

Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* pada Makanan Tradisional Sotong Pangkong di Jalan Merdeka Kota Pontianak Berdasarkan Nilai *Most Probably Number* (MPN)

Darna¹, Masnur Turnip¹, Rahmawati¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl.

1. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, email korespondensi: darnabiology12@gmail.com

Abstract

Coliform bacteria can contaminate food and lead to intoxication causing symptoms of human digestive tract disorders. Food which is vulnerable to the contamination coliform bacteria is traditional food which is processed in a simple. One of Pontianak traditional food is sotong pangkong. The purpose of this research is to study the contamination of coliform bacteria on sotong pangkong sold on Jalan Merdeka, Pontianak. The research was conducted for three months from September to November 2016 it the Microbiology Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Tanjungpura University, Pontianak. This research was observative and descriptive in nature, the data were tabulated by presenting table. The result showed that the sample of sotong pangkong was contaminated by coliform bacteria in which the MPN values was above the maximum limit, except for sample which had been roasted from seller IV (<3 MPN/gram). The highest contamination sample before and after roasted were gathered from seller I and seller III where the value was >1100 MPN/gram. Meanwhile the lowest contamination on the sample before-roasted sample was recorded from seller II by 11 MPN/gram. The bacteria contamination was above the limit of bacterial contamination based on BPOM No. HK.00.06.1.52.4011 Year 2009 by <3/gram.

Kata kunci: Coliform Bacteria, Sotong Pangkong, *Most Probably Number* (MPN)

PENDAHULUAN

Bakteri *Coliform* dapat mencemari dan menyebabkan pembusukan bahan makanan yang penyimpanannya tidak cukup baik, adanya kandungan gizi dan pH yang mendekati netral merupakan medium yang baik untuk pertumbuhannya seperti pada daging dan makanan jajanan serta dapat menyebabkan intoksikasi (BPOM RI, 2008 dan Yulistiani, 2010). Intoksikasi yang disebabkan oleh golongan bakteri *Coliform* memiliki beberapa gejala pada gangguan saluran pencernaan manusia seperti diare, muntah-muntah, dan demam (Porotu'o, *et al.*, 2015). Penyebab intoksikasi dapat terjadi karena mengkonsumsi bahan makanan yang telah tercemar oleh bakteri golongan *Coliform*.

Bahan makanan yang mudah tercemar oleh bakteri golongan koliform adalah bahan makanan tradisional karena diolah secara sederhana (Raza *et al.* 2012). Salah satu jenis makanan tradisional yang ada di Kota Pontianak yaitu sotong pangkong. Sotong pangkong adalah makanan khas berbahan dasar sotong segar, diolah dan dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering. Proses pengolahan untuk penyajian dilakukan dengan cara dipanggang

dan dipukul-pukul (dipangkong) (Badan Pusat Statistik, 2012).

Letak penjualan yang berada di ruang terbuka seperti di pinggir jalan, juga rentan tercemar oleh golongan bakteri koliform seperti anggota genus *Escherichia*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Shigella*, *Salmonella*, dan *Klebsiella*. Keberadaan anggota genus bakteri ini, pada makanan ditunjukkan dari beberapa penelitian terdahulu, yang telah dilakukan oleh Kurniadi (2013), menemukan bakteri spesies *Escherichia coli* pada jajanan kantin sekolah dasar di Kecamatan Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian Sulaeman (2015) bahwa telur balado yang dijual di kantin Universitas Islam Negeri (UIN) Jakarta, positif mengandung spesies *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. Sari dan Apridamayanti (2014) juga menemukan adanya cemaran spesies *E. coli* pada makanan laut seperti ikan, sotong dan udang yang beredar di pasar tradisional Kota Pontianak. Serta Kartika *et al.*, (2014) menemukan adanya cemaran bakteri *Coliform* spesies *E. coli*, *S. aureus* dan *Salmonella* sp. pada sosis daging ayam yang dijual di Pasar Flamboyan, Kota Pontianak. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui cemaran bakteri *Coliform* pada sotong pangkong yang dijual di Jalan Merdeka, Kota Pontianak.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan September hingga November 2016. Penelitian meliputi pengambilan sampel sotong pangkong di Jalan Merdeka dan dilanjutkan dengan menganalisis cemaran bakteri koliform dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.

Bahan

bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel sotong, *aluminium foil*, alkohol 70%, akuades, larutan kristal violet (ungu), larutan iodine, pewarna safranin, spiritus, *Brilliant Green Lactose Broth Bile* (BGLB).

Prosedur Kerja

Sterilisasi Alat

Alat berupa cawan petri, gelas beaker, gelas erlenmeyer, jepit gorengan, plastik wayang, pisau dan tabung reaksi dicuci bersih terlebih dahulu lalu dikeringkan, serta disterilisasi menggunakan autoklaf pada temperatur 121°C dan tekanan 2atm selama 15 menit (Marlina, 2008).

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel sotong pangkong dilakukan secara acak (*random sampling*) pada keempat pedagang di jalan Merdeka, Kota Pontianak. Sampel yang diambil sebanyak 2 ekor masing-masing sotong pangkong sebelum dipanggang dan sesudah dipanggang secara aseptis, jadi jumlah sampel yang diambil yaitu sebanyak 8 sampel yang terdiri atas 2 sampel dari 1 pedagang. Sampel dimasukkan kedalam plastik steril kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Preparasi dan Pengenceran

Sampel sotong pangkong dipotong menjadi bagian-bagian kecil, kemudian dihaluskan menggunakan blender. Sebanyak 1 gram sampel diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisikan 9 ml larutan garam fisiologis (NaCl) sebagai pengenceran awal, kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex*. Pengenceran 10^{-1} dilakukan dengan mengambil suspensi dari pengenceran awal sebanyak 1 ml dan dipindahkan ke tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan garam fisiologis (NaCl)

baru dan dihomogenkan, selanjutnya dibuat pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} dengan cara yang sama (Kartika *et al.*, 2014).

Deteksi Bakteri Coliform

Pengujian ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu Uji Penduga (*Presumptif Test*) dan Uji Konfirmasi (*Confirmative Test*) (Andrian *et al.*, 2014).

Uji Penduga (Presumptif Test)

Sampel hasil pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} diambil sebanyak 1 ml dan masing-masing dimasukkan ke dalam 3 tabung yang berisi 9 ml media *Lactose Broth* (LB). Selanjutnya setiap tabung yang berisi sampel diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 37 °C. Setelah diinkubasi jumlah tabung yang terdapat gas diamati dan dicatat kemudian diuji dengan uji konfirmasi.

Uji Konfirmasi (Confirmative Test)

Sampel didalam tabung diambil sebanyak 1 ose, dan dipindahkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB) dan dilengkapi dengan tabung durham terbalik. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24-48 jam. Uji dinyatakan positif jika terbentuk gas atau gelembung dalam tabung durham. Dicatat jumlah tabung yang terbentuk gas pada uji penegas dan disesuaikan dengan tabel *Most Probably Number* (MPN) (SNI 01-2331,1-2006). Jumlah angka yang didapatkan pada tabel MPN menunjukkan bahwa jumlah bakteri koliform yang terkandung dalam tiap gram/ml sampel yang diujikan.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengamatan kondisi lingkungan dan pengamatan secara mikrobiologis. Pengamatan kondisi lingkungan tempat pedagang berjualan yang meliputi suhu dengan menggunakan termometer dan kelembapan udara dilakukan dengan menggunakan termohigrometer, serta pengamatan mikrobiologis yaitu penentuan nilai *Most Probable Number* (MPN) berdasarkan jumlah tabung yang positif terbentuk gas dan endapan (Kartika, *et al.*, 2014).

Analisis Data

Penelitian ini bersifat observasi dan deskriptif. Data yang diperoleh ditabulasi dengan menampilkan tabel dan dihitung nilai MPN berdasarkan 3 seri tabung serta dideskripsikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Nilai Most Probable Number (MPN) Sotong Pangkong Sebelum dan Sesudah diPanggang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *Most Probable Number* (MPN) sampel sotong pangkong sebelum dipanggang dari pedagang I sampai IV mengandung bakteri koliform. Tabel 1. menunjukkan sampel dari pedagang II memiliki total bakteri koliform terendah yaitu 11 MPN/gram, sedangkan sampel dari pedagang I dan III memiliki total bakteri koliform tertinggi yaitu >1100 MPN/gram. Sampel sotong pangkong sesudah dipanggang yang mengandung bakteri koliform terdapat pada sampel dari pedagang I, II dan III. Sampel dari pedagang IV tidak mengandung bakteri koliform (<3 MPN/gram) atau memenuhi kriteria kelayakan pangan yang telah ditetapkan dalam badan regulasi pangan BPOM. Pada Tabel 1. dapat dilihat total bakteri koliform terendah terdapat pada sampel dari pedagang II yaitu 15 MPN/gram, sedangkan total bakteri koliform tertinggi pada sampel dari pedagang I dan III yaitu >1100 MPN/gram. Hasil perhitungan yang diperoleh diatas melebihi batas maksimum cemaran mikroba yang telah ditentukan oleh badan regulasi pangan BPOM No HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 sebesar <3 MPN/gram (BPOM RI, 2009).

Tabel 1 Nilai *Most Probable Number* (MPN) Sotong Pangkong Sebelum dan Sesudah Dipanggang

| Pedagang | Sebelum Dipanggang MPN/gram | Sesudah Dipanggang MPN/gram |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Pedagang I | >1100 | >1100 |
| Pedagang II | 11 | 15 |
| Pedagang III | >1100 | >1100 |
| Pedagang IV | 44 | <3 |

Faktor lingkungan yang diamati dalam penelitian ini meliputi suhu dan kelembapan yang merupakan faktor pendukung dari pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba khususnya bakteri. Hasil pengukuran faktor lingkungan yang diperoleh dari beberapa pedagang dapat dilihat pada Tabel 2. Pengukuran suhu dan kelembapan dilakukan pada 4 lokasi pengambilan sampel. Hasil pengukuran didapatkan bahwa suhu berkisar 26–30°C dan kelembapan berkisar antara 56-62%. Suhu tertinggi terdapat pada lokasi pedagang II yaitu 29°C dan

terendah pada lokasi pedagang III yaitu 26°C. Kelembapan terendah pada lokasi pedagang I 56% dan tertinggi pada lokasi pedagang II yaitu 66% (Tabel 2.).

Tabel 2. Pengukuran Parameter Fisika di Lokasi Penjualan Sotong Pangkong Jalan Merdeka Kota Pontianak

| Parameter | Pedagang/lokasi | | | |
|----------------------|-----------------|----|-----|----|
| | I | II | III | IV |
| Temperatur/Suhu (°C) | 30 | 29 | 26 | 28 |
| Kelembapan (%) | 56 | 66 | 60 | 62 |

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa cemaran bakteri koliform berdasarkan nilai MPN sampel sotong pangkong sebelum dan sesudah dipanggang melebihi batas maksimum yang telah ditentukan oleh badan regulasi pangan BPOM No HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009 yaitu <3 MPN/gram, kecuali pada sampel dari pedagang IV (sesudah dipanggang). Cemaran terendah didapatkan dari pedagang II (sebelum dipanggang) yaitu 11 MPN/gram dan tertinggi didapatkan dari pedagang I dan III pada sampel sebelum dan sesudah dipanggang yaitu >1100 MPN/gram.

Cemaran bakteri koliform yang tertinggi dari pedagang I dan III, dapat terjadi karena pada saat penanganan, penggunaan peralatan dan kondisi lingkungan yang tidak higienis. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa pedagang I dan III melakukan penanganan atau pengolahan sampel di ruang terbuka yang merupakan sumber pencemaran seperti dipinggir jalan dan parit, penggunaan peralatan (pemanggangan, pemangkongan dan penjepit) yang tidak dibersihkan terlebih dahulu serta menggunakan air pencucian berasal dari air hujan yang ditampung di dalam ember. Menurut Laluraa *et al.* (2014), penjamah makanan menggunakan peralatan yang tidak bersih dan berulang-ulang serta hanya disimpan di ruang terbuka dapat memacu terjadinya kontaminasi mikroba. Pernyataan ini didukung oleh Faridz (2007) bahwa kotoran yang tertinggal pada peralatan yang tidak bersih, berasal dari sisa makanan yang masih menempel dan debu dari polusi udara akibat penyimpanan peralatan pada ruang terbuka. Selain itu, cemaran yang terjadi pada sampel sesudah dipanggang dari pedagang I dan III, disebabkan sampel dipanggang menggunakan asap yang kurang pekat dan sampel tidak dipanggang

kembali setelah dipangkok sehingga sebagian besar mikroba yang berasal dari peralatan dapat masuk dan berkembangbiak di dalam sampel. Sesuai dengan pernyataan Nastiti (2006) dan Soeparno (2009) bahwa adanya proses pengasapan dengan menggunakan asap yang kurang pekat dan para-para besi yang kotor, serta makanan yang sudah diolah berhubungan langsung dengan peralatan yang sebelumnya telah tercemar dapat mamacu pertumbuhan bakteri dan mengandung bakteri yang cukup tinggi dan beragam.

Cemaran bakteri koliform yang terendah ditemukan pada pedagang II sebelum dipanggang, hal ini dapat dikarenakan sampel sebelum dipanggang disimpan di ruang tertutup dan berada jauh dari sumber pencemaran seperti parit dan pembuangan sampah. Menurut Tamaroh (2002), faktor yang menentukan keamanan makanan yaitu jenis makanan olahan, cara penanganan dan penyajian bahan makanan, waktu antara makanan matang dikonsumsi, tempat dan suhu penyimpanan baik pada bahan mentah maupun matang.

Sampel sotong pangkok dari pedagang IV sesudah dipanggang tidak tercemar oleh bakteri koliform, hal ini, dikarenakan sampel diolah dan disajikan ditempat khusus dan tertutup, yaitu dirumah makan dan dapur. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa pedagang melakukan penanganan sampel dengan menggunakan peralatan (pemangkongan dan penjepit) yang dibersihkan terlebih dahulu sebelum melakukan pemangkongan serta proses pemangkongan dilakukan di dapur. Sesuai dengan pernyataan Anwar (1985) bahwa tempat pengolahan makanan yang baik adalah dapur, karena tempat khusus untuk mengolah dan menyajikan makanan dan minuman.

Suhu dan kelembaban lingkungan yang terdapat di tempat pengambilan sampel merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan bakteri koliform. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan suhu dan kelembaban dilokasi penjualan berkisar antara 26-30°C dan 56-62% (Tabel 2.). Cappuccino dan Sherman (2014) menyatakan bahwa suhu optimum pertumbuhan kelompok bakteri mesofil berkisar antara 20-24°C dan dapat tumbuh pada suhu yang berkisar antara 10-45°C. Bakteri koliform merupakan bakteri mesofil yang dapat tumbuh pada suhu optimum berkisar antara 25-37°C. Pudjiastuti *et al.* (1998) menambahkan bahwa kelembapan optimum untuk

pertumbuhan mikroorganisme berkisar antara 40-80%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, GB, Fatimawali & Novel, SK, 2014, 'Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* Dan Identifikasi *Escherichia Coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado', *Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat*, vol.3, no.3, hal. 2302-2493
- Anwar, S, 1985, 'Sanitasi Makanan dan Minuman pada Institusi Pendidikan Tenaga Sanitasi', Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.00.06.1.52.4011, 2009, 'Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan, hal. 1-28, Regulasi Pangan BPOM No HK.00.06.1.52.4011
- Badan Pusat Statistik, Sejarah Kota Pontianak, 30 oktober 2012, <http://www.antaranews.com/berita/339548/borneo-extravaganza-2012-tingkatkan-cintakalimantan>
- BPOM RI, 2008, 'Pengujian Mikrobiologi Makanan. InfoPOM Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Vol. 9, No. 2. Maret 2008. [cited 2014 Sep 13]. Available from:<http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/Buletin%20Info%20POM/0208.pdf>
- Cappuccino, GJ & Sherman, N, 2014, *Microbiology; A Laboratory Manual*, 10th ed, Pearson Education, USA
- Faridz, R, Hafiluddin, & M, Anshari, 2007, *Analisis Jumlah Bakteri Dan Keberadaan Eschechia coli Pada Pengelolaan Ikan Teri Nasi PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep*, Skripsi, Universitas Trunojoyo, Madura
- Kartika, E, Khotimah S & Yanti, AH, 2014, 'Deteksi bakteri indikator keamanan pangan pada sosis daging ayam di pasar tradisional flamboyan Pontianak', *Jurnal Protobiont*, vol. 3, no. 2, hal. 111-119
- Kurniadi, Y, Saam, Z & Dedi, A, 2013, 'Faktor kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada makanan di lingkungan kantin sekolah dasar wilayah kecamatan Bangkinang', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 7, no. 1, hal. 28-37
- Laluraa LFH, Lohoo, H & Hanny, WM, 2014, 'Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Ikan Selar (*Selaroides* sp.) Bakar di Beberapa Resto di Kota Manado', vol. 2, no. 1, hal. 10-13

- Marlina, 2008, 'Identifikasi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* Dengan Metoda Biolog dan Deteksi Gen ToxR nya Secara PCR', *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, vol. 13, no. 1, Hal 1-7
- Nastiti, D, 2006, 'Kajian Peningkatan Mutu Produk Ikan Mayung (*Arius thalassinus*) Panggang di Kota Semarang', (Tesis), Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang
- Porotu'o, Andreano, Ch, Buntuan, V & Fredine R, 2015, ' Identifikasi Bakteri Aerob Pada Makanan Jajanan Jagung Bakar Di Pinggiran Jalan Ring Road Manado', *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, vol. 3, no. 1
- Pudjiastuti, L, Rendra, S & Sentosa, HR, 1998, *Kualitas Udara dalam Ruang*, Direktorat Pendidikan Nasional, Jakarta
- Raza, EMU, K, Suada, H, Mahatmi, 2012, 'Beban pencemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging asap se'i babi yang dipasarkan di kota kupang', *Journal Indonesia Medicus Venterinus*. vol. 1, no. 4, hal. 453-470
- Sari R & Apridamayanti P, 2014, 'Cemaran Bakteri *Escherichia coli* dalam Beberapa Makanan Laut Yang Beredar Di Pasar Tradisional Kota Pontianak', *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 2, no. 2, hal. 14-19
- Soeparno, 2009, '*Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan kelima' Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Standar Nasional Indonesia 01-2332.1, 2006, 'Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 1: Penentuan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Produk Perikanan, Ics 67.120.30, Badan Standarisasi Nasional
- Sulaeman, LP, 2015, Deteksi Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Shigella* Sp. Dalam Telur Balado Serta Resistensinya Terhadap Beberapa Antibiotik, (Skripsi), Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syariff Hidayatullah Jakarta, Jakarta
- Tamaroh (2002), 'Praktek Pengolahan Pangan Yang Baik, Pelatihan Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan Bagi Pengajar, Kerjasama Pusat Study Pangan dan Gizi IPB dengan DikJen DIKTI', Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Yulistiani R, 2010, 'Studi Daging Ayam Bangkok : Perubahan Organoleptik dan Pola Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 4, no. 1, hal. 27-36