Angka Paling Mungkin (*Most Probable Number*/MPN) *Coliform* Sampel Minuman Lidah Buaya Di Pontianak

Dian Purnama Sari¹, Rahmawati¹, Elvi Rusmiyanto P.W²

Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,
Email korespondensi: dianpurnamasaribio12@gmail.com

Abstract

Aloe vera drink is one of the processed drinks made from the aloe vera leaves, washed until the mucus is reduced and boiled with water. Good drinking water should not contain pathogenic bacteria or organisms that can endanger human health. *Coliform* is one of the bacteria that can cause disease in humans and is used as an indicator of the presence of pathogenic bacteria. This study aimed to find out the most probable number (MPN) *Coliform* bacterial in aloe vera drinks which has sold at the location of the sale on Budi Utomo Street, Pontianak City. Sampling used the random sampling method. The MPN test results obtained the lowest MPN/mL index value of 0.091/mL in the samples purchased at the minimarket, while the seven samples obtained at the sales location showed the highest MPN/mL index value of > 24.00/mL. It showed that the eight samples reached over the normal limits listed in SNI 01-3839-1995 based on the Republic of Indonesia Ministry of Health No. 907 / MENKES / SK / VII / 2002 concerning the requirements and supervision of the quality of drinking water which is not more than 0/100 mL.

Kata kunci : Aloe vera drink, *Coliform*, MPN

PENDAHULUAN

Minuman tidak hanya bermanfaat bagi manusia, namun juga dapat menjadi tempat yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri patogen. Manfaat yang dapat diperoleh dari minuman yang dijaga kebersihannya yakni terhindar dari cemaran bakteri terutama yang bersifat patogen (Soemirat, 2002). Puryana *et al.* (2015) menyatakan bahwa minuman yang dijual pada warung kecil di pinggir jalan menjadi salah satu contoh produk yang menggunakan bahan tambahan pangan dan terkadang proses pengolahannya tidak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia terutama sanitasi yang kurang diperhatikan, sehingga akan sangat mudah tercemar oleh bakteri. Sanitasi mempengaruhi proses produksi suatu produk, seperti faktor manusia, peralatan yang digunakan dan tempat produksi dilakukan. Salah satu contoh minuman yang dijual di pinggir jalan adalah minuman lidah buaya.

Minuman lidah buaya merupakan salah satu minuman olahan yang berbahan dasar daging pelepah yang kemudian dicuci hingga lendirnya berkurang dan direbus dengan air (Mawardiah, 2017). Tahapan pembuatan minuman lidah buaya adalah pertama mencuci pelepah hingga bersih dan dipisahkan antara kulit dan daging pelepah. Tahap selanjutnya pelepah dicuci hingga bersih dari lendir, setelah itu dipotong dadu. Daging pelepah yang

telah dipotong kemudian direndam dengan air garam selama 20 menit dan dilakukan beberapa kali perendaman. Setelah daging pelepah terbebas dari lendir dan bau, langkah selanjutnya adalah perebusan lidah buaya selama 15 menit dan ditambah beberapa simpul daun pandan. Minuman lidah buaya dapat ditambahkan air gula agar minuman terasa lebih nikmat (Mawardiah, 2017).

Kualitas air bersih di Indonesia harus memenuhi persyaratan yang tertuang dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No. 173/Men.Kes/Per/VIII/77 (Widiyanti & Ristiati, 2004). Bakteri golongan *Coliform* (fekal dan non fekal) merupakan bakteri yang umum digunakan sebagai salah satu indikator sanitasi pada air dan makanan. Keberadaan golongan *Coliform* fekal penting untuk diperhatikan karena merupakan indikasi adanya kontaminasi fekal. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa banyak minuman yang dijual terkontaminasi bakteri golongan *Coliform*.

Jumlah bakteri golongan *Coliform* serta anggota spesies *Escherichia coli* dalam sampel minuman ditentukan dengan menggunakan uji MPN (*Most Probable Number*) sebagai perkiraan jumlah individu bakteri. Metode MPN yang memiliki limit kepercayaan 95% pada setiap nilai MPN. Satuan yang digunakan umumnya per 100 ml atau per gram. Misalnya terdapat nilai MPN 10/gram dalam sampel air, artinya dalam sampel air tersebut

diperkirakan setidaknya mengandung 10 *Coliform* pada setiap gramnya. Makin kecil nilai MPN, maka makin tinggi kualitas air tersebut (Alang, 2015).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Putri dan Kurnia (2018) yang menyatakan bahwa ketujuh sampel es dung-dung yang dijual di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta positif mengandung bakteri golongan *Coliform* dengan nilai indeks MPN yang sama yakni $>2400/100\text{ml}$. Penelitian yang dilakukan oleh Prayekti (2017) yang menyatakan bahwa kesembilan sampel minuman positif mengandung bakteri golongan *Coliform* dengan nilai indeks MPN tertinggi yaitu pada sampel nomor 3 dan 7 yakni sebanyak $>1600/100\text{ml}$. Menurut Khotimah (2016) standar mutu minuman yang dikatakan baik atau layak untuk dikonsumsi adalah 0/100ml berdasarkan SNI dan Kemenkes RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002.

Perlu dilakukan penelitian kandungan bakteri golongan *Coliform* pada minuman khas Kalimantan Barat. Minuman lidah buaya banyak dijual di lokasi penjualan Jalan Budi Utomo yang merupakan daerah dekat lokasi perkebunan lidah buaya di Kalimantan Barat. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui cemaran bakteri golongan *Coliform* pada minuman lidah buaya yang dijual di lokasi penjualan Jalan Budi Utomo Kota Pontianak Kalimantan Barat. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari penjual yang menyatakan bahwa air yang ditambahkan pada minuman lidah buaya tidak dimasak terlebih dahulu (Mawardiah, 2017), sehingga berpotensi adanya bakteri patogen. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan bakteri *Coliform* pada minuman lidah buaya yang dijual di lokasi penjualan Jalan Budi Utomo Kota Pontianak berdasarkan nilai Angka Paling Mungkin (APM)/*Most Probable Number* (MPN).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan, dimulai pada bulan Oktober sampai Desember 2017, yang mencakup pengambilan sampel di lapangan, pengujian sampel dan analisis data. Pengambilan sampel minuman lidah buaya dilakukan di tujuh titik lokasi penjualan minuman lidah buaya di jalan Budi Utomo Kota Pontianak. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Alkohol 70%, akuades, *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), *Lactose Broth* (LB), spiritus.

Prosedur Kerja

Sterilisasi Alat

Alat-alat kaca seperti cawan petri, gelas beker, gelas ukur dan tabung reaksi dicuci bersih terlebih dahulu kemudian dikeringkan lalu disterilisasi menggunakan *autoklaf* selama 15 menit dengan tekanan 2 atm dan suhu 121°C (Marlina, 2008).

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilapangan dengan cara membeli langsung minuman lidah buaya di tujuh titik lokasi penjualan minuman lidah buaya di lokasi penjualan Jalan Budi Utomo, Pontianak. Tiga sampel diambil dari masing-masing penjual, sehingga terdapat 21 total sampel. Sampel yang telah didapatkan kemudian dimasukkan kedalam *cooling box* lalu dibawa ke laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak untuk dianalisis.

Preparasi dan Pengenceran

Tiga bungkus sampel yang telah dibeli dari masing-masing lokasi penjualan dikompositkan dengan mengambil masing-masing 100ml dari sampel dalam plastik tersebut dan dihaluskan menggunakan blender. Sampel sebanyak 10 ml diambil dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisikan 90 ml akuades sebagai suspensi. Suspensi sebanyak 1 ml diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisikan 9 ml akuades sebagai pengenceran 10^{-1} , kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex*, lalu dengan cara yang sama dibuat pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} (Fardiaz, 1993).

Deteksi Bakteri Coliform

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode MPN melalui dua tahapan yakni tahapan pertama dilakukan uji penduga (*Presumtif Test*) lalu pengujian kedua dilakukan uji penegas (*Confirmative Test*) (Lay, 1994).

Uji Penduga (Presumtif Test)

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

Uji Penegas (Confirmative Test)

Sampel di dalam tabung diambil sebanyak 1 ose, dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml media *Brilliant Green Lactose Bile* (BGLBB) dan

dilengkapi dengan tabung durham terbalik. Semua tabung diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24-48 jam. Pengujian dapat dinyatakan positif jika terbentuk gas atau gelembung dalam tabung durham. Jumlah tabung yang terbentuk gas pada uji penegas dicatat dan disesuaikan dengan tabel *Most Probable Number* (MPN). Jumlah angka yang didapatkan pada tabel MPN menunjukkan jumlah bakteri golongan *Coliform* dalam tiap 100 ml sampel yang diujikan.

Analisis Data dan Penyajian Data

Penelitian yang dilakukan ini bersifat observatif dan deskriptif. Data yang diperoleh ditabulasi dan dideskripsikan dengan menampilkan tabel dan foto serta pengamatan kondisi lingkungan tempat pedagang berjualan.

Hasil

Uji penduga (Presumptive test) Coliform pada Sampel Minuman Lidah Buaya

Berdasarkan hasil uji penduga dari total 7 (tujuh) sampel dan 1 sampel pembanding penelitian dengan 3 (tiga) tingkat pengenceran, seluruhnya menunjukkan adanya kandungan bakteri golongan *Coliform*. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes yang seluruhnya muncul gelembung pada tabung durham serta perubahan warna media yang sebelumnya bening menjadi keruh (Gambar 2).

Gambar 2 : Hasil uji penduga (*Presumptive test*) *Coliform* pada sampel minuman lidah buaya

Keterangan : A = hasil uji positif ditandai adanya gelembung pada tabung durham.

Uji Penegas (Confirmative Test) Coliform pada Sampel Minuman Lidah Buaya

Berdasarkan hasil uji penegas dari total 7 (tujuh) sampel penelitian dengan 3 (tiga) tingkat pencairan seluruhnya menunjukkan adanya kandungan bakteri golongan *Coliform*. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes yang seluruhnya terdapat gelembung pada tabung durham serta perubahan warna media yang menjadi keruh (Gambar 3).

Gambar 3 : Hasil Uji Penegas (*Confirmative Test*) *Coliform* pada sampel minuman lidah buaya.

Keterangan : A = hasil uji positif ditandai adanya gelembung pada tabung durham.

Nilai *Most Probable Number* (MPN) Minuman Lidah Buaya

Tabel 4.2 Tabel *Most Probable Number* (MPN) Minuman Lidah Buaya

Sampel	<i>Coliform</i> (MPN/100mL)	Standar <i>Coliform</i> (MPN/100mL)	Keterangan
Sun Vera	9,1	0	TMS
Sampel 1	>1100	0	TMS
Sampel 2	>1100	0	TMS
Sampel 3	>1100	0	TMS
Sampel 4	>1100	0	TMS
Sampel 5	>1100	0	TMS
Sampel 6	>1100	0	TMS
Sampel 7	>1100	0	TMS

Keterangan: TMS = Tidak memenuhi syarat
MS = Memenuhi syarat

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji MPN yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semua sampel uji positif mengandung bakteri *Coliform* (Tabel 2). Uji MPN menunjukkan bahwa kedelapan sampel telah melebihi batas normal yang tercantum pada SNI 01-3839-1995 berdasarkan Kemenkes RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum adalah 0/100mL (Khotimah, 2016). Sampel minuman lidah buaya merk dengan kode SV (sampel pembanding berupa minuman lidah buaya kemasan yang dibeli di minimarket yang berada di sekitar Jalan Budi Utomo) memiliki nilai indeks MPN/mL terendah yakni 0,091/mL, sedangkan tujuh sampel lainnya yang memiliki nilai indeks MPN/mL tertinggi yakni >24,00/ mL. Meskipun sampel SV yang merupakan sampel pembanding dalam penelitian ini dijual di minimarket dan telah dikemas dengan baik dibanding sampel minuman lidah buaya yang di jual di warung yang terdapat di pinggir jalan Budi Utomo, ternyata juga dapat terkontaminasi bakteri golongan *Coliform*. Hal ini diduga dapat disebabkan karena sampel yang memiliki nomor P-IRT ini

mengalami proses pengolahan produk yang kurang higienis dan peralatan pengolahan skala rumah tangga, sehingga kemungkinan terkontaminasi bakteri golongan *Coliform* masih ada walaupun sedikit.

Menurut Dwi dan Mustarichie (2018), sertifikat P-IRT yang merupakan ijin edar produk olahan yang diproduksi untuk dipasarkan secara lokal dan diperuntukkan hanya pada produk olahan dengan tingkat resiko rendah. Sertifikat ini diberikan kepada pengusaha kecil dengan modal terbatas dan pengawasan diberikan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota setempat yang hanya sebatas penyuluhan. Oleh karena itu, sangat memungkinkan sampel minuman lidah buaya dengan kode SV ini masih memiliki resiko terkontaminasi oleh bakteri. Namun terdapat pula produk-produk yang memiliki izin BPOM bisa lebih aman dari bakteri yang dapat membahayakan kesehatan seperti bakteri *Coliform*. Sebagai contoh produk-produk yang aman misalnya produk-produk *Nestle*, baik yang diimpor langsung maupun yang dikemas ulang di Indonesia. Menurut Dwi dan Mustarichie (2018), produk-produk yang aman dari bakteri berbahaya seperti bakteri *Coliform* tersebut dapat dikarenakan produk pabrik tersebut telah mendapatkan izin BPOM pada tingkatan lebih tinggi daripada P-IRT, yakni izin BPOM ML (Makanan Luar). Perizinan ML merupakan nomor izin yang dikeluarkan dari BPOM untuk industri makanan dan minuman besar dan berasal dari luar negeri atau impor. Selain jaminan keamanan makanan yang akan dikonsumsi, kode ML juga menandakan bahwa makanan dan minuman tersebut telah secara legal dan resmi masuk ke Indonesia.

Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa ketujuh tempat penjualan melakukan proses sanitasi yang kurang baik seperti pada penanganan dan pengolahan sampel, penggunaan peralatan yang tidak bersih karena dicuci menggunakan air parit dan pada air campuran lidah buaya yang sudah direbus digunakan air hujan. Soemirat (1994) menyatakan bahwa sumber air hujan merupakan sumber air minum terlindung, kualitas air hujan tergantung pada kualitas udara yang dilaluinya sewaktu turun kembali ke permukaan bumi. Namun pada proses pembuatan sampel minuman lidah buaya, air hujan yang digunakan sebagai campuran lidah buaya yang telah direbus merupakan air hujan yang belum dimasak, sehingga kemungkinan air terkontaminasi bakteri akan lebih besar. Menurut Rezavie (2009), kontaminasi pada air minum bisa diakibatkan oleh terkontaminasinya air baku, tangan, peralatan dan pakaian pekerja serta higienitas buruk. Air pencucian peralatan yang menggunakan air parit sangat mempengaruhi

kontaminasi bakteri *Coliform* karena lokasi parit yang dekat dengan pemukiman warga sehingga air parit tersebut tidak dapat digunakan begitu saja karena jarak antara pembuangan limbah rumah tangga dan penampung feces dengan sumber air cenderung berdekatan serta kebiasaan penduduk di tepian sungai membuang urin dan feces secara tidak langsung ke sungai menyebabkan terjadinya pencemaran bakteri golongan *Coliform* seperti bakteri anggota spesies *Escherichia coli*, *Klebsiella* dan *Citrobacter*.

Selain itu kontaminasi mikroba dapat pula disebabkan karena jarak lokasi penjualan minuman ini dengan jalan raya terlalu dekat sehingga kemungkinan kontaminasi bakteri yang berasal dari partikel debu di udara serta asap dari kendaraan yang melintas di depan lokasi penjualan dapat terjadi. Menurut Laluraa *et al.* (2014) bahwa penjual yang menggunakan peralatan yang tidak bersih dan berulang-ulang serta hanya diletakkan di ruang terbuka dapat memacu terjadinya kontaminasi mikroba. Pernyataan ini didukung oleh Faridz (2007) yang menyatakan bahwa kotoran yang tertinggal pada peralatan yang berasal dari sisa-sisa makanan atau minuman yang masih menempel dan debu dari polusi udara akibat penyimpanan peralatan pada ruang terbuka.

Penyebab lain kontaminasi bakteri dapat terjadi karena penjual tidak menggunakan peralatan yang sesuai dengan prinsip sanitasi saat melayani konsumen maupun saat melakukan proses pembuatan minuman lidah buaya. Prinsip sanitasi yang harus diterapkan oleh penjual yaitu menggunakan masker, baju khusus yang ringan dan menyerap keringat atau dapat menggunakan celemek lalu menggunakan sarung tangan serta mengikat rambut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurmawati *et al.* (2009) bahwa karyawan atau penjual wajib menggunakan masker, baju khusus yang ringan dan menyerap keringat lalu menggunakan sarung tangan serta ikat rambut untuk menghindari terjadinya kontaminasi pada saat proses pembuatan minuman. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kontaminasi bakteri pada makanan maupun minuman dapat terjadi karena berbagai faktor, mulai dari saat penyediaan bahan baku, proses pengolahan, hingga penyajian dan pemasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Alang, H, 2015, 'Deteksi Coliform Air PDAM di Beberapa Kecamatan Kota Makassar', Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan, ISBN 978-602-72245-0-6

- Dwi, MY & Mustarichie R, 2018, 'Tata Cara Registrasi untuk Pangan Olahan Industri Rumah Tangga (PIRT) dan Makanan dalam Negeri (MD) dalam Rangka Peningkatan Produk yang Aman dan Bermutu', Bandung, Jawa Barat
- Fardiaz S, 1993, 'Analisis Mikrobiologi Pangan', Raja Grafindo Persada, Jakarta, hal : 306
- Faridz, R, Hafiluddin & M, Anshari, 2007, 'Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *Escherichia coli* pada Pengelolaan Ikan Teri Nasi PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep', Skripsi, Universitas Trunojoyo, Madura
- Khotimah, L, 2016, 'Analisis cemaran bakteri *coliform* dan identifikasi *Escherichia coli* pada es batu kristal dan es balok di Kelurahan Cibubur Jakarta Timur Tahun 2016', Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi, Jakarta
- 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
- Lay, BW, 1994, "Analisis Mikroba di Laboratorium", Jakarta : Rajawali
- Marlina, 2008, Identifikasi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dengan Metode Biologi dan Deteksi Gentranya secara PCR, *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* vol. 13, no. 1, hal. 11-17
- Mawardiah K, 2017, 'Tahapan Pembuatan Minuman Lidah Buaya', Pengamatan di Lapangan, Pontianak
- Nurmawati, F, Mifbakhuddin, SR, Wardani, 2009, 'Hubungan antara *hygiene* perorangan petugas dan sanitasi depo air minum isi ulang dengan jumlah bakteri *coliform* di Kelurahan Sendang Mulyo Kota Semarang', Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah, Semarang
- Prayekti, E, 2017, 'Analisis Mikrobiologi Jajanan Minuman di Sekitar Sekolah Dasar pada Wilayah Jemurwonosari, Surabaya', *Jurnal Sain Health*, vol.1, no.2, p-ISSN : 2548-8333
- Putri, AM & Kurnia P, 2018, 'Identifikasi Keberadaan Bakteri *Coliform* dan Total Mikroba dalam ES Dung-dung disekitar Kampus Universitas Muhammadiyah,' Surakarta, *Jurnal Media Gizi Indonesia*, vol.13, no.1, hlmn 41-48
- Puryana IGPS, Agustini NP & Kusumajaya AN, 2015, 'Cemaran Mikroba *E.coli* pada Es Dalumanyang Dijual di Kota Denpasar', *Jurnal Skala Husada*, Vol 12 No 1 hal : 79-84
- Rezavie TR, 2009, 'Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* pada Produk Depot Air Minum di Kecamatan Pancoran Mas Depok', Skripsi, Depok, Universitas Indonesia
- Soemirat, 2002, 'Kesehatan Lingkungan', Cetakan ke-5, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Soemirat J, 1994, 'Kesehatan Lingkungan', Mutiara Sumber Widya, Jakarta
- Widiyanti NLPM, Ristiati NP, 2004, 'Analisis Kualitatif Bakteri Koliform pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, Vol 3 No 1 hal : 64-73