

IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI *Coliform* DAN *Escherichia coli* PADA JAMU GENDONG DENGAN METODE MOST PROBABLE NUMBER (MPN) DI KARAWANG TIMUR

Rivandia Listi^{1*}, Ahsanal Kasasiah², Lely Sulfiani Saula³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Singaperbangsa Karawang

*e-mail: rivandialisti9@gmail.com

ABSTRACT

In Indonesia, herbal medicine is still very popular, especially ginger and curcuma herbs. Both herbs are believed to increase the body's immunity for those who consume them. Processing of herbal medicine which is still carried out with simple process and tools is very possible for contamination by microbes. *Coliform* bacteria and *Escherichia coli* are used as indicators of contamination because the habitat of these two bacteria is the digestive tract or in the rest of the feces. These bacteria can cause mild to serious digestive disease. Therefore, it is necessary to conduct this research with the aim of detecting the presence of *Coliform* and *Escherichia coli* bacteria and to determine the concentration of these two bacteria in the ginger and curcuma herbs. The research method used is the Most Probable Number (MPN) using 4 samples of herbal medicine with two repetitions. The results showed that *Coliform* and *Escherichia coli* contamination were found in all samples. Concentrations *Coliform* in ginger herbs ranging from 4-2400 MPN/ml while for *Escherichia coli* it ranged from 4-210 MPN/ml. In Curcuma herbs the *Coliform* concentration ranges from 21-28 MPN/ml while the value for *Escherichia coli* ranges from 4-21 MPN/ml.

Keywords: MPN, *Coliform*, *Escherichia coli*, ginger, curcuma

ABSTRAK

Di Indonesia peminat jamu gendong masih cukup banyak khususnya jamu jahe dan temulawak. Kedua jamu tersebut dipercaya dapat meningkatkan imunitas tubuh bagi yang mengkonsumsinya. Pengolahan jamu gendong yang masih dilakukan dengan sederhana dan alat seadanya sangat memungkinkan terjadi kontaminasi oleh mikroba. Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* sering dijadikan indikator kontaminasi sebab habitat kedua bakteri tersebut adalah saluran pencernaan atau pada sisa kotoran. Bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit pencernaan ringan hingga serius. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian ini yang tujuannya untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dan untuk mengetahui konsentrasi dari kedua bakteri tersebut dalam jamu gendong jahe dan temulawak. Metode penelitian yang dipakai adalah *Most Probable Number* (MPN) menggunakan 4 sampel jamu dengan dua kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan kontaminasi bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada seluruh sampel. Konsentrasi *Coliform* pada jamu jahe berkisar 4-2400 MPN/ml sedangkan untuk *Escherichia coli* berkisar antara 4-210 MPN/ml. Pada jamu temulawak konsentrasi *Coliform* nya berkisar 21-28 MPN/ml sedangkan nilai untuk *Escherichia coli* berkisar antara 4-21 MPN/ml.

Kata Kunci: MPN, *Coliform*, *Escherichia coli*, ginger, temulawak

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keragaman sumber daya hayati khususnya tanaman obat. Berdasarkan riset diperkirakan 90% tanaman obat yang berada di wilayah asia ada di Indonesia dengan 25% diantaranya atau sekitar 7.500 jenis tanaman telah diidentifikasi khasiatnya. Tanaman yang dikategorikan sebagai tanaman obat atau tanaman biofarmaka mencakup 15 jenis termasuk jahe dan temulawak (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2014). Tanaman biofarmaka tersebut banyak dipergunakan masyarakat Indonesia untuk alternatif pengobatan contohnya jamu.

Jamu merupakan obat tradisional indonesia yang sampai saat ini masih banyak digemari oleh masyarakat. Jamu dibuat dengan memanfaatkan bagian tanaman yang dipercaya mempunyai efek yang baik bagi Kesehatan seperti daun, rimpang maupun batang. Jamu jahe dan temulawak menempati urutan 5 teratas dari 75 jenis ramuan jamu yang dipercaya masyarakat dapat meningkatkan imunitas tubuh (Perdani & Hasibuan, 2021).

Jahe mengandung beberapa zat fitokimia yang bermanfaat bagi Kesehatan tubuh manusia seperti flavonoid yang meliputi 6-gingerol, 6-shogaol dan zingerone yang memiliki aktivitas farmakologi seperti antioksidan, analgesik, antiinflamasi dan antipiretik (Kusumawati *dkk*, 2021). Temulawak juga memiliki beberapa kandungan metabolit sekunder seperti kurkuminoid dan minyak atsiri yang berpengaruh dalam aktivitas antipiretik, antiinflamasi, antihepatotoksik (Latief, 2012).

Pembuatan jamu yang masih tradisional, sederhana juga dengan peralatan produksi yang masih seadanya dan kurang memperhatikan aspek-aspek kebersihan memungkinkan terjadi adanya cemaran mikroorganisme. Bakteri yang sering kali dikaitkan dengan adanya

cemaran mikroba antarlain bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* sebab bakteri-bakteri tersebut berasal dari sistem pencernaan manusia juga dari sisa sisa kotoran manusia maupun hewan (Ananda, 2016).

Escherichia coli adalah jenis bakteri normal yang ada dalam sistem pencernaan manusia, Jika jumlahnya normal maka bakteri ini tidak akan menyebabkan suatu penyakit, namun jika jumlahnya lebih dari ambang batas maka bakteri ini bisa menimbulkan penyakit atau kelainan yang berbeda beda tergantung dari sifat virulensi bakterinya seperti diare hingga meningitis (Jorgensen, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2018) ditemukan bahwa dari 10 sampel jamu gendong 6 terkonfirmasi positif terkontaminasi bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dengan nilai MPN berkisar 10-240 MPN/ml. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Saputro (2019) pada 4 sampel jamu gendong di Pasar Peterongan Semarang. Dari penelitian ini didapat 100 % sampel terkonfirmasi positif terkontaminasi *Coliform* dan 75% terkontaminasi *Escherichia coli* dengan nilai MPN berkisar 59-2400 MPN/ml.

Metode *Most Probable Number* (MPN) merupakan metode yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi terdekat dari bakteri yang dapat memfermentasi laktosa seperti *Coliform* dan *Escherichia coli* dimana melibatkan tabung Durham untuk menangkap gas hasil fermentasi. Metode MPN dilakukan dengan dua tahap yaitu uji praduga dan uji penegas dengan medium yang berbeda (Yusmaniar *dkk*, 2017).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada jamu gendong jahe dan temulawak serta untuk mengetahui konsentrasi dari kedua bakteri tersebut pada jamu



gendong jahe dan temulawak di Kecamatan Karawang Timur.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2022. Sampel jamu jahe dan temulawak yang digunakan, diambil dari 3 penjual jamu gendong di beberapa daerah di kecamatan karawang Timur. Total sampel yang diuji pada penelitian ini sebanyak 6 sampel dengan pengujian duplo. Uji cemar bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dilakukan di laboratorium mikrobiologi farmasi Universitas Singaperbangsa Karawang

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain : Jamu gendong temulawak, aqua demineralisasi, NaCl, medium Lactose Broth (LB) Merck 107661, medium *Escherichia coli* broth (EC broth) Merck 105454, medium Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) Himedia, medium *Salmonella Shigella* Agar (SSA) Himedia, minyak imersi, kristal violet Merck, decolourizer Merck, iodine Merck, safranin Merck, lugol Merck, aluminium foil, kertas wrap, plastik tahan panas kapas lemak One Med, dan kassa steril

Alat yang dipakai sebagai berikut: Tabung reaksi, tabung durham, mikropipet Dumo 1000 μ L, Blue tip cawan petri, beaker glass 50 ml, botol reagen, batang pengaduk, rak tabung, bunsen, korek api, ose bulat, neraca analitik, pipet tetes, inkubator B-one digital IN-65-OL, autoklaf analog AA 18 L, Bio Safety Cabinet Elisa V60, kaca preparat, penjepit kayu dan mikroskop

Penelitian ini menggunakan metode Most Probable Number (MPN) yaitu dengan melakukan 2 pengujian utama yaitu uji praduga dan uji penegas. Dilakukan juga uji konfirmasi untuk lebih meyakinkan keberadaan bakteri dengan menggunakan medium *Escherichia coli* yaitu Eosin Metilen Blue Agar (EMBA). Pada uji praduga digunakan medium

Lactose Broth (LB) dan pada uji penegas digunakan medium *Escherichia coli* Broth (EC Broth). Hasil positif yang diperoleh dari hasil uji praduga dan penegas akan dibandingkan dengan tabel kombinasi MPN yang dikeluarkan oleh SNI sehingga bisa didapatkan nilai konsentrasi MPN nya. Nilai ini merupakan jumlah perkiraan *colony forming unit* dalam sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi *Coliform* dan *Escherichia coli* pada jamu gendong jahe dan temulawak dari 3 penjual jamu gendong di berbagai daerah kecamatan karawang timur yaitu kondangjaya (jamu penjual A) dan Plawad (jamu penjual B). Rangkaian identifikasi *Escherichia coli* dengan metode MPN terdiri dari uji praduga, uji penegas dan uji pelengkap. Pada uji praduga digunakan medium Lactose broth sebagai medium spesifik yang menumbuhkan bakteri pendegradasi laktosa seperti *Coliform*, *Escherichia coli*, bakteri laktat (Oktaviani & Izzatul, 2018). Uji praduga dilakukan dengan menginkubasi sampel pada suhu 37°C selama 48 jam.

Berdasarkan hasil penelitian pada uji praduga (Tabel 1.) didapat bahwa seluruh sampel menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan timbulnya gas pada tabung durham dan kekeruhan pada medium. Hal tersebut muncul akibat adanya aktivitas fermentasi laktosa yang menghasilkan zat asam dan gas. Zat asam akan mempengaruhi kekeruhan medium sedangkan gas akan terperangkap dalam tabung durham (Kamaliah, 2017). Ditemukannya hal tersebut menunjukkan bahwa seluruh sampel positif mengandung bakteri yang dapat memfermentasi laktosa seperti *Coliform*, *Escherichia coli*, dan laktat dengan konsentrasi yang berbeda.



Tabel 1. Hasil Uji Praduga Jamu Jahe dan Temulawak

Jenis sampel	Pengulangan	Pengenceran			MPN/ml
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	
Jahe penjual A	1	3	3	2	1100
	2	3	3	3	2400
Jahe penjual B	1	1	0	1	7
	2	1	0	0	4
Temulawak penjual A	1	2	1	1	20
	2	2	2	0	21
Temulawak penjual B	1	2	2	1	28
	2	2	2	0	21

Tabel 2. Hasil Uji Penegas Jamu Jahe dan Temulawak

Jenis sampel	Pengulangan	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	MPN/ml
Jahe penjual A	1	3	2	2	210
	2	3	2	3	210
Jahe penjual B	1	1	1	0	7
	2	1	0	0	4
Temulawak penjual A	1	2	2	0	21
	2	2	0	0	9
Temulawak penjual B	1	2	1	1	20
	2	1	0	0	4

Pada penelitian ini didapat hasil bahwa nilai *Coliform* pada jamu jahe penjual A jauh lebih besar dibanding jamu jahe penjual B dengan nilai tertinggi 2400 MPN/ml sedangkan pada jamu temulawak nilai MPN *Coliform* nya memiliki selisih yang tidak terlalu jauh satu sama lain yaitu berkisar 20-28 MPN/ml.

Uji penegas dilakukan dengan mengambil sampel dari hasil positif uji praduga dengan batang ose bulat lalu dimasukan ke dalam tabung yang berisi medium *Escherichia Broth* (EC Broth) dan tabung durham terbalik kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 44°C. Indikasi hasil positifnya sama seperti yang ditunjukkan pada uji penegas.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2) seluruh sampel positif mengandung *Escherichia coli* yang ditandai dengan munculnya gelembung gas pada tabung durham dan kekeruhan pada medium. Nilai MPN

Escherichia coli tertinggi pada jamu jahe dan jamu temulawak didapat pada penjual A berkisar 9-210 MPN/ml. Sampel yang positif dari uji penegas kemudian diinokulasi ke medium Eosin Metilen Blue Agar (EMBA) menggunakan ose dengan teknik *four way streak* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya koloni dengan kilap hijau metalik. Berdasarkan hasil uji pelengkap *Escherichia coli* yang ditunjukkan pada Tabel 3 didapatkan bahwa seluruh sampel jamu di Kecamatan Karawang Timur positif mengandung bakteri *Escherichia coli* karena semua sampel menghasilkan koloni hijau metalik ketika ditumbuhkan pada medium EMBA



Tabel 3. Hasil Uji Pelengkap Jamu Jahe dan Temulawak

Jenis sampel	Pengulangan	Hasil uji	Keterangan
Jahe penjual A	1	Koloni hijau metalik	Positif
	2	Koloni hijau metalik	Positif
Jahe penjual B	1	Koloni hijau metalik	Positif
	2	Koloni hijau metalik	Positif
Temulawak penjual A	1	Koloni hijau metalik	Positif
	2	Koloni hijau metalik	Positif
Temulawak penjual B	1	Koloni hijau metalik	Positif
	2	Koloni hijau metalik	Positif

Berdasarkan hasil uji pelengkap *Escherichia coli* yang ditunjukkan pada Tabel 3 didapatkan bahwa seluruh sampel jamu di Kecamatan Karawang Timur positif mengandung bakteri *Escherichia coli* karena semua sampel menghasilkan koloni hijau metalik ketika ditumbuhkan pada medium EMBA. Hasil ini sesuai dengan hasil uji MPN yang sebelumnya telah dilakukan dimana seluruh sampel dinyatakan positif mengandung *Escherichia coli*. Warna hijau metalik yang muncul disebabkan adanya aktivitas fermentasi laktosa yang dilakukan oleh bakteri *Escherichia coli* dimana hal ini akan menghasilkan zat asam. Tingginya kadar asam pada medium akan mengendapkan metilen blue yang akhirnya akan menghasilkan warna hijau metalik pada medium (Harijani dkk, 2013).

Morfologi bakteri *Escherichia coli* berbentuk kokobasil. Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif dimana saat dilakukan pewarnaan gram bakteri ini akan menghasilkan warna merah. Hal ini disebabkan karena lapisan dinding peptidoglikan pada bakteri gram negatif lebih tipis sehingga saat ditetesi oleh decolourizer warna ungu dari kristal violet akan luntur dan akan digantikan warna merah dari pewarna sekunder yaitu safranin (Ampou dkk, 2015). Berdasarkan hasil pengamatan pewarnaan gram dan uji mikroskop pada Gambar 1 diketahui bahwa seluruh sampel positif

mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* telah dijadikan indikator sanitasi, sebab habitat lazim dari bakteri-bakteri ini adalah sistem pencernaan juga lingkungan air dan tanah. Keberadaannya di dalam jamu gendong menunjukkan bahwa satu atau lebih tahapan pengolahan jamu gendong telah terkontaminasi dan tercemar oleh mikroorganisme yang asalnya dari sistem pencernaan manusia ataupun hewan. Mengingat jamu gendong yang masih diolah dengan cara dan alat yang masih tradisional sangat memungkinkan hal tersebut terjadi (Mukhtar, 2016).

Tingginya nilai MPN yang terdapat pada semua sampel jamu gendong jahe dan temulawak ini menunjukkan bahwa cemaran pada minuman tradisional khususnya jamu masih banyak ditemukan. Cemaran-cemaran bakteri ini dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti sanitasi yang kurang baik, kebersihan dan kualitas air, tempat pengolahan yang kurang layak, alat pengolahan yang kondisinya tidak baik, kualitas bahan baku yang tidak bagus, cara penyimpanana serta proses pengolahan yang kurang memperhatikan aspek kebersihan (Nugraheni, 2019).

Higienitas personal para pembuat jamu pun dapat mempengaruhi adanya bakteri *Escherichia coli*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sarah



(2020), jamu yang tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli* saat setelah pengolahan adalah jamu yang dibuat dengan pengolahan yang memperhatikan higienitas personal. Higienitas personal yang baik dimaksudkan kepada mencuci tangan dan membersihkan tubuh sebelum mengolah jamu, menggunakan pakaian yang bersih, mengikat rambut, kuku

Kualitas air juga termasuk dalam salah satu aspek penting yang dijadikan sebagai indikasi sumber kontaminasi pada jamu gendong. Air merupakan bahan primer dalam proses pengolahan jamu, dimana semua bahan alam yang dipakai akan direbus didalam air. Berdasarkan penelitian Adrianto (2018) ditemukannya *Coliform* pada suatu produk berhubungan dengan adanya pencemaran air. Bila nilai *Coliform* nya cukup tinggi umumnya akan diikuti dengan adanya kelompok mikroba lain yang patogen seperti *Staphylococcus* dan *Bacillus* (Nugraheni, 2019)

Untuk meminimalisir adanya cemaran tersebut Kepmenkes RI 942/Menkes/SK/VII/2003 menyatakan bahwa air bersih yang digunakan untuk membuat minuman haruslah dimasak hingga mendidih. Jika proses pemanasan air kurang baik maka memungkinkan terdapat mikroorganisme yang masih hidup didalamnya seperti bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. *Escherichia coli* sendiri termasuk kedalam bakteri yang cukup sensitif terhadap pemanasan, bakteri ini dapat mati bila dipanaskan pada suhu 70°C selama 3,5 detik (Saimah dkk, 2016). Bila para penjual jamu gendong melakukan hal tersebut, kontaminasi air oleh mikroorganisme patogen akan terminimalisir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ditemukan adanya kontaminasi bakteri *Coliform* dan

Escherichia coli pada jamu gendong jahe dan temulawak di kecamatan Karawang Timur. Konsentrasi *Coliform* pada jamu jahe berkisar < 3 - 2400 MPN/ml sedangkan untuk *Escherichia coli* berkisar antara 4-210 MPN/ml. Pada jamu temulawak konsentrasi *Coliform* nya berkisar 15-28 MPN/ml sedangkan nilai untuk *Escherichia coli* berkisar antara 4-28 MPN/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R. (2018). Jumlah Bakteri Coliform Di Perairan Sungai Provinsi Lampung. *Majalah Teknologi Agro Industri*, 10(1), 1-6.
- Ampou, E. E., Triyulianti, & Nugroho, S. (2015). Bakteri asosiasi pada karang *Scleractinia* kaitannya dengan fenomena la-nina di pulau bunaken. *Jurnal Kelautan Indonesia*, 10(2), 55-63.
- Ananda, R. W. (2016). Identifikasi bakteri *Escherichia Coli* dan *Salmonella SP* pada jajanan batagor di sekolah dasar negeri di Kelurahan Pisangan, Cireundeu, dan Cempaka putih Kecamatan Ciputat Timur. *Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan Syarif hidayatullah*.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. (2014). *Statistik Produksi Hortikultura*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- Harijani, n., Rahadi, U. S., & Nazar, D. S. (2013). Isolasi *Escherichia coli* pada Daging yang Diperoleh dari Beberapa Pasar Tradisional di Surabaya Selatan. *Veterinaria Medika*, 6(1), 39-44.



- Jorgensen, J. e. (2015). *Manual Of Clinical Microbiology 11 Th Edition Volume 1.* washington DC: ASM Press.
- Kamaliah. (2017). Kualitas Sumber Air Tangkiling yang Digunakan sebagai Air Baku Air Minum Isi Ulang dari Aspek Uji MPN Total Coliform. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(2), 5-12.
- Kusumawati, N., Bahar, A., Setiarso, P., Muslim, S., & Auliya, A. (2021). Teh Herbal Berbasis Jahe Dan Temulawak Sebagai Produk Minuman Fungsional Potensial Di Era Dari Covid-19. *Rasayan J.Chem*, 14(3), 1920-1926.
- Latief, A. (2012). *Obat Tradisional.* Jakarta: EGC.
- Mukhtar, A. (2016). Identifikasi Cemarkan Bacillus Dan Khamir Pada Jamu Gendong "Beras Kencur Dan Kunir Asam " Di Pasar Gede Kota Solo. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nugraheni, I. A. (2019). Deteksi Escherichia coli pada jamu kunir asem di Daerah Gamping, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Health of Studies*, 3(2), 40-50.
- Oktaviani, M., & Izzatul, M. T. (2018). Uji Cemarkan Bakteri Escherichia coli dan Coliform pada Susu Kedelai yang di Jual di Warung Kawasan Kelurahan Sukajadi Kecamatan Sukajadi Pekanbaru. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 6(2), 64.
- Perdani, M. S., & Hasibuan, A. K. (2021). Analisis Informasi Tanaman Herbal melalui Media Sosial ditengah Masyarakat pada Pandemi Covid-19: Sebuah Tinjauan Literatur. *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 1(1), 11-25.
- Saimah, Mirawati, B. S., & Latif, H. (2016). Dekontaminasi Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Pada Sarang Burung Walet Dengan Perlakuan Pemanasan. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 10(2), 143-147.
- Saputro, A. V. (2019). Pemeriksaan MPN (Most Probable Number) Coliform dan Identifikasi Escherichia Coli pada Jamu Gendong Beras Kencur. *Jurnal Laboratorium Medis*, 1(1), 11-15
- Sarah, Y. (2020). Analisis Personal Hygiene, Higiene Sanitasi Pengolahan Dan Pemeriksaan Kandungan Escherichia Coli Pada Jamu Gendong Di Kecamatan Padangsidimpuan Selatan Tahun 2019. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Susanti, E., & Aprilliyani, R. (2018). Uji Cemarkan Mikroba Pada Jamu Keliling yang Dijual Di Kelurahan Simpang Baru Panam Pekanbaru Dengan Metode MPN (Most Probable Number). *Penelitian Farmasi Indonesia*, 6(2), 56 - 60.
- Yusmaniar, Wardiah, & Khairun, N. (2017). *Bahan Ajar Farmasi : Mikrobiologi dan Parasitologi.* Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

