggunakan metode spektrofotometer.

No	Sampel	Perubahan warna	Hasil akhir
1	Bakso A	Kuning	-
2	Bakso B	Kuning	-
3	Bakso C	Kuning	-
4	Bakso D	Kuning	-
5	Bakso E	Kuning	-
6	Bakso F	Kuning	-
7	Bakso G	Kuning	-
8	Bakso H	Kuning	-
9	Bakso I	Kuning	-
10	Bakso J	Kuning	-
11	Bakso K	Kuning	-
12	Bakso L	Kuning	-
13	Bakso M	Kuning	-
14	Bakso N	Kuning	-
15	Bakso O	Kuning	-
16	Bakso P	Kuning	-
17	Bakso Q	Kuning	-
18	Bakso R	Kuning	-
19	Bakso S	Kuning	-
20	Bakso T	Kuning	-

Tabel 8. Hasil Uji Boraks Metode Rapid Test-kit

Keterangan: Merah, Orange (-), kuning (-).

Tahap kedua penelitian analisa kandungan boraks yaitu menggunakan metode uji nyala. Dapat dilakukan dengan cara menimbang 10 gram sampel dan masukan kedalam oven untuk dijadikan arang terlebih dahulu dalam suhu 120°C dalam waktu 6 jam. Setelah menjadi arang, sampel ditaruh dalam wadah yang tahan

panas dan tidak mudah pecah untuk proses pembakaran. Setelah itu sampel yang menjadi arang tambahkan asam sulfat 1 ml dan 5 ml methanol, dan kemudian di bakar menggunakan korek api. Apabila sampel yang terindikasi kandungan boraks, warna apinya akan berwarna hijau, jika warna api tetap berwarna kuning atau normal, maka

sampel tersebut bebas dari kandungan boraks.

Menurut Sepriyani (2018) metode uji nyala boraks menggunakan tambahan senyawa asam sulfat dan methanol yang bertujuan untuk membantu terbentuknya warna hijau pada api karena asam sulfat memberikan suasana asam dan membantu mengubah garam boraks menjadi asam boraks.



(+) (-)
Gambar 16. Perbedaan Warna Pada Sampel Yang Berboraks Dan Non Boraks Metode Uji Nyala

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan diatas dapat diambil suatu kesimpulan yaitu pengujian uji ciri fisik tidak ada yang memiliki umur simpan lebih dari 1 hari. Hal itu karena semua sampel rusak pada hari pertama, muali dari parameter tekstur, warna, dan aromanya. Bakso yang berformalin akan tahan lebih dari 3 hari tekstur, warna, dan aromanya.

Pengujian formalin dengan metode ET test-kit dan KMnO_4 tidak ada yang positif,

Tabel 9 hasil analisa boraks menggunakan test-kit boraks, menunjukkan bahwa ke 20 sampel bakso diarea Kecamatan Banyuwangi negatif kandungan boraks. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna api, semua sampel yang dibakar tetap berwarna api kuning. Berdasarkan penelitian boraks menggunakan dua metode diatas dapat disimpulkan bahwa 20 sampel di area Kecamatan Banyuwangi tidak mengandung senyawa boraks, sehingga tidak di uji kuantitatif pengukuran kadar boraks menggunakan metode spektrofotometer.

dibuktikan tidak adanya perubahan warna ungu (+) pada metode ET test-kit, sedangkan pada metode KMnO_4 tidak terjadi perubahan warna bening(+) yang menunjukkan bahwa sampel terindikasi formalin. Setelah 2 kali uji kualitatif dan hasilnya tidak yang positif, maka tidak ada uji kuantitatif untuk mengukur kadar formalin menggunakan metode spektrofotometer.

Pengujian boraks dengan metode rapid test-kit dan uji nyala juga tidak ada yang terindikasi boraks, ditunjukkan dengan tidak adanya sampel yang membekas warna merah atau oranye, semuanya normal kuning, begitupun pada uji nyala, warna api semuanya kuning, apabila yang terindikasi formalin akan berwarna hijau.

Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, adapun saran untuk peneliti selanjutnya yaitu Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), Dinas Kesehatan harus sering memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahan berbahaya formalin dan boraks bahkan semua bahan pengawet yang dilarang oleh pemerintah.

Masyarakat tetap waspada dan berhati-hati dalam memilih bakso yang sehat untuk dikonsumsi karena tidak menutup kemungkinan ada bakso yang mengandung bahan berbahaya yang tidak ikut diujikan. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mencari judul dengan bahan tambahan pangan berbahaya lainnya yang dilarang oleh pemerintah seperti rhodamin B, methanil yellow dan sebagainya

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra dan Ridiyawati. 2013. *Bahan Toksik dalam Makanan*. Rosda. Jakarta.
- Djaafar, T.F dan S. Rahayu. 2007. *Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya*. Jurnal Litbang Pertanian. 26 (2): 67-75.
- IARC, 2006. *IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxyethanol-2-ol*. Vol. 88. Lyon:WHO.
- Kamaludin, A. 2009. *Laporan Survey Analisis Kadar Formalin Dalam Bakso Dari Produsen Bakso di Beberapa Kecamatan di Kodya Yogyakarta*. Program Pasca Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Mahdi. 2008. *Mengenal Berbagai Produk Reagen Kit Tester Untuk Uji Formalin, Boraks, Zat Pewarna Berbahaya dan Kandungan Yodium pada Garam Beryodium*. (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang. 81 hlm.
- Nirmala, dkk. 2017. *Uji Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar Tradisional Kota Banda Aceh*. Prosiding Seminar Nasional 2017. UIN Ar-raniry. Banda Aceh.
- Ridho dkk. 2018. *Identifikasi Kandungan Boraks Pada Beberapa Produk Kerupuk Ikan Yang Dijual Di kota Padang*. Jurnal Kesehatan Andalas. Vol 7.
- Sepriyani & Devitria. 2018. *Analisis Boraks Pada Jajanan Anak Yang Di jual Di SDN 18 Dan 20 Kota Pekanbaru*. Akademi Anlais Kesehatan. Universitas Abdurrah. Pekanbaru.
- Wibowo, S. 2005. *Pembuatan Bakso ikan dan Bakso daging*. Jakarta:Penebar Swadaya.
- Winarno, F.G. dan T. S. Rahayu. 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.