***Test for Coliform Bacterial Contamination in Brewed Tea Sold at Simpura Center,
Bandar Lampung Using the Most Probable Number (MPN) Method***

Robby Candra Purnama¹ Vito Zhafran Octonariz²

e-mail : robbly_candra@malahayati.ac.id

ABSTRACT

Brewed tea drinks are a new breakthrough in the sales of various flavored teas to attract consumer interest. Brewed tea drinks can experience microbiological spoilage, similar to other foods and beverages, due to various factors. One of these factors is water. An indicator of water contamination by pathogenic bacteria that cause diseases is Coliform. According to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia number 492/MENKES/PER/IV/2010, the bacteriological requirements for water, whether treated or untreated, state that the limit for E. coli or fecal coliform in 100 ml of water sample should be 0 (none), and the limit for total coliform bacteria in 100 ml of water should also be 0 (none). This study aims to determine the presence or absence of Coliform bacteria in brewed tea drinks sold at Simpura Center, Bandar Lampung, in accordance with the BPOM requirements of 2012, which state that it should not exceed 2 APM/100 ml. The testing was conducted using the Most Probable Number (MPN) method. This method is a tube dilution test that promotes the growth of Coliform, allowing for an estimation of the number of Coliform in the test sample. The samples tested were brewed tea drinks taken from four tea drink vendors. Of the four samples collected, 100% tested positive for Coliform contamination, and the Coliform contamination exceeded the limits set by the Head of the Indonesian National Agency of Drug and Food Control (Badan POM RI) Number HK.00.06.1.52.4011, which is below 2 APM/100 ml.

Keywords: *Tea, Brewed Tea Drinks, Coliform, MPN.*

Uji Cemaran Bakteri *Coliform* Pada Minuman Teh Seduhan Yang Dijual Di Simpur Center Bandar Lampung Dengan Metode *Most Probable Number* (MPN)

Robby Candra Purnama¹ Vito Zhafran Octonariz²

e-mail : robbly_candra@malahayati.ac.id

ABSTRAK

Minuman teh seduhan merupakan salah satu terobosan baru dalam penjualan teh berbagai rasa untuk semakin menarik minat para konsumen. Minuman teh seduhan dapat mengalami kerusakan secara mikrobiologi seperti layaknya pada makanan dan minuman lainnya melalui berbagai faktor. Faktor tersebut salah satunya adalah air. Indikator adanya pencemaran air oleh bakteri patogen penyebab penyakit ialah *Coliform*. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 bahwa untuk syarat bakteriologis air yang melalui atau tanpa melalui proses pengolahan batas kandungan *E. coli* atau *faecal coli* didalam 100 ml sampel air sebanyak 0 (tidak ada) dan batas kandungan total bakteri *Coliform* didalam 100 ml air adalah sebanyak 0 (tidak ada). Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian uji cemaran bakteri *Coliform* pada minuman teh seduhan yang dijual di Simpur Center Bandar Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya jumlah bakteri *Coliform* pada minuman teh seduhan yang dijual di Simpur Center Bandar Lampung sesuai dengan Persyaratan BPOM 2012 tidak lebih dari 2 APM/100 ml. Pengujian dilakukan dengan metode *Most Probable Number* (MPN). Metode ini merupakan uji deret tabung yang menyuburkan pertumbuhan *Coliform* sehingga diperoleh nilai untuk menduga jumlah *Coliform* dalam sampel uji. Sampel yang diuji adalah minuman teh seduhan yang diambil dari 4 pedagang minuman teh seduhan. Dari keempat sampel yang diambil positif 100 % tercemar *Coliform* dan cemaran *Coliform* melebihi batas Cemaran yang ditetapkan oleh Kepala Badan POM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 yaitu dibawah 2APM/ 100 ml.

Kata kunci : Teh, Minuman Teh Seduhan, Coliform, MPN.

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu produk minuman terpopuler yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia maupun masyarakat dunia dikarenakan teh mempunyai rasa dan aroma yang khas, selain itu teh juga dipercaya mempunyai khasiat bagi kesehatan diantaranya mencegah kegemukan, kanker dan kolesterol. (Oktavia, 2009). Perkembangan inovasi minuman tradisional ini mengutamakan kecepatan saji yang diharapkan dapat meningkatkan nilai jual. Minuman teh seduhan merupakan salah satu terobosan baru dalam penjualan teh dengan berbagai rasa untuk semakin menarik minat para konsumen.

Minuman teh seduhan dapat mengalami kerusakan secara mikrobiologi seperti layaknya pada makanan dan minuman lainnya melalui berbagai faktor. Salah satu faktor yang amat penting yaitu air. Air merupakan bahan utama yang digunakan untuk membuat minuman teh seduhan. Air yang tercemar atau terkontaminasi oleh bakteri patogen akan mengalami penurunan terhadap kualitasnya. Kontaminasi bakteri patogen pada bahan dasar pembuatan minuman dapat menjadi salah satu faktor terjadinya keracunan minuman. Hal ini disebabkan tersedianya nutrisi dalam bahan pembuatan minuman diperlukan oleh mikroba untuk pertumbuhan dan aktivitas hidup. (Buckle, 2009).

Indikator adanya pencemaran air oleh bakteri patogen penyebab penyakit ialah adanya bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* ialah kelompok bakteri gram negatif yang bersifat aerob dan anaerob fakultatif, berbentuk batang, tidak berspora, merupakan flora normal saluran pencernaan manusia, contohnya *E. Coli*. (Buckle, 2009)

Minuman teh yang terkontaminasi oleh bakteri golongan *Coliform* dapat menimbulkan berbagai penyakit bagi manusia, misalnya diare oleh bakteri *E.coli*, tifus yang disebabkan oleh *Salmonella typhosa*, disentri basiler yang disebabkan oleh bakteri *Shigella dysenteriae* dan penyakit kolera yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio cholerae*. *Most Probable Number* (MPN) merupakan uji deretan tabung yang menyuburkan pertumbuhan *Coliform* sehingga diperoleh untuk menduga jumlah *Coliform* pada sampel uji.

Metode *Most Probable Number* (MPN) menggunakan media cair didalam tabung reaksi, dimana perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif, yaitu yang ditumbuhi mikroba setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai. Dalam pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan, atau terbentuknya gas didalam tabung Durham untuk mikroba pembentuk gas.

METODELOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Tabung reaksi, Pipet volume, Pipet ukur 5 ml dan 10 ml, Beaker Glass, Autoclave, Tabung durham, Botol media, Petri dish, Batang Pengaduk

Bahan

Sampel Teh seduhan, Media BGLBB (*Briliant Green Lactose Bile Broth*), Media *Lactose Broth Single Strength*, Media *Lactose Broth Double Strength*, Aquadest

Prosedur Penelitian

Pengujian menggunakan seri 5 tabung sesuai dengan Metode Analisis Pusat Pengujian Obat dan Makanan Nasional.

- a. Uji Pendugaan (BPOM, 2012)
Pipet masing-masing 10 mL sampel teh seduhan dikocok sampai homogen dan dimasukkan kedalam 5 tabung yang berisi 10 mL *Lactose Broth Double Strength* yang didalamnya terdapat tabung durham terbalik. Pipet 1 mL sampel kedalam 5 tabung yang berisi 5 mL pembenihan *Lactose Broth Single Strength* yang didalamnya terdapat tabung durham terbalik. Pipet 0,1 mL sampel kedalam 5 tabung yang berisi 5 mL pembenihan *Lactose Broth Single Strength* yang didalamnya terdapat tabung durham terbalik. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C.

Perhatikan adanya gas yang terbentuk didalam tabung durham tersebut. Hasil dinyatakan positif apabila terbentuk gas.

- b. Uji Penegasan (BPOM, 2012)
Disiapkan tabung-tabung yang berisi 5 mL media BGLBB, dari masing-masing tabung positif dipindahkan 1-2 ose ke tabung yang berisi media BGLBB. Masing-masing tabung diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pembacaan dilakukan dengan melihat jumlah tabung BGLBB yang menunjukkan positif gas terbentuk didalam tabung durham dan kekeruhan. Dilihat angka kuman pada tabel MPN.

Analisa Data

Data yang dihasilkan untuk sampel dinyatakan positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan, atau terbentuknya gas di dalam tabung durham. Sampel dinyatakan negatif jika tidak timbulnya kekeruhan atau terbentuknya gas di dalam tabung durham, kemudian dihitung jumlah sampel yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat terhadap bakteri *Coliform*. Jumlah sampel yang tidak memenuhi syarat dilakukan analisa data dengan persentase :

$$\% = \frac{\text{Jumlah sampel tidak memenuhi persyaratan}}{\text{Jumlah sampel keseluruhan}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Uji Penduga dan Uji Penegasan *Coliform*

Sampel	Uji Penduga <i>Coliform</i> LB 37°C									Uji Penegasan <i>Coliform</i> BGLBB								
	Pengulangan									Pengulangan								
	(1)			(2)			(3)			(1)			(2)			(3)		
	10	1	0,1	10	1	0,1	10	1	0,1	10	1	0,1	10	1	0,1	10	1	0,1
A	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan :

- + (positif) = menunjukkan kekeruhan atau terbentuknya gas didalam tabung durham.
- (negatif) = tidak terjadi kekeruhan atau tidak terbentuknya gas didalam tabung durham.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Coliform* Secara Tabel MPN Sesuai dengan Metode BPOM 2012

<i>Coliform</i>												Peraturan Kepala BPOM RI 2009 MS/ TMS	
BGLB (37°C/ 24 jam)													
Jumlah Tabung Positif													
Sampel	Pengulangan			MPN/ mL	Pengulangan			MPN/ mL	Pengulangan				MPN /mL
	(1)				(2)				(3)				
	D	S	S		D	S	S		D	S	S		
A	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	TMS
B	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	TMS
C	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	<2APM/100 mL TMS
D	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	5	5	5	>1600	TMS

Keterangan :

D= Double strength

S = Single strength

MS = Memenuhi Syarat

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Dari tabel diatas maka dihitung persentase sampe yang tidak memenuhi syarat.

Hasil analisa data

Jawab : $\frac{\text{Jumlah sampel yang tidak memenuhi persyaratan}}{\text{Jumlah sampel keseluruhan}} \times 100 \%$

$$= \frac{4}{4} \times 100 \%$$

$$= 100 \%$$

$$= 100 \%$$

PEMBAHASAN

Pada pengujian sampel minuman teh seduhan yang diteliti dan diambil masing-masing satu sampel dari keempat penjual minuman teh seduhan. Empat sampel yang akan diuji diduga mengandung bakteri *Coliform*, disebabkan pada banyaknya pedagang yang kurang memperhatikan dan menjaga kebersihan, mengakibatkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme khususnya *Coliform* yang cukup tinggi.

Pada pengujian ini sampel yang diambil di Simpur Center Bandar Lampung pada saat membeli sampel kemudian langsung diuji. Pengujian ini menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN), menggunakan media cair yang telah dimasukkan dalam tabung reaksi. Dimana ada dua tahapan pengujian yaitu uji penduga dan uji konfirmasi.

Uji penduga bertujuan untuk menduga ada atau tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* pada sampel yang akan diuji. Uji penduga ini menggunakan bahan media cair yaitu *Lactose Broth*, tujuan penggunaan media ini adalah agar bakteri *Coliform* dapat memfermentasikan *Lactose Broth* sehingga menghasilkan asam dan gas setelah diinkubasi dengan suhu 37°C selama ±24 jam. *Lactose Broth* yang digunakan adalah *Lactose Broth Double Strength* (LBDS) dan *Lactose Broth Single Strength* (LBSS). Dimana perbedaan pada media LBDS

mengandung konsentrasi yang lebih besar dari pada media LBSS oleh karena itu sampel yang dimasukkan pada media LBDS lebih banyak dari pada sampel yang dimasukkan pada media LBSS.

Uji penduga dilakukan dengan cara sampel yang akan diuji dimasukkan kedalam wadah yang telah steril. Kemudian, sampel disiapkan dan masing-masing sampel dipipet 10 mL dalam 5 tabung yang berisi 10 mL LBDS. Selanjutnya, pipet 1 mL sampel lagi kedalam 5 tabung yang berisi 5 mL LBSS. Terakhir, pipet 0,1 mL sampel kedalam 5 tabung yang berisi 5 mL LBSS yang masing-masing tabung tersebut berisi tabung durham. Setelah selesai kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan terbentuk gas didalam tabung durham.

Setelah dilakukannya penelitian dengan uji penduga yaitu menggunakan bahan cair *Lactose Broth* sebagai media untuk mendeteksi kehadiran *Coliform*, kemudian dilihat positif dan negatif pada setiap tabung. Tabung yang positif dilanjutkan dengan uji konfirmasi yang bertujuan untuk meneguhkan atau mempertegas ada atau tidaknya bakteri yang terkandung didalam sampel yang diuji. Uji konfirmasi ini menggunakan media cair yaitu *Briliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB), merupakan media yang selektif sebagai tes penegasan yang lebih spesifik. Pengujian uji

penegasan dilakukan dengan cara menggunakan jarum ose (jarum inokulasi) sebanyak 1-2 ose dari setiap tabung yang berisi 10 mL media BGLB yang sudah berisi tabung durham. Kemudian, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Periksa tabung-tabung BGLB yang menghasilkan gas, tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung durham. Hasil dari data dirujuk ke tabel MPN menggunakan seri 5 tabung sesuai dengan Metode Analisis BPOM 2012 guna mengetahui jumlah sampel yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil yang didapat bahwa pada tabel 1, sampel A (tiga kali pengulangan) untuk uji penduga didapatkan bahwa seluruh tabung dinyatakan positif terkontaminasi oleh bakteri, kemudian dilanjutkan untuk uji penegasan/ konfirmasi, berdasarkan hasil dari uji konfirmasi didapatkan bahwa sampel A terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*, hal tersebut ditunjukkan dengan adanya kekeruhan dan terbentuknya gas didalam tabung durham.

Sampel B (tiga kali pengulangan) untuk uji penduga didapatkan bahwa seluruh tabung dinyatakan positif terkontaminasi oleh bakteri, kemudian pengujian dilanjutkan pada uji konfirmasi dan didapatkan bahwa seluruh tabung positif terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*, hal tersebut

ditunjukkan dengan adanya kekeruhan serta terbentuknya gas didalam tabung durham.

Sampel C (tiga kali pengulangan) untuk uji penduga didapatkan bahwa semua tabung dinyatakan positif terkontaminasi oleh bakteri, kemudian pengujian dilanjutkan pada uji konfirmasi. Berdasarkan uji konfirmasi diperoleh bahwa seluruh tabung positif terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*, hal tersebut ditandai dengan adanya kekeruhan dan terbentuknya gas didalam tabung durham.

Sampel D (tiga kali pengulangan) untuk uji penduga didapatkan bahwa seluruh tabung dinyatakan positif terkontaminasi oleh bakteri, kemudian pengujian dilanjutkan pada konfirmasi, dari uji konfirmasi didapatkan hasil bahwa seluruh tabung dinyatakan positif terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*, hal tersebut ditunjukkan dengan adanya kekeruhan dan terbentuknya gas didalam tabung durham.

Berdasarkan hasil yang didapat pada tabel 2 (pengulangan 1 - 3) sampel A, B, C, dan D bahwa keseluruhan sampel positif terkontaminasi bakteri *Coliform*, merujuk pada tabel nilai MPN seri 5 tabung BPOM 2012 bahwa sampel A, B, C, dan D nilai MPN bakteri *Coliform* yaitu >1600 APM/100 mL, dengan demikian bahwa keseluruhan sampel tidak layak untuk dikonsumsi sesuai dengan Peraturan Kepala Badan POM RI yaitu <2 APM/100 mL. hasil tersebut sama

dengan hasil penelitian yang didapatkan oleh (Syarifatun, 2012) yaitu keseluruhan sampel minuman teh seduhan berbeda merk yang dijual dipusat perbelanjaan Kota Malang, positif terkontaminasi oleh bakteri *Coliform* dengan nilai MPN 2139,2 APM/100 mL serta tidak layak untuk dikonsumsi.

Dwidjoseputro, 1985 mengatakan bahwa, keberadaan bakteri kontaminan pada bahan makanan maupun minuman sangat tidak diinginkan oleh manusia, terlebih lagi bakteri-bakteri penyebab penyakit. Toksin yang dihasilkan bakteri masuk dalam alat pencernaan manusia dapat menimbulkan gejala-gejala seperti sakit perut, muntah-muntah dan diare. Oleh sebab itu, kepada konsumen disarankan agar lebih berhati-hati dalam memilih makanan atau minuman yang ingin dibeli dipusat keramaian terutama minuman yang dibuat sendiri atau industri skala rumah tangga karena dilihat dikhawatirkan minuman teh seduhan yang dijual tidak melalui proses pengolahan yang baik dan benar, seperti es batu yang digunakan kemungkinan dari air yang belum matang atau dalam keadaan tidak dilakukannya pemasakan terlebih dahulu pada es tersebut. Air yang digunakan untuk mencuci peralatan bisa dilakukan secara berulang. Pembuatan dan tempat penjualan kurang higienis, menyebabkan dagangan yang dijual tidak memenuhi syarat kesehatan. Kondisi yang demikian memungkinkan minuman teh seduhan

dapat tercemar oleh mikroorganisme seperti bakteri *Coliform*.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diambil 4 sampel dari penjual yang berbeda dapat disimpulkan bahwa sampel A, B, C, dan D terkontaminasi oleh bakteri *Coliform* (100%) dan jumlah bakteri *Coliform* yang terdapat dalam minuman teh seduhan keempat sampel adalah >1600 APM/100ml melebihi persyaratan Kepala Badan POM RI yaitu < 2APM/100 ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan. Keputusan Kepala POM RI HK. 00.06.1.52.4011 ; *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan*. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta
- Buckle, K. A.A. Edwards, G.H Flet, M. Wooton. 1985. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1985. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Djambatan
- Fardiaz, S.1993. *Analisa Mikrobiologi Pangan*, Departemen Pendidikan Kebudayaan. IPB. Jakarta.
- Fulder, S. 2004. *Khasiat Teh Hijau*. Penerjemah : T.R. Wilujeng. Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.

- Hartoyo, Arif. 2003. *Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan : Sebuah Tinjauan Ilmiah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Info Bisnis UKM. 2009. *Rahasia Larisnya Minuman Teh Siap Saji (Online)*. <http://infobisnisukm.wordpress.com/2009/11/30/rahasia-larisnya-minuman-teh-siap-saji/>.20/09/2015.
- Karsinah. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. PT. Binarupa Aksara. Jakarta
- Lay, W. Bilbina. 1994. *Analisa Mikrobiologi di Laboratorium*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Pelczar, M.J. dan Chan E.C.S. 1998. *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta :UI-Press.
- Tjay, Tan Hoan. Rahardja, Kirana. 2007. *Obat-obat Penting*. PT. Elex Media. Jakarta.
- Supardi, Imam, dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengelolaan dan Keamanan Pangan*. Bandung.
- Syarifatun, Ana. 2012. *Analisis Mikrobiologi Minuman Teh Seduhan Berbeda Merk Berdasarkan Nilai MPN Coliform di Kota Malang*. Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Soemantri, R. 2011. *Kisah dan Khasiat Teh*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta