

Analysis of Coliform and Colifecal Contamination on Sanjai Chip Using MPN Method

Analisis Cemaran Coliform dan Colifecal pada Kerupuk Sanjai Menggunakan Metode MPN

Asiska Permata Dewi¹, Konny Putriani²
^{1,2} Universitas Abdurrab, Pekanbaru, Indonesia
Email: asiska.permata@univrab.ac.id

Article Info

Article history

Received date: 2022-04-13

Revised date: 2022-08-06

Accepted date: 2022-08-08



Abstract

Sanjai chip is a type of traditional food made of cassava processing and it is typical food of West Sumatera. Sanjai chips sold at Pasar Bawah in Pekanbaru City sold in an open state and the location is close to the trash heap, so it is feared to be contaminated by bacteria. The purpose of this research was to find out if there was or there was no contamination of coliform and colifecal bacteria on Sanjai chips. This bacteria contamination was analyzed on seven sanjai chip from different sellers using Most Probable Number (MPN) method with type 5-1-1. The result on seven samples obtained shows that all the samples did not contain coliform marked with there was no formation of gas bubble in the durham tube in the preliminary test. Therefore, affirmation test in this research was not continued. Thereby, Sanjai chips sold at Pasar Bawah Pekanbaru City fulfilled the requirement according to Indonesian National Standard (SNI) Number 7388-2009 about maximum limit of microba contamination in food, where the bacteria number allowed is <3/gram, so it is safe for consumption.

Keywords:

Coliform; Colifecal; Most Probable Number; Sanjai Chips

Abstrak

Kerupuk sanjai merupakan suatu jenis makanan tradisional yang terbuat dari hasil olahan ubi kayu/singkong yang merupakan makanan khas kota Bukittinggi. Kerupuk sanjai yang dijual di Pasar Bawah kota Pekanbaru dijual dalam keadaan terbuka dan lokasinya dekat dengan tempat tumpukan sampah, sehingga dikhawatirkan terkontaminasi oleh bakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis cemaran coliform dan colifecal pada kerupuk sanjai. Cemaran bakteri ini dianalisis terhadap tujuh kerupuk sanjai dari pedagang yang berbeda dengan metode MPN (Most Probable Number) dengan ragam 5-1-1. Hasil pengujian terhadap tujuh sampel didapatkan bahwa semua sampel tidak mengandung coliform yang ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung gas pada tabung durham pada uji pendahuluan. Maka dari itu, uji penegasan pada penelitian ini tidak dilanjutkan. Dengan demikian, keripik sanjai yang dijual di Pasar Bawah kota Pekanbaru memenuhi persyaratan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 7388-2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan, dimana angka kuman yang diperbolehkan adalah <3/ gram.

Kata Kunci

Coliform; Colifecal; Most Probable Number; Keripik sanjai

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki beragam ciri khas makanan daerah, mulai dari sabang sampai marauke. Keberagaman masakan ini merupakan kekayaan leluhur yang wajib dilestarikan [1]. Salah satu makanan khas daerah adalah kerupuk sanjai yang terbuat dari ubi kayu atau singkong yang merupakan makanan Khas Kota Bukittinggi Sumatra Barat. Makanan ini tidak hanya dijual di Sumatra Barat saja, tetapi juga dijual di kota Pekanbaru. Kerupuk sanjai ini digemari oleh masyarakat karena rasanya yang gurih, teksturnya yang renyah, harga murah, sangat cocok dijadikan cemilan.

Di kota Pekanbaru, kerupuk sanjai banyak dijual di beberapa tempat, seperti swalayan, toko, dan pasar bawah yang merupakan salah satu pusat perbelanjaan yang ada di kota Pekanbaru. Berdasarkan hasil *survey*, terdapat 7 tempat penjual kerupuk sanjai yang ada di Pasar Bawah dengan keadaan kemasan yang terbuka sehingga memungkinkan terkontaminasi oleh bakteri.

Kerupuk sanjai ini dikhawatirkan dapat terkontaminasi oleh bakteri *coliform* dan *colifecal* karena disebabkan beberapa faktor, diantaranya sampel yang dibiarkan dalam keadaan terbuka sehingga kemungkinan adanya kontaminasi dari udara. Selain itu, adanya serangga yang hinggap pada makanan, tempat penjualan yang kurang memperhatikan sanitasi dan higienis karena berdekatan dengan tempat pembuangan sampah.

Menurut SNI 7388-2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan, angka kuman yang diperbolehkan untuk *Escherichia coli* adalah $< 3/\text{gram}$ [2]. *Escherichia coli* termasuk dalam *family Enterobacteriaceae*. Bakteri ini merupakan bakteri Gram negatif, berbentuk batang pendek (kokobasil), mempunyai flagel, berukuran $0,4\text{-}0,7\ \mu\text{m}$, dan mempunyai simpai. *Escherichia coli* tumbuh baik hampir di semua media perbenihan, dapat meragi laktosa, dan

bersifat *mikroaerofilik* [3]. *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit diare, terutama pada bayi dan anak-anak, penyakit lain yang ditimbulkan adalah infeksi menigrasi/Infeksi luka [4].

MPN (*Most Probable Number*) merupakan metode perhitungan sel terutama untuk perhitungan bakteri *Coliform* berdasarkan jumlah perkiraan terdekat yaitu perhitungan dalam *range* tertentu dan dihitung sebagai nilai duga dekat secara statistik dengan merujuk pada tabel MPN [5, 6]. Prinsip MPN terdiri dari uji penduga dan uji penguat dengan menggunakan media cair di dalam tabung reaksi dan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif. Pengamatan tabung positif dapat dilihat dengan timbulnya gas di dalam tabung durham.

Coliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. *Coliform* merupakan kelompok bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam suhu 37°C [7]. Adanya bakteri *Coliform* dalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri *Coliform* mempunyai spesies dengan habitat dalam saluran pencernaan dan di luar pencernaan seperti tanah dan air. Berikut ini yang termasuk bakteri *Coliform* adalah *Escherichia coli*, spesies dari *Citrobacter*, *Klasiella*, dan *Serrantia* [8, 9].

Colifecal adalah bakteri yang spesifik tinja, golongan bakteri ini yaitu *Escherichia coli*. Bakteri ini merupakan *Enteropatogenik* (EPEC) yang dapat menyebabkan diare khususnya pada anak-anak dan *Escherichia coli Enteroinvasiv* (EIEC) menimbulkan penyakit mirip dengan disentri [3, 10]. Menurut Badan POM pada tahun 2008 *Coliform fecal* merupakan metode pemeriksaan untuk

menunjukkan adanya *E.coli* atau dengan spesies yang sangat dekat dengan *E.coli* secara tepat.

Menurut penelitian Aulya et al (2020), menyatakan bahwa semakin lama makanan terpapar dengan udara terbuka, maka semakin tinggi jumlah bakteri yang dapat mengkontaminasi makanan. Selain itu, sanitasi udara dan suhu penyimpanan juga merupakan salah satu faktor yang menjadi penyebab cemaran mikroba pada makanan [11].

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode MPN (*Most Probable Number*) dengan ragam tabung 5-1-1.

Sampel

Sampel yang diuji sebanyak tujuh sampel kerupuk sanjai dari tujuh pedagang yang ada di Pasar Bawah Kota Pekanbaru. Kriteria pengambilan sampel adalah kerupuk sanjai yang dijual dalam keadaan terbuka dan lokasinya kurang higienis (dekat dengan tempat pembuangan sampah).

Alat

Erlenmeyer, gelas ukur, gelas piala, tabung reaksi, tabung durham, pipet ukur, kawat ose, timbangan analitik, bunsen, *hot plate*, kain lap, spatula, korek api, autoklaf, inkubator, oven, kertas koran, batang pengaduk, rak tabung reaksi.

Bahan

Kerupuk sanjai, etanol 70%, air suling, media LB (*Laktosa Borth*) (Merck), media BGLB (*Brilliant Green Laktosa Both*) (Merck), BPW (*Buffer Pepton Water*) (Merck).

Prosedur Kerja

Preparasi Sampel

Masing-masing sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 10 gram. Kemudian dilarutkan dengan 90 ml BPW (*Buffer Peptone Water*) di dalam Erlenmeyer sampai homogen.

Pembuatan Media

Media Laktosa Broth (Single)

Larutan media LB dibuat dengan cara sebanyak 1,3 gram media dilarutkan dalam air suling sebanyak 100 ml, kemudian dipanaskan sampai homogen. Larutan media tersebut kemudian dimasukkan sebanyak 10 ml ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah berisi tabung durham, lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit [11] [12]

Media Laktosa Broth (Triple)

Sebanyak 3,9 gram media LB dilarutkan dalam 100 ml air suling, kemudian di panaskan sampai homogen. Larutan media tersebut kemudian dimasukkan sebanyak 10 ml ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah berisi tabung durham, lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit [13].

Media Brilliant Green Laktosa Broth (BGLB)

Sebanyak 8 gram media BGLB dilarutkan dalam 200 ml air suling, kemudian dipanaskan sampai homogen. Larutan media tersebut kemudian dimasukkan sebanyak 10 ml ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah berisi tabung durham, lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit [14].

Prosedur Pemeriksaan MPN

1. Uji Pendahuluan

Pada pengujian ini menggunakan sebanyak tujuh tabung reaksi yang telah berisi tabung durham di dalamnya. Ragam tabung yang digunakan adalah 5-1-1 (5x10ml, 1x1ml, 1x0,1 ml). Sampel dimasukkan sebanyak 10 ml ke dalam 5 tabung reaksi yang telah berisi laktosa (LB *triple*), kemudian dimasukkan 1 ml sampel ke dalam tabung reaksi yang telah berisi Laktosa Broth (LB *single*) dan 0,1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi Laktosa Broth (LB *single*). Kemudian tabung reaksi diinkubasi dengan inkubator pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Hasil dinyatakan positif,

bila terdapat gelembung gas pada tabung durham.

2. Uji Penegasan

Sampel yang positif pada uji pendahuluan, dipindahkan sebanyak 1 ose ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml media BGLB dari laktosa Broth yang positif dengan dua seri penanaman pada suhu 37°C untuk *coliform* dan pada suhu 44,5°C untuk *coliform fecal* selama 24-48 jam. Hasil positif dihitung dengan melihat index MPN pada table MPN [15, 16].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, nilai MPN pada kerupuk sanjai ditentukan menggunakan ragam tabung 5-1-1 karena sampel telah mengalami pengolahan dan diperkirakan kontaminan bakteri tidak terlalu banyak [17]. Tahap pertama yang dilakukan adalah pengenceran sampel. Sampel diencerkan dengan menggunakan larutan BPW (*Buffer Pepton Water*) agar sampel tersebut tidak terlalu pekat sehingga hasil pengujian lebih mudah untuk diamati. Penggunaan larutan BPW sebagai pengencer karena dapat mempertahankan pH agar tetap stabil. Tahapan selanjutnya adalah uji pendahuluan dengan menggunakan media Laktosa Broth (LB) yang berfungsi untuk menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasi oleh *coliform* dan *colifecal*. Jika hasil ditemukan positif dengan terdapatnya gelembung gas pada tabung durham, maka pengujian dilanjutkan dengan uji penegasan. Pada uji penegasan media yang digunakan yaitu media *Brilliant Green Laktosa Broth* (BGLB) dengan menggunakan dua suhu penanaman yaitu 37°C untuk *Coliform* dan 44,5°C untuk *Colifecal*. Media BGLB berfungsi untuk mendeteksi adanya *Coliform* dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri golongan kolon. Uji penegasan ini dinyatakan positif apabila terjadinya gelembung gas pada tabung durham [18, 19].

Fungsi tabung durham yang diletakan pada tabung reaksi dengan posisi terbalik yang sebelumnya sudah di isi media adalah untuk mengetahui terbentuknya gas yang ditimbulkan akibat fermentasi laktosa menjadi asam dan gas sehingga terbentuk gas. Mungkin sekali gas yang tertampung dalam tabung durham itu berasal dari sel-sel ragi atau dari mikroorganisme yang lain [18]. Berdasarkan hasil pemeriksaan uji pendahuluan pada tujuh sampel, tidak terdapatnya gelembung gas pada tabung durham setelah diinkubasi selama 24-48 jam. Dapat diketahui bahwa semua sampel uji tidak mengandung bakteri *coliform* dan *colifecal* (Tabel 1). Dengan demikian, pengujian tidak dilanjutkan ke uji penegasan.

Tabel 1. Hasil uji pendahuluan pada media LB

Sampel	Rata-rata jumlah tabung positif			Keterangan
	5x10 ml	1x1 ml	1x0,1 ml	
1	0	0	0	Negatif
2	0	0	0	Negatif
3	0	0	0	Negatif
4	0	0	0	Negatif
5	0	0	0	Negatif
6	0	0	0	Negatif
7	0	0	0	Negatif

Keterangan:

Pengujian dilakukan 3 kali pengulangan

Sampel telah memenuhi persyaratan secara mikrobiologis yang telah ditetapkan oleh SNI 7388-2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan, angka kuman yang diperbolehkan pada keripik untuk *Escherichia coli* adalah <3/gram.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuhnya bakteri pada makanan yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti nutrisi atau gizi untuk makanan bakteri agar tetap tumbuh, sedangkan faktor eksternal adalah temperature, waktu, kelembaban, oksigen, pH, ketersediaan air, proses penyajian dan penyimpanan dari makanan tersebut [20]. Dengan demikian, berdasarkan hasil uji yang

didapatkan dapat dilihat bahwa tidak adanya kontaminasi bakteri pada sampel yang disebabkan oleh faktor eksternal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa keripik sanjai yang dijual di Pasar Bawah Kota Pekanbaru tidak mengandung bakteri *Coliform* dan *Colifecal* yang ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung gas pada tabung Durham pada uji pendahuluan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, selain itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada Prodi Sarjana Farmasi Universitas Abdurrah yang telah memfasilitasi penelitian di laboratorium mikrobiologi Universitas Abdurrah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhandri, T dan O, Rezki, "Perbaikan Mutu dan Penyusunan Instruksi Kerja Pada Pembuatan Keripik Sanjai Balado Nina di Bukittinggi", *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 2016
- [2] Standar Nasional Indonesia, "Batas Maksimum Cemar Mikroba Pangan SNI 7388 : 2009", Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2009
- [3] Radji, M., "Buku Ajar Mikrobiologi", Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 2009
- [4] Karsniah, L. dan H. M., Suharto, "Bakteri Gram Negatif", Jakarta: Binarupa Aksara, 2012
- [5] Harti, A. S., *Mikrobiologi Kesehatan*, Yogyakarta: CV Andi Offset, 2015
- [6] Pratiwi, S., "Mikrobiologi Farmasi", Yogyakarta: Erlangga, 2009
- [7] Novel, S., S. Wulandari, A.P dan Safitri, R., "Praktikum Mikrobiologi Dasar", Jakarta: CV Trans Info Media, 2010
- [8] BPOM RI., "Pengujian Mikrobiologi Pangan", Pusat Pengujian Obat dan Makanan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2008
- [9] Pratiwi, R., "Distribusi Bakteri Coliform di SITU Cilodong Depok Jawa Barat, Universitas Indraprasta PGRI", *Exacta*, 6(2), 2013
- [10] Jawetz, M. dan Adelberg, "Mikrobiologi Kedokteran", Jakarta: Grand Wijaya Center, 2005
- [11] Aulya, W., Fadhlani, Vivi M., "Analysis of Coliform and Colifecal Total Pollution Test on Various Types of Drinking Water Using the MPN (Most Probable Number) Method", *Serambi Journal of Agricultural Technology (SJAT)*, 2(2), 2020
- [12] Alwi, M dan Sri M., "Pengujian Bakteri Coliform dan Escherichia Coli Pada Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Palu Timur Kota Palu", *Biocelebes*, 6(1), 2012
- [13] Shania, M. C., Peni F., dan Wahyuni S., "Pemeriksaan Most Probable Number (MPN) Coliform dan Colifecal pada Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru", *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 8(2), 2020