

Analisis Keamanan Pangan Melalui Identifikasi Kandungan Boraks, Formalin, dan *Escherichia coli* Pada Bakso Ikan di Kota Tanjungpinang

Food Safety Analysis Through Identification of Borax, Formalin, *Escherichia coli* in Fish Meatballs in Tanjungpinang City

Zusi Eka Fitri^{1a}, M. Fakhri Kurniawan¹ Intan Kusumaningrum¹

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720

^aKorespondensi : Zusi Eka Fitri, E-mail: zusiekafitri9@gmail.com

(Diterima oleh Dewan Redaksi : 06 – 09 – 2021)

(Dipublikasikan oleh Dewan redaksi : 30 – 10 – 2021)

ABSTRACT

Tanjungpinang City is a city that is located close to the sea and has a lot of fishery products. Therefore, many foods are processed from fishery products, one of which is fish balls. This study was conducted to identify the presence of borax, formalin, and *Escherichia coli* in fish balls sold in Tanjungpinang city. Borax and formalin test with rapid test kit and *Escherichia coli* test with indole test (Kovacs). The research sample was taken using a simple random sampling procedure with a total of 25 samples of fish balls from 4 districts. The data obtained were analyzed descriptively. The results showed that the sample did not contain 100% borax. In the formalin test, 24% of the positive samples contained formaldehyde and in the *Escherichia coli* test, 88% of the positive samples were contaminated with *Escherichia coli*. In this study, most samples of fish balls were positive for formalin and *Escherichia coli*, and did not use borax in the samples of meatballs in Tanjungpinang City.

Keywords: fish ball, Tanjungpinang, borax, formalin, *Escherichia coli*

ABSTRAK

Kota Tanjungpinang merupakan kota yang letaknya berdekatan dengan laut dan memiliki banyak hasil perikanan. Maka dari itu, banyak makanan yang diolah dari hasil perikanan salah satunya ialah bakso ikan. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan boraks, formalin, dan *Escherichia coli* pada bakso ikan yang dijual di kota Tanjungpinang. Uji boraks dan formalin dengan rapid test kit dan uji *Escherichia coli* dengan uji indol (Kovacs). Pengambilan sampel penelitian menggunakan prosedur simple random sampling dengan jumlah sampel bakso ikan sebanyak 25 sampel dari 4 kecamatan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel tidak mengandung 100% boraks. Pada uji formalin, 24% sampel positif mengandung formalin dan pada uji *Escherichia coli*, 88% sampel positif terkontaminasi *Escherichia coli*. Pada penelitian ini sebagian besar sampel bakso ikan positif mengandung formalin dan *Escherichia coli*, serta tidak menggunakan boraks pada sampel bakso di Kota Tanjungpinang.

Kata kunci: bakso ikan, Tanjungpinang, boraks, formalin, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Bakso ikan merupakan olahan pangan yang berasal dari campuran ikan dan tepung. Bakso ikan bersifat mudah rusak dikarenakan daging pada ikan yang mudah busuk serta mengandung kadar air yang banyak sehingga sering sekali olahan pangan ini tercemar secara mikrobiologi (Warsiki *et al.* 2013).

Bakso ikan memiliki masa simpan yang rendah. Kebanyakan para pedagang mengatasi masa simpan pada bakso dengan menggunakan bahan tambahan makanan yang berbahaya seperti contoh boraks dan formalin. Hal ini dikarenakan bahan kimia tersebut mudah ditemukan dan harganya yang murah, sehingga para pedagang sering menggunakan bahan tersebut tanpa memikirkan akibat yang akan diterima oleh para konsumennya.

Kota Tanjungpinang adalah kota di salah satu Provinsi Kepulauan Riau. Kota ini berdekatan dengan laut maka dari itu hasil perikanan yang dimiliki oleh kota ini sangat banyak. Salah satu makanan khas/makanan unggulan dari Kota Tanjungpinang adalah bakso ikan. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tanjungpinang, jumlah usaha mikro kecil (pedagang bakso ikan) di Kota Tanjungpinang pada tahun 2020 berjumlah 2804 pedagang.

Ancaman mikroorganisme pada makanan menarik perhatian dikarenakan ancaman ini sering menjadi penyebab kasus keracunan makanan pada tubuh manusia. *Escherichia coli* merupakan salah satu jenis bakteri patogen yang sering menyebabkan keracunan makanan dan merupakan salah satu indikator higiene. Kehadiran *Escherichia coli* dalam makanan dapat menunjukkan praktik kebersihan lingkungan yang buruk (Ekawati *et al.* 2017).

Kandungan boraks dan formalin dalam berbagai makanan diselidiki. Fauziah (2014) meneliti adanya boraks, formalin, dan TPC pada 43 sampel yang terdiri dari 13 sampel cilok dan 30 sampel bakso.

Hasil penelitian Fauziah (2014) menunjukkan bahwa cilok yang beredar

tidak aman untuk dikonsumsi karena positif boraks dan 5 sampel bakso juga positif boraks. Dalam hal pembersihan, bakso dan cilok belum bersih karena kandungan TPC masih di atas standar SNI yang berlaku. Ekawati *et al.* (2017) meneliti keberadaan *Escherichia coli* dalam makanan dengan menggunakan metode konvensional dan metode PCR multipleks. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya *Escherichia coli* pada 5 sampel tahu, 2 sampel es sirup dan 1 sampel es teh dengan masing-masing indeks rata-rata >1100 APM/g, 131 APM/g dan 21 APM/g.

Berdasarkan penelitian ini, perlu dilakukan penelitian tentang keberadaan boraks, formalin dan *Escherichia coli* di kota Tanjungpinang. Diketahui juga dari studi literatur yang dilakukan belum ada publikasi ilmiah di kota Tanjungpinang yang meneliti penggunaan bahan kimia berbahaya seperti boraks dan formalin serta *Escherichia coli* pada produk bakso ikan. Hal inilah yang melatarbelakangi peneliti melakukan penelitian di kota Tanjungpinang untuk mengetahui keberadaan boraks, formalin dan *Escherichia coli*.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang diteliti pada pengujian ini terdiri atas bakso ikan yang dibeli dari pedagang bakso ikan di Kota Tanjungpinang, Rapid Test Kit Boraks dan Formalin Labtest (Jakarta), aquades, pengencer steril, Lauryl Tryptose Broth, EC Broth, media differensial (EMBA/ENDO/Brilliance *E.coli coliform* dll), nutrient agar, tryptone water dan kovacs.

Alat – alat digunakan dalam pengujian adalah tabung reaksi 2 mL, sendok, pipet tetes, pisau, timbangan, gelas ukur, wadah steril, pipet steril, ose cincin, cawan petri, gunting pinset, lemari pendingin, freezer, kantong plastic ziplock, kertas label dan spidol.

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2021 di Balai

Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Batam di Kelurahan Sei Binti Kecamatan Sagulung Kota Batam

Metode Penelitian

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak (*simple random sampling*). Menurut Sugiyono (2017) *simple random sampling* adalah sampel dari suatu populasi yang diambil secara acak tanpa memperhitungkan kondisi apapun dalam populasi tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah pedagang bakso di Kota Tanjungpinang yaitu sebanyak 2.804 pada tahun 2020 (BPS 2021). Untuk menentukan besarnya sampel, diambil sampel dari populasi dengan menggunakan rumus Slovin (Mustafa, (2009) dengan tingkat kepercayaan 80% dengan nilai $e=20\%$ adalah sebagai berikut:

$$\text{Rumus : } n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel

N : Jumlah Populasi

e : Tingkat kesalahan dalam memilih anggota sampel yang ditolerir sebesar 20%

Sampel yang masih dapat ditolerir atau diinginkan sebanyak 20%. Maka :

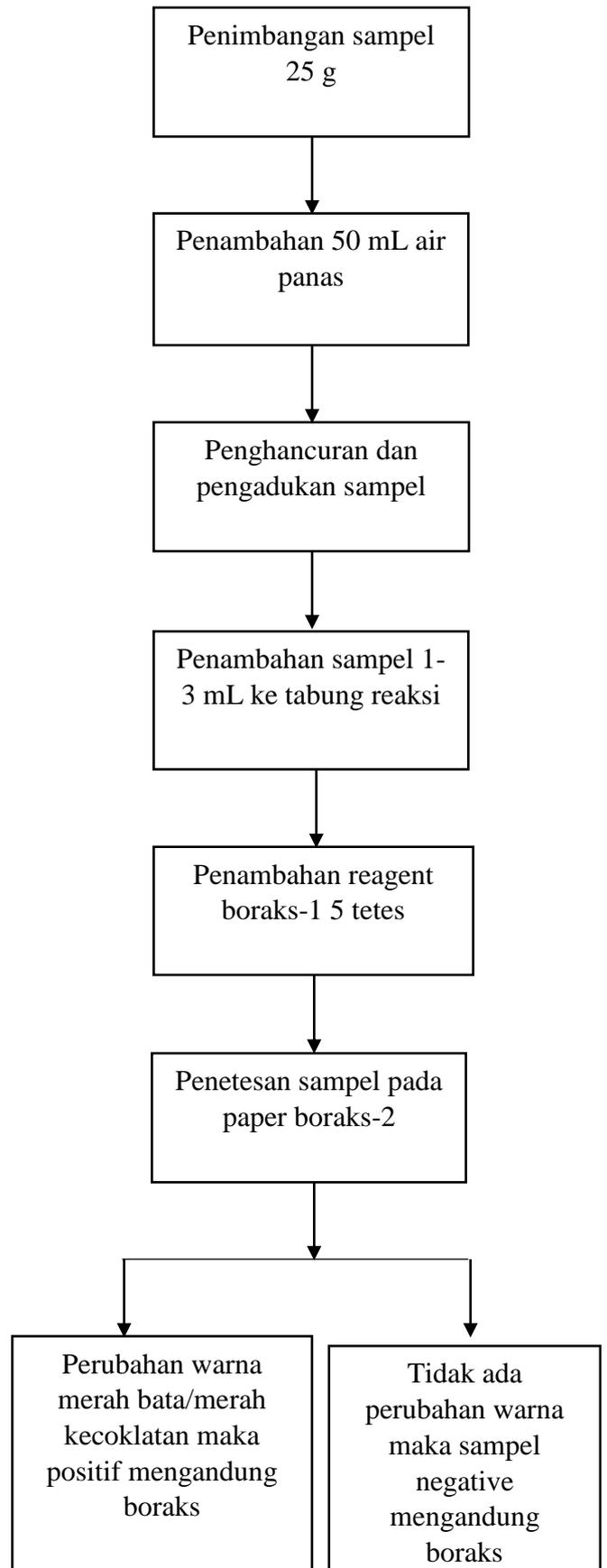
$$n = \frac{2804}{1 + 2804(0,2)^2} = 24,779 \approx 25$$

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sampel pada penelitian ini menggunakan 25 pedagang bakso ikan di Kota Tanjungpinang.

Analisis Sampel

1. Deteksi boraks dengan Rapid Test Kit.

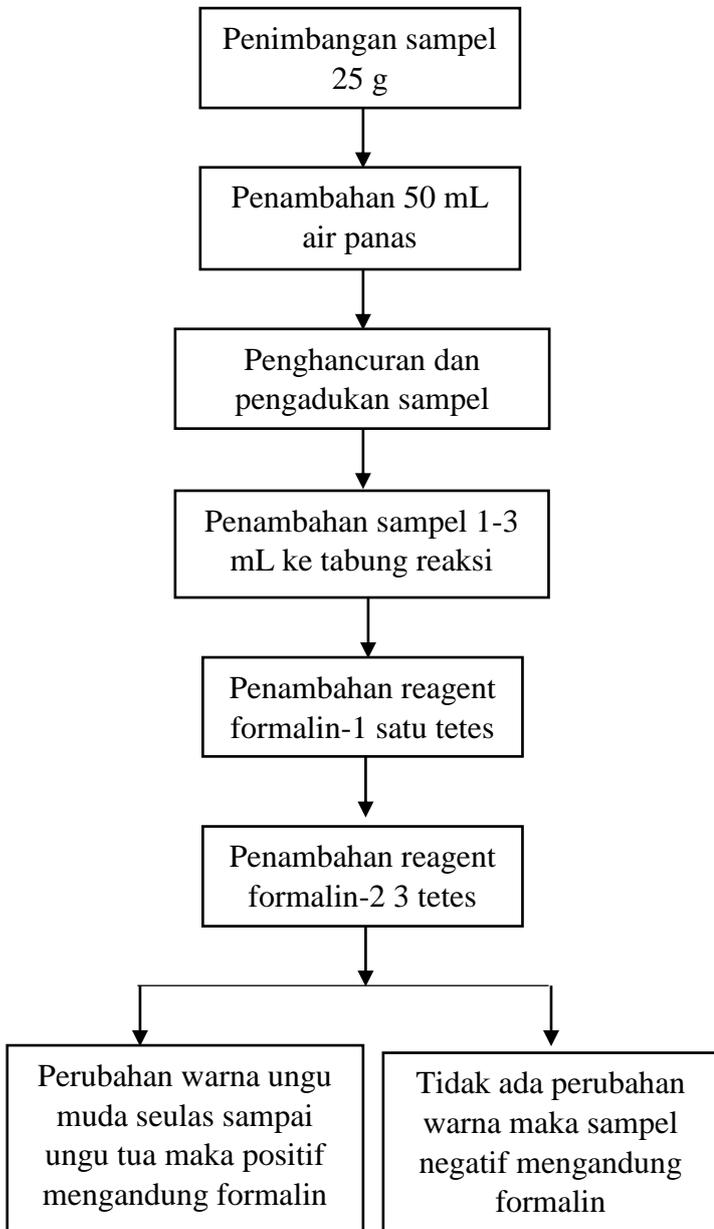
Diagram alir deteksi boraks dengan rapid tes borak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir uji boraks dengan Rapid Test Kit Boraks

2. Deteksi Formalin dengan Rapid Test Kit

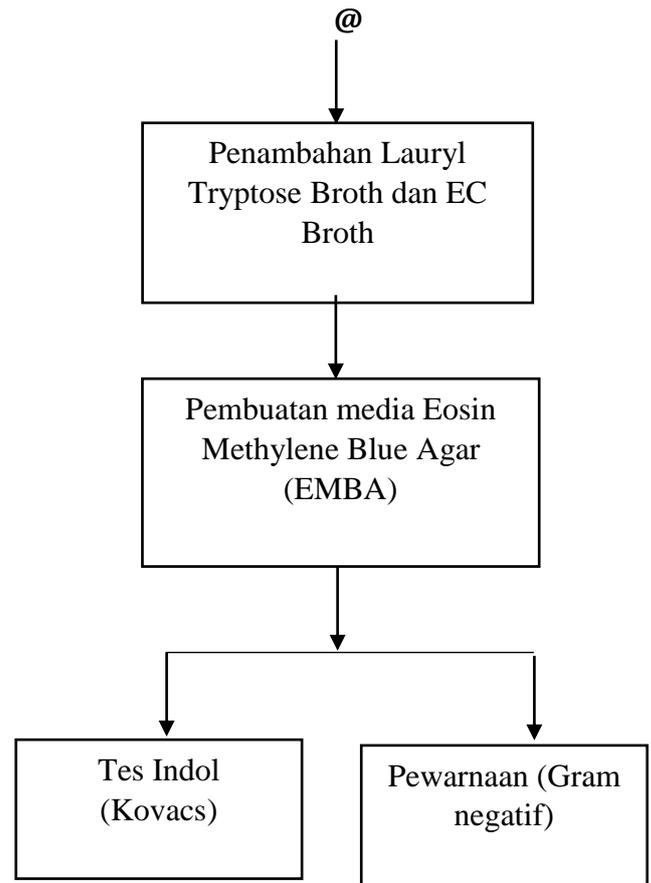
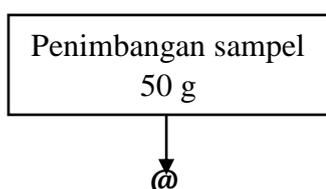
Diagram alir uji formalin dengan rapid tes kit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir uji formalin dengan Rapid Test Kit Formalin

3. Deteksi *Escherichia coli*

Diagram alir uji *Escherichia coli* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir uji *Escherichia coli* (Sumber : Modifikasi Sari *et al.*, 2019)

Analisis Data

Analisis data kandungan boraks, formalin dan *Escherichia coli* dari hasil uji laboratorium akan dianalisis secara kualitatif deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian untuk mengidentifikasi ada tidaknya boraks, formalin dan *Escherichia coli* pada bakso ikan di kota Tanjungpinang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis boraks, formalin dan *Escherichia coli* pada sampel bakso ikan

No.	Sampel	Uji Boraks	Uji Formalin	Uji <i>Escherichia coli</i>
1.	A	Negatif	Negatif	Positif
2.	B	Negatif	Positif	Positif
3.	C	Negatif	Negatif	Positif
4.	D	Negatif	Negatif	Positif

No.	Sampel	Uji Boraks	Uji Formalin	Uji <i>Escherichia coli</i>
5.	E	Negatif	Negatif	Positif
6.	F	Negatif	Negatif	Positif
7.	G	Negatif	Positif	Positif
8.	H	Negatif	Negatif	Positif
9.	I	Negatif	Positif	Positif
10.	J	Negatif	Negatif	Positif
11.	K	Negatif	Positif	Positif
12.	L	Negatif	Positif	Positif
13.	M	Negatif	Positif	Positif
14.	N	Negatif	Negatif	Positif
15.	O	Negatif	Negatif	Positif
16.	P	Negatif	Negatif	Positif
17.	Q	Negatif	Negatif	Positif
18.	R	Negatif	Negatif	Positif
19.	S	Negatif	Negatif	Positif
20.	T	Negatif	Negatif	Negatif
21.	U	Negatif	Negatif	Positif
22.	V	Negatif	Negatif	Negatif
23.	W	Negatif	Negatif	Negatif
24.	X	Negatif	Negatif	Positif
25.	Y	Negatif	Negatif	Positif

Deteksi Boraks dengan Rapid Test Kit

Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 1, sampel bakso ikan tidak mengandung boraks. Hal ini sesuai dengan Peraturan Kepala BPOM Nomor 2 Tahun 2013 tentang Pengawasan Penyalahgunaan Bahan Berbahaya Dalam Pangan. Dalam peraturan ini, penggunaan boraks sebagai bahan tambahan makanan dilarang.

Penggunaan boraks dalam makanan dapat menyebabkan penyakit otak, hati, dan ginjal. Bila dikonsumsi dalam jumlah banyak menyebabkan demam, anuria, koma, kerusakan susunan saraf pusat, sianosis, kerusakan ginjal, anemia, muntah, diare, pingsan, bahkan kematian (Widyaningsih & Murtini 2006).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada satupun bakso ikan yang

dijual di Kota Tanjungpinang mengandung boraks yang merupakan ancaman bagi kesehatan manusia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Widayat (2011) tentang kadar boraks pada bakso di warung bakso di Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember yang menunjukkan bahwa tidak ada bakso yang dijual mengandung boraks.

Menurut pasal 10 Undang-Undang Pangan Nomor 7 Tahun 1996, setiap orang yang memproduksi pangan untuk dijual dilarang menggunakan bahan-bahan seperti bahan tambahan pangan yang telah dinyatakan dilarang atau melebihi jumlah maksimum yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat memiliki kewajiban untuk ikut serta dalam pengawasan keamanan pangan dari sumber hingga dikonsumsi oleh masyarakat.

Deteksi Formalin dengan Rapid Test Kit

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis yang dilakukan menunjukkan 6 sampel bakso dari 25 sampel positif formalin. Adanya formalin pada sampel bakso ikan yang diperiksa ditunjukkan dengan perubahan warna dari putih menjadi ungu atau guratan ungu setelah pemberian reagen formalin. Hal ini perlu diperhatikan karena larutan formalin yang umumnya digunakan untuk membunuh kuman, pembersih lantai, dan pengeras kuku ternyata digunakan untuk mengawetkan suatu makanan, yang tidak terbayangkan ketika masyarakat umum mengkonsumsi makanan yang mengandung formalin (Harmita 2010).

Hasil penelitian analisis kualitatif uji formalin menunjukkan 6 dari 25 sampel mengandung formalin. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Hutami *et al.* (2020) yang meneliti keberadaan mikroba, formalin dan timbal (Pb) pada tahu Sumedang yang dijual di kawasan kemacetan Cicurug, Ciawi dan Cisarua, Jawa Barat. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya formalin pada semua sampel tahu Sumedang yang dijual di kawasan kemacetan Cicurug, Ciawi dan Cisarua, Jawa Barat.

Hasil uji kualitatif formalin bakso dengan rapid test kit menunjukkan 6 sampel

dari 25 sampel bakso positif formalin. Formalin banyak digunakan sebagai pengawet makanan seperti bakso, mie tahu, dan ikan kering (Faradila *et al.* 2014). Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Makanan, ditetapkan bahwa formalin adalah bahan yang dilarang penggunaannya sebagai bahan tambahan makanan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menurut pengamatan peneliti, bakso yang mengandung formalin memiliki aroma yang kurang kuat, aroma amisnya berbeda dengan bakso tanpa formalin yang memiliki aroma yang begitu kuat sehingga ikan berbau amis. Hal ini sejalan dengan penelitian Faradila *et al.* (2014) yang menemukan bahwa aroma daging pada bakso yang mengandung formalin tidak sekuat bakso tanpa formalin.

Menurut Wispriyono (2006), konsumsi makanan yang mengandung formalin berdampak negatif bagi tubuh manusia dan alergi. Bahkan dapat menyebabkan kanker karena formaldehida bersifat karsinogenik.

Deteksi *Escherichia coli*

Penelitian telah dilakukan untuk pengujian *Escherichia coli* pada bakso ikan. Uji *Escherichia coli* digunakan untuk mengetahui keberadaan ada atau tidaknya bakteri pada bakso ikan. Uji ini menggunakan media salah satunya Lauryl Tryptose Broth yang merupakan media pertama yang digunakan untuk penanaman sampel. Media ini mengandung laktosa, yang mendorong pertumbuhan bakteri gram negatif dan mengandung garam empedu atau garam empedu sebagai penghambat pertumbuhan bakteri gram positif (Arlita *et al.* 2014).

Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya bakteri gram positif pada 25 sampel yang diteliti tetapi menemukan adanya bakteri gram negatif yang dimana bakteri gram negatif itu adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif serta salah satu dari family dari *Enterobacteriaceae* yang merupakan flora normal pada usus manusia. *Escherichia coli*

dapat menyebabkan keracunan makanan, hal ini disebabkan oleh konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi oleh *Escherichia coli* dalam jumlah yang banyak (Arifah 2010).

Escherichia coli adalah bakteri yang berbentuk batang pendek. Strain patogen *Escherichia coli* dapat menyebabkan kasus diare berat pada semua kelompok usia dengan endotoksin yang dihasilkannya. *Escherichia coli* bisa menyebabkan penyakit lain seperti infeksi saluran urin, pneumonia, meningitis dan traveler's diarrhea (Prananda *et al.* 2019).

Pada umumnya kondisi dari tempat berjualan pedagang bakso ikan di Kota Tanjungpinang letaknya selalu di pinggir jalan ataupun berdekatan dengan lapangan/ruangan yang terbuka luas. Kondisi dari tempat penyimpanan dari bakso ikan hanya dialaskan oleh gerobak kayu yang menyatu dengan sepeda motor, tidak memiliki tempat pencucian bahan makanan, peralatan dan pencucian tangan yang memadai.

Tempat penyimpanan dan tempat berjualan mempunyai sanitasi yang kurang bersih sehingga memicu terkontaminasinya bakso ikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nuryani *et al.* (2015), makanan Jalanan di Kantin Sekolah Dasar Negeri di Kabupaten Denpasar Selatan yang sebagian besar 71% terkontaminasi *E. coli*, dimana faktor yang paling dominan yang berhubungan dengan kontaminasi *E.coli* pada makanan adalah faktor higiene.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian uji boraks, formalin dan *Escherichia coli* pada bakso ikan di kota Tanjungpinang dapat disimpulkan bahwa pada uji boraks semua sampel bakso ikan mengandung 100% bebas boraks. Hasil tes formalin bakso ikan 24% positif formalin. Analisis kualitatif *Escherichia coli* menunjukkan bahwa 88% sampel terkontaminasi *Escherichia coli*.

Saran

Perlu dilakukannya penelitian *Escherichia coli* menggunakan metode kuantitatif agar dapat ditentukan jumlahnya dan dibandingkan dengan SNI.

Disarankan dilakukan pembinaan dari segi pengetahuan, keterampilan serta sikap pengelola pedagang bakso ikan mengenai bahaya menggunakan bahan kimia terlarang dan mengenai sanitasi makanan oleh pemerintah setempat serta adanya pengawasan rutin terhadap penjual dan melakukan deteksi dini pada olahan makanan yang dijual dipinggir jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2013. Pengawasan Bahan Berbahaya yang Disalahgunakan dalam Pangan. BPOM RI, Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2021. Jumlah Industri Kecil 2016-2020 [Internet]. Tersedia pada: <https://tanjungpinangkota.bps.go.id/subject/35/usaha-mikro-kecil.html#subjekViewTab3> [7 April 2021].
- [DepkesRI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2012. Peraturan Menteri Kesehatan No. 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Arifah IN. 2010. Analisis mikrobiologi dalam makanan [*Tugas Akhir Magang*]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Arlita Y, Fredine ES, Rares, Standy S. 2014. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella SP.* pada makanan jajanan bakso tusuk di Kota Manado [*Kandidat Skripsi*]. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Ekawati ER, Siti NH, Fakhmi RH. 2017. Deteksi *Escherichia coli* patogen pada pangan menggunakan metode konvensional dan metode multiplex PCR. *Jurnal SainHealth*. 1(2):23-31.
- Faradila, Yustini A, Elmatris. 2014. Identifikasi formalin pada bakso yang dijual pada beberapa tempat di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas* 3(2): 156-158.
- Fauziah RR. 2014. Kajian keamanan pangan bakso dan cilok yang beredar di lingkungan Universitas Jember ditinjau dari kandungan boraks, formalin, dan TPC. *Jurnal Agroteknologi*. 8(1): 67-73
- Harmita APT. 2010. Analisa Fisikokimia. UI Press, Jakarta.
- Hutami R, Kurniawan, MF, Henna K. 2020. Analisis kandungan mikroba, formalin, dan timbal (Pb) pada tahu sumedang yang dijual di daerah macet Cicurug, Ciawi, dan Cisarua Jawa Barat. *Jurnal Agroindustri Halal*. 6(1): 87-96.
- Mustafa ZE. 2009. *Mengurai Variabel hingga Intrumentas*. Graha ilmu, Yogyakarta.
- Nuryani D, Nyoman AP, Ida BS. 2015. Kontaminasi *Escherichia coli* pada makanan jajanan di Kantin Sekolah Dasar Negeri Wilayah Denpasar Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 10(1): 28-32.
- Prananda AR, Efrida W, Tri US, Ety A. 2019. Identifikasi bakteri pada bakso bakar, saos, dan sambalnya di Kelurahan Perwata Kecamatan Teluk Betung Timur. *Jurnal Agromedicine*. 6(2): 245-252.
- Sari DP, Rahmawati, Elvi R. 2019. Deteksi dan identifikasi genera bakteri coliform hasil isolasi dari minuman lidah buaya. *Jurnal Labora Medika*. 3(1): 29-35.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta, Bandung
- [UU] Undang-undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 1996 tentang Pangan. Jakarta
- Warsiki E, Sunarti TC, Nurmala L. 2013. Kemasan antimikrob untuk memperpanjang umur simpan bakso ikan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia JIPI*. 18 (2):125-131.
- Widayat D. 2011. Uji kandungan boraks pada bakso studi pada warung bakso di

kecamatan Sumpalsari kabupaten Jember Wispriyono. 2006. *Formalin*. Trubus
[Skripsi]. Universitas Jember, Jember. Agrisarana, Surabaya.