

Uji Most Probable Number (MPN) Bakteri Coliform Pada Jamu Yang Beredar di Pasaran

Yulia Kusumastuti, Siti Aisyah Tanjung, Cut Fatimah, Alicia Ayi*

Fakultas Farmasi, Starta Satu Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah, Medan, Indonesia.

Email: ¹melati.biotech07@gmail.com, ²aisyahantanjung22@gmail.com, ³fatimahcut23@gmail.com ^{4,*}alicyaayii90@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: alicyaayii90@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak–Jamu salah satu obat tradisional yang digunakan sejak zaman nenek moyang hingga saat ini dengan bahan yang belum terstandar. jamu mempunyai segudang manfaat bagi tubuh manusia salah satunya dapat menjaga kesehatan tubuh, mencegah penyakit, menjaga kebugaran dan kecantikan. jamu mempunyai dua jenis yang beredar dipasaran yaitu jamu gendong dan jamu kemasan. Pengolahan jamu gendong yang masih dilakukan dengan cara sederhana dengan alat seadanya sangat mungkin terjadinya kontaminasi bakteri. Kekayaan sumber daya hayati, khususnya tanaman obat, dapat ditemukan di Indonesia. Menurut penelitian, 90% dari tanaman obat di Asia diperkirakan dapat ditemukan di Indonesia, dengan 25% di antaranya-sekitar 7.500 spesies tanaman-telah terbukti efektif. Pada proses pembuatan jamu sangat penting dilihat dari higienitasnya hal ini disebabkan jamu sangat mudah terkontaminasi oleh bakteri seperti bakteri *Coliform* merupakan indikator cemaran bakteri secara umum. pada pengujian ini dilakukan dengan metode MPN maka penulis tertarik untuk meneliti uji mpn bakteri *Coliform* pada jamu yang beredar di kelurahan sudirejo kota medan. Sampel pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode acak sederhana pada jamu gendong dan jamu kemasan yang berada di sudirejo Medan. dalam pengujian cemaran bakteri menggunakan *Most Probable Number* (MPN) dengan seri tabung 3:3:3 dengan media *Lactose Broth* (BGLB) serta uji lengkap menggunakan media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA), melakukan pengecatan pewarna gram dan mengamati koloni mikroskopik. Hasil pada penelitian ini menunjukkan seluruh sampel jamu gendong dan jamu kemasan (K3) yang terdapat di daerah sudirejo medan terkontaminasi dengan bakteri *Coliform* sedangkan pada sampel jamu kemasan (K6) tidak terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*.

Kata Kunci: *Coliform*; Jamu Gendong; Jamu Kemasan; *Most Probable Number*

Abstract–Herbal Medicine is one of the traditional medicines used since the time of the ancestors until now with ingredients that have not been standardized. jamu has a myriad of benefits for the human body, one of which can maintain body health, prevent disease, maintain fitness and beauty. jamu has two types circulating in the market, namely jamu gendong and jamu kemasan. Processing of jamu gendong which is still done in a simple way with makeshift tools is very likely to cause bacterial contamination. Rich biological resources, especially medicinal plants, can be found in Indonesia. According to research, 90% of Asia's medicinal plants are estimated to be found in Indonesia, with 25% of them-about 7,500 plant species-having been proven effective. In the process of making herbal medicine, it is very important to look at its hygiene, this is because herbal medicine is very easily contaminated by bacteria such as *Coliform* bacteria, which are indicators of bacterial contamination in general. in this test carried out by the MPN method, the authors are interested in examining the *Coliform* bacteria mpn test on herbal medicine circulating in the sudirejo village, Medan city. This test sample was carried out using a simple random method on jamu gendong and jamu packaging located in sudirejo Medan. in testing bacterial contamination using *Most Probable Number* (MPN) with a 3:3:3 tube series with *Lactose Broth* (BGLB) media and a complete test using *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) media, performing gram dye painting and observing microscopic colonies. The results in this study showed that all samples of jamu gendong and packaged jamu (K3) found in the Sudirejo Medan area were contaminated with *Coliform* bacteria, while the sample of packaged jamu (K6) was not contaminated with *Coliform* bacteria.

Keywords: *Coliform*; Herbal Medicine Carrier; Packaged Herbal Medicine; *Most Probable Number*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kaya akan sumber hayati khususnya tanaman obat. Tanaman ini termasuk sebagai tanaman obat atau tanaman biofarmaka mencakup 15 jenis. Obat tradisional terdiri dari bahan ramuan dari tumbuhan, mineral dan sediaan sarian yang dipercaya dari turun temurun yang digunakan dalam proses pengobatan. ada 3 jenis pengelompokan obat tradisional yaitu berupa jamu, obat herbal terstandar dan fitofarmaka. Jamu pada dasarnya tidak memiliki izin edar atau tidak terdaftar di BPOM pada jamu gendong, dikarenakan jamu tidak mengontrol proses pembuatannya dalam menjamin mutu dalam sediaan (Kusumo et al., 2020).

Jamu banyak dibuat dari tumbuhan, daun, rimpang, batang, bunga dan kulit yang mempunyai khasiat sebagai kesehatan pada dasarnya jamu fokus untuk pencegahan dalam penyakit serta jamu juga dapat digunakan dalam meningkatkan nafsu makan bagi anak – anak seseorang mengkonsumsi jamu senantiasa badan terasa sehat dan bugar (Ningsih Safari & Sinaga, 2022).

Jamu gendong salah satu jamu yang sangat digemari dikalangan masyarakat dikarenakan harganya terjangkau dan mudah diperoleh baik dikota maupun didesa, konsumen jamu antara lain ibu rumah tangga, pekerja kantoran, pekerja manufaktur dan pekerja konstruksi. Jamu dikemas didalam botol dan diletakkan dalam keranjang dan dijajakan dari rumah ke rumah dengan menggunakan sepeda motor, jamu gendong dibuat dengan cara yang sangat sederhana dan disediakan dalam bentuk cair yang tidak diberikan pengawet dan diedarkan tanpa penandaan. Sediaan jamu cair banyak dikonsumsi karena lebih praktis dan siap diminum (Kartini et al., 2023).

Jamu kemasan diproduksi oleh pabrik (Perusahaan besar), serta dijual ke toko obat dan Apotek pengobatan tradisional semangkin berkembang secara pesat setiap tahunnya maka dari itu harus ditingkatkan suatu kualitas dari sediaan jamu sehingga dapat memberikan dampak yang lebih baik/sesuai yang diinginkan. Dalam hal penggunaan wadah

penyimpanan jamu juga perlu diperhatikan karena sebagian besar pedagang menggunakan wadah dari plastik yang tidak dicuci dan dibersihkan secara rutin sehingga wadah menjadi kotor dan berubah warna. Kontaminasi bakteri dapat juga berasal dari air yang digunakan untuk mencuci peralatan pengolahan sehingga dapat menjadi pemicu adanya kontaminasi bakteri *Coliform* (Sholah & Mada, 2022).

Peraturan BPOM (2014) mengatur tentang persyaratan mutu obat tradisional yang termasuk cairan diantaranya memiliki nilai Angka Lempeng Total (ALT) < 104koloni/ml, Angka Kapang Khamir (AKK) < 103koloni/ml, negatif *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Shigella* sp. *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. Namun demikian, masih banyak ditemukan adanya produk jamu yang tidak sesuai dengan regulasi tersebut. *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal yaitu hidup di dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogen lain lebih tepatnya bakteri *Coliform* fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Contoh bakteri *Coliform* adalah *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes* (Yunitarini et al., 2023). Jadi *Coliform* adalah indikator kualitas air semakin sedikit kandungan *Coliform* artinya kualitas air semakin baik. Bakteri kelompok *Coliform* meliputi semua bakteri berbentuk batang, Gram negatif, tidak membentuk spora dan dapat memfermentasi laktosa dengan memproduksi gas dan asam pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48 jam (Usman & Ernawati, 2021). Penelitian ini mengenai kualitas bakteri pada jamu yang beredar di kelurahan sudirejo yang banyak terdapat pengolah dan penjual jamu gendong, namun selama ini belum ada pembinaan maupun pengawasan dari Instansi terkait dan penelitian tentang pencemaran jamu gendong di Kelurahan Sudirejo ini juga belum pernah ada, sehingga perlu adanya dukungan informasi melalui penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tingkat keamanan jamu gendong. Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian tentang uji MPN bakteri *Coliform* pada jamu gendong dan jamu kemasan yang beredar di daerah kelurahan Sudirejo Medan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Rancangan Penelitian

Bentuk penelitian ini adalah deskriptif yaitu menggambarkan tingkat cemaran mikroba dengan metode *Most Probable Number* (MPN) terhadap sampel jamu gendong dan jamu kemasan yang beredar di daerah kelurahan Sudirejo Medan dengan tahapan penelitian dilakukan dimulai dari .

2.2. Bahan – bahan yang digunakan

Sampel yang digunakan adalah jamu gendong 4 jenis dan jamu kemasan 2 jenis, media *Lactose Broth* (LB), media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), media *Eosin methylene Blue Agar* (EMBA), kristal violet, iodium, kalium iodida, safranin, aquades, alkohol 96%.

2.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu berdasarkan pada prinsip dasar teori random sampling, yakni diambil sebagai sampel secara acak sederhana. Total sampel yang diteliti adalah 6 sampel jamu 4 sampel jamu gendong dan 2 sampel jamu kemasan.

Wadah (botol) dan tutup botol yang digunakan sebagai tempat sampel disterilkan terlebih dahulu di oven pada suhu 170°C selama 1 jam. Kemudian sampel jamu gendong dan sampel jamu kemasan diambil di daerah kelurahan Sudirejo Medan. Sampel diambil langsung ke penjual jamu dan dibawa ke laboratorium mikrobiologi untuk diteliti.

2.4. Pembuatan Bahan

2.4.1. *Lactose Broth* (LB)

Adapun komposisi dari sebuah *Lactose Broth* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi *Lactose Broth*

No	Bahan	Banyak
1	Bacto Beef Extract	3 gram
2	Bacto Pepton	5 gram
3	Bacto Lactose	5 gram

Pembuatan: Satu liter air suling digunakan untuk melarutkan 13 gram medium *Lactose Broth* (LB) yang kemudian dihomogenisasi menggunakan pengaduk magnetik dan dipanaskan di atas hot plate. Sepuluh mililiter media ditempatkan dalam tabung reaksi dengan tabung Durham dan diautoklaf selama lima belas menit pada suhu 121°C untuk mensterilkannya (Permata Sari & Jiwintarum, 2024).

2.4.2. *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB)

Adapun komposisi dari sebuah *Brilliant Green Lactose Bile Broth* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi *Brilliant Green Lactose Bile Broth*

No	Bahan	Banyak
1	Bacto Pepton	10 gram
2	Bacto Lactose	10 gram
3	Bacto Oxgall	10 gram
4	Bacto Brilliant Green	0,1433 gram

Empat Puluh (40) gram media Brilliant Green *Lactose Broth* (BGLB) ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer. Satu liter akuades ditambahkan, dan campuran tersebut diaduk hingga homogeny kemudian 6 cc dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang ditempatkan di dalam tabung Durham dan dilapisi dengan kapas steril. diautoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C, lalu didinginkan untuk mensterilkan (Pigome et al., 2023).

2.4.3. Eosin Metilen Blue (EMBA)

Adapun komposisi dari sebuah Eosin Metilen Blue yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Eosin Metilen Blue

No	Bahan	Banyak
1	Pepton	10 gram
2	Laktosa	10 gram
3	Dikalium Fosfat	3,5 gram
4	Natrium Sulfit	2,5 gram
5	Basic Fuchsin	0,4 gram
6	Agar	15 gram
7	Air destilasi	1000 ml

37,5 gram *Eosin methylene Blue Agar* (EMBA) ditimbang, diencerkan dalam satu liter air suling dan dimasak di atas kompor listrik untuk membuat media EMBA. Autoklaf digunakan untuk mensterilkan media selama 15 menit pada suhu 121°C (Diniarti et al., 2022).

2.4.4. Larutan kristal violet 1%

Adapun komposisi dari sebuah Larutan kristal violet 1% yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Larutan kristal violet 1%

No	Bahan	Banyak
1	kristal violet	100 gram
2	air suling	100 ml

Pembuatan: Bahan kristal violet ditimbang sebanyak 100 mg lalu dilarutkan dalam 100 ml air suling sambil diaduk sehingga semua bahan larut sempurna (Supriyanto et al., 2024).

2.4.5. Larutan Lugol

Adapun komposisi dari sebuah Larutan Lugol yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Larutan Lugol

No	Bahan	Banyak
1	Iodium	1 gram
2	Kalium Iodida	2 gram
3	air suling	100 ml

Iodium ditimbang sebanyak 1 g lalu ditambahkan 2 g kalium iodida dan ditambahkan sedikit demi sedikit air suling sambil diaduk sehingga semua bahan larut sempurna sampai 100 ml (Yunita Khilyatun Nisak & M. Nurul Huda, 2023).

2.4.6. Larutan safranin

Adapun komposisi dari sebuah Larutan Lugol yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Larutan safranin

No	Bahan	Banyak
1	Safranin	100 mg
2	air suling	100 ml

Pembuatan: Bahan safranin ditimbang sebanyak 100 mg lalu dilarutkan dalam 100 ml air suling sambil diaduk sehingga semua bahan larut sempurna.

2.5. Pengujian Terhadap MPN *Coliform*

Uji MPN *Coliform* terdiri dari beberapa langkah pengujian: uji pendugaan menggunakan media *Lactose Broth* (LB) untuk mengidentifikasi bakteri *Coliform*, diikuti dengan uji penegasan menggunakan media BGLB untuk mengukur jumlah *coli* tinja. Para peneliti menggunakan metode 3 tabung ganda (variasi 3:3:3) dalam penelitian ini. Berikut tahapan kerja yang dilakukan (Dewi & Putriani, 2022).

2.6. Uji Praduga (*Presumptive test*)

Uji praduga digunakan untuk mengidentifikasi bakteri *Coliform* total pada sampel uji menggunakan media *Lactose Broth* (LB). Uji ini dilakukan dengan tahapan kerja sebagai berikut: Sepuluh mililiter media LB konsentrasi ganda dan enam tabung reaksi dengan sepuluh mililiter media LB konsentrasi tunggal disiapkan. Sampel jamu dikocok ± 25 kali untuk menghomogenkan sampel sebelum dimasukkan ke dalam tabung LB konsentrasi ganda yang masing-masing berisi 10 ml DNA. Satu mililiter cuplikan ditambahkan ke masing-masing dari tiga tabung LB konsentrasi tunggal, dan 0,1 mililiter cuplikan ditambahkan ke tiga tabung LB konsentrasi tunggal yang tersisa. Selama 24 hingga 48 jam, semua tabung LB diinkubasi pada suhu 35 hingga 37°C. Ketika gas terbentuk dalam tabung Durham dalam medium, maka dicatat bahwa hasilnya positif (Dewi & Putriani, 2022).

2.7. Uji Penegasan (*Confirmative test*)

Uji penegasan (*Confirmative test*) dilakukan untuk mengidentifikasi *coli* fekal dan Most Probable Number akan diinkubasi dengan suhu 44°C dan Most Probable Number diinkubasi pada suhu 37°C. Uji ini dilakukan dengan tahapan kerja sebagai berikut: Beberapa tabung dibuat, masing-masing berisi lima mililiter media BGLB. Sampel yang dites positif untuk media LB (gas yang dihasilkan dalam tabung Durham) diinokulasi ke dalam dua seri media BGLB. Sampel-sampel ini kemudian diinkubasi selama 24 hingga 48 jam pada dua suhu yang berbeda: 37°C untuk *Coliform* non-tinja dan 44 \pm 5°C untuk *Coliform* tinja. Jumlah tabung BGLB yang positif gas kemudian dicatat, dan hasilnya terlihat positif ketika gas berkembang dalam tabung Durham di media (Fransiska, 2022).

2.8. Uji Lengkap (*Complete test*)

Hasil yang positif gas pada dari tabung BGLB pada suhu 44,5°C dilanjutkan ke uji lengkap dengan cara:

- Hasil yang positif dari tabung BGLB diinokulasi segera zig-zag pada media Eosin Methylen Blue Agar, kemudian diinkubasi pada suhu 44,5 \pm 5°C selama 1x24 jam, diamati hasil positif ditandai dengan adanya koloni yang berwarna kilap logam.
- Dilakukan pewarnaan Gram: Dibuat preparat ulas dengan cara satu ose koloni yang positif dan *Eosin Methylen Blue Agar* diratakan sekitar 1 cm di atas objek glass, difiksasi pada api bunsen dan diberi 2 tetes air dan kristal violet, dibiarkan 1 menit sehingga terbentuk warna ungu, dan dicuci dengan air mengalir. Kemudian ditambahkan larutan lugol, dibiarkan 3 menit, dicuci dengan alkohol, sehingga ada sebagian warna yang luntur. Kemudian diberikan lagi larutan safranin maka terbentuk warna merah, dibiarkan 15 detik lalu dikeringkan. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x dan 100x dengan penambahan minyak imersi. Jika terdapat koloni berbentuk batang menunjukkan *Escherichia coli* positif (Mutaqin et al., 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memastikan kualitas jamu tersebut maka dilakukan analisis mikrobiologi terhadap jamu gendong dan jamu kemasan yang beredar di daerah Sudirejo Medan. Menganalisis bakteri *Coliform* fekal dan non fekal pada sampel jamu gendong dan jamu kemasan merupakan salah satu metode untuk mengetahui kualitas jamu tersebut. Beberapa sampel yang digunakan yaitu dua sampel jamu kemasan dan empat sampel jamu gendong. Investigasi ini dimulai dengan mencari penjual jamu di pinggir jalan yang menjual jamu kemasan dan penjual jamu keliling di daerah Sudirejo, Medan. Jamu kunyit asam menjadi sampel. Jamu kunyit asam populer dan banyak dikonsumsi di masyarakat, sehingga digunakan. Selain bermanfaat untuk melancarkan siklus haid, kunyit asam juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan tubuh dan memiliki kemampuan untuk mengurangi lemak tubuh.

3.1. Pengujian bakteri

Pendekatan *Most Probable Number* (MPN) digunakan dalam penelitian ini untuk memeriksa jumlah bakteri *Coliform* dalam sampel obat-obatan herbal. Pendekatan kuantitatif ini menghitung jumlah bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform*. Pendekatan ini menggunakan seri tiga (3:3:3) untuk membuat pengenceran, dan semakin sedikit sampel dalam media, semakin rendah jumlah *Coliform*. Selain itu, metode ini memudahkan pengamatan dan penghitungan populasi mikroba sampel. Tabel 7. berisi daftar sampel jamu yang diperiksa (Arumsari et al., 2021).

Tabel 7. Sampel jamu yang diteliti

No	Kode sampel	Organoleptis			
		Warna	Bentuk	Rasa	Bau
1.	G1	Kuning	Kental	Khas kunyit asam dan pahit	Khas kunyit
2.	G2	Kuning	Kental	Khas kunyit asam sedikit pahit	Khas kunyit
3.	K3	Kuning	Encer	Khas kunyit asam dan manis	Khas kunyit
4.	G4	Kuning	Kental	Khas kunyit asam sedikit pahit	Khas kunyit
5.	G5	Kuning	Kental	Khas kunyit asam dan pahit	Khas kunyit
6.	K6	Kuning	Encer	Khas kunyit asam dan manis	Khas kunyit

Keterangan : G = Gendong;
K = Kemasan.

Mengingat semakin populernya terapi herbal, para peneliti melihat kontaminasi mikrobiologis dari jamu gendong dan jamu kemasan, khususnya keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform*. Di wilayah Sudirejo Medan, para peneliti juga melihat perbedaan kualitas antara jamu kemasan dan jamu gendong.

3.2. Uji pendugaan (Presumptive test)

Media *Lactose Broth* (LB) digunakan untuk tes pertama, yang merupakan tes prediksi. Hasil dari uji ini akan digunakan untuk mengidentifikasi bakteri *E. coli* pada media LB. Ketika aktivitas fermentasi karbohidrat jamu (total *Coliform*) pada media LB dengan tabung Durham menghasilkan gas atau kekeruhan pada tabung, maka dianggap sebagai hasil fermentasi yang positif. Pada penelitian ini menggunakan seri 3:3:3 yang artinya 3 tabung berisi 10 ml sampel, 3 tabung berisi 1 ml sampel dan 3 tabung berisi 0,1 ml sampel. Diketahui semakin kecil pengencerannya maka jumlah bakterinya juga akan lebih sedikit. Hasil perhitungan jumlah bakteri pada uji pendugaan yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil perhitungan uji pendugaan MPN pada sampel jamu

Kode sampel Jamu	Tabung yang positif									Tabung positif	Indeks MPN/ml
	10 ml			1 ml			0,1 ml				
	Tb.1	Tb.2	Tb.3	Tb.1	Tb.2	Tb.3	Tb.1	Tb.2	Tb.3		
G1	+	+	+	+	+	-	+	-	-	03/02/01	150
G2	+	+	-	+	+	-	-	-	-	02/02/00	21
K3	+	-	-	+	-	-	-	-	-	01/01/00	7
G4	+	+	+	+	+	+	+	-	-	03/03/01	460
G5	+	+	+	+	+	-	+	-	-	03/02/01	150
K6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-0-0	<3

Keterangan : Tb = Tabung;
+ = Terbentuk gas pada tabung durham/ kekeruhan;
- = Tidak terbentuk gas pada tabung gas/kekeruhan.

Menurut indeks MPN, temuan penelitian ini dinyatakan sebagai nilai MPN, yang menunjukkan jumlah bakteri per gram atau mililiter bahan. Terbukti dari temuan uji estimasi bahwa dua sampel jamu kemasan (K3 dan K6) memberikan hasil yang berbeda. Sementara K3 mengandung *Coliform*, meskipun dalam jumlah yang sedikit dibandingkan dengan jamu gendong, kode sampel jamu K6 tidak mengandung *Coliform* sama sekali (Hadi et al., 2024). Namun demikian, *Coliform* lengkap ada di setiap sampel jamu gendong. Namun karena tidak ada spesifikasi jumlah MPN dalam jamu gendong, maka tidak dapat dipastikan apakah angka tersebut sudah memenuhi syarat atau belum. Konsumsi jamu gendong perlu diperhatikan karena adanya bakteri *Coliform*, yang dapat merugikan kesehatan seseorang (Nurviana et al., 2021).

3.3. Uji penegasan (Confirmative test)

Untuk membedakan antara *coli* tinja dan non-tinja, tes konfirmasi dilakukan. Suhu pertumbuhan yang ideal untuk setiap *Coliform* berbeda-beda. Suhu ideal untuk *coli* tinja dan non-tinja masing-masing adalah 44°C dan 37°C. *Coli* non-tinja digunakan untuk mengidentifikasi *Coliform* dari sampah, sedangkan *coli* tinja digunakan untuk mengidentifikasi *Coliform* dari tinja (Ovilia et al., 2023).

Pada bahan LB yang mengandung gas atau kekeruhan, hasil uji menunjukkan positif. Selanjutnya, tanam ke dalam media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) untuk melakukan uji konfirmasi. dua seri, secara khusus diinkubasi pada suhu 37°C dan 44°C, pada media BGLB. Hasilnya dikonfirmasi pada suhu 37°C untuk total *Coliform* (*Enterobacter* pada umumnya) dan pada suhu 44°C untuk fecal *coli* (*Escherichia coli*) yaitu jenis *coli* yang berasal dari feses. Saat melakukan uji penegasan, diambil 1-2 ose dari tabung hasil positif di uji penduga kemudian diinokulasi ke dalam tabung yang berisi media BGLB lalu diinkubasi dengan dua suhu yang berbeda yaitu 37°C dan 44°C selama 24-48 jam. Data hasil perhitungan MPN *Coliform* pada uji penegasan (*coli* fekal) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil perhitungan uji penegasan MPN (*coli* fekal) pada sampel jamu

Kode sampel Jamu	Tabung yang positif									Tabung positif	Indeks MPN/ml
	10 ml			1 ml			0,1 ml				
	Tb.1	Tb.2	Tb.3	Tb.1	Tb.2	Tb.3	Tb.1	Tb.2	Tb.3		
G1	+	+	-	+	-	-	-	-	-	02/01/00	15
G2	+	-	-	+	-	-	-	-	-	01/01/00	7
K3	+	-	-	+	-	-	-	-	-	01/01/00	7
G4	+	+	+	+	+	+	+	-	-	03/03/01	460
G5	+	+	-	+	-	-	-	-	-	02/01/00	15
K6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-0-0	<3

Keterangan : Tb = Tabung;
 + = Terbentuk gas gas pada tabung durham/ kekeruhan;
 - = Tidak terbentuk gas pada tabung gas/kekeruhan.

Dari hasil uji penegasan *coli* fekal pada tabel 9 yang dirujuk pada tabel MPN dapat dilihat pada sampel jamu gendong dan jamu kemasan (K3) terdapat perbedaan besarnya kontaminasi pada sampel yang berbeda. Sedangkan jamu kemasan (K6) tidak terkontaminasi bakteri *Coliform*.

Tabel 10. Hasil perhitungan uji penegasan MPN (Most Probable Number) pada jamu

Kode sampel Jamu	Tabung yang positif									Tabung positif	Indeks MPN/ml
	10 ml			1 ml			0,1 ml				
	Tb.1	Tb.2	Tb.3	Tb.1	Tb.2	Tb.3	Tb.1	Tb.2	Tb.3		
G1	+	+	-	+	+	-	-	-	-	02/02/00	21
G2	+	+	-	+	-	-	-	-	-	02/01/00	15
K3	+	-	-	+	-	-	-	-	-	01/01/00	7
G4	+	+	+	+	+	+	+	-	-	03/03/01	460
G5	+	+	+	+	+	-	-	-	-	03/02/00	93
K6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-0-0	<3

Keterangan : Tb = Tabung;
 + = Terbentuk gas gas pada tabung durham/ kekeruhan;
 - = Tidak terbentuk gas pada tabung gas/kekeruhan.

Hal ini terbukti dari hasil uji konfirmasi *Most Probable Number* pada tabel 10, yang mengacu pada tabel MPN, bahwa bakteri *Coliform* telah mencemari jamu gendong dan jamu kemasan (K3). Namun, jamu kemasan (K6) telah memenuhi spesifikasi dan telah melalui pengujian menyeluruh sebelum didistribusikan.

3.4 Uji lengkap (*Completed test*)

Tujuan dari tes ini adalah untuk memastikan bahwa bakteri *Coliform* tinja-khususnya bakteri *Escherichia coli*-yang diperoleh selama inkubasi pada suhu 44°C pada kenyataannya berasal dari tinja manusia. Untuk melakukan tes ini bakteri dari media BGLB *coli* tinja ditanamkan ke dalam media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMB) melanjutkan tes konfirmasi. Satu ose digoreskan dari tabung reaksi konfirmasi yang berisi fecal *coli* untuk melakukan tes ini. Setelah itu, media EMB yang telah digores diinkubasi selama 24 hingga 48 jam pada suhu 37°C. Munculnya koloni berwarna merah muda dengan lendir dari kelompok *Coliform* lain yang memiliki warna kilau metalik atau metalik menunjukkan hasil positif. *E. coli* adalah bakteri fermentasi, yang menjelaskan hal ini.

Tabel 11. Hasil uji lengkap MPN pada jamu dengan media EMB Agar

Sampel Jamu	Hasil uji lengkap	Keterangan
Jamu gendong 1	Terdapat warna metalik	Positif <i>E.coli</i>
Jamu gendong 2	Terdapat warna metalik	Positif <i>E.coli</i>
Jamu gendong 4	Terdapat warna metalik	Positif <i>E.coli</i>
Jamu gendong 5	Terdapat warna metalik	Positif <i>E.coli</i>

3.5. Pewarnaan Gram

Untuk memastikan bahwa bakteri dalam sampel yang dianalisis sebelumnya adalah bakteri *Escherichia coli*, pewarnaan Gram dilakukan. Koloni bakteri *E. coli* (fecal *coli*) diperoleh dari bakteri yang tumbuh pada media EMB. Karena dinding sel bakteri Gram negatif (seperti *E. coli*) terdiri dari beberapa lapisan lipid, maka pewarna kristal violet yang digunakan sebagai pewarna awal akan hilang saat pencucian, yang mengindikasikan bahwa bakteri yang diuji adalah bakteri Gram negatif. Selain itu, pewarna safranin ditambahkan yang akan menyerap safranin sebagai pewarna kedua, sehingga menghasilkan koloni merah pada akhir pengecatan. Temuan dari pemeriksaan mikroskop mengungkapkan bentuk batang (Nur Chasanah et al., 2024). Berdasarkan temuan keseluruhan penelitian sampel jamu gendong menunjukkan angka total MPN yang tinggi 150 MPN/ml. Karena produsen jamu dalam hal ini tidak fokus pada kebersihan saat menyiapkan jamu, maka penting untuk mengkonsumsi jamu gendong dengan hati-hati. Mengonsumsi obat alami ini mungkin akan

menyebabkan diare atau gangguan pencernaan. Meskipun hanya terdapat sedikit *Coliform* tinja dalam sampel, kemasan jamu (K3) harus digunakan dengan hati-hati (Ernawati et al., 2024). Selain itu, sampel jamu kemasan K6 telah memenuhi kriteria kualitas dan telah melalui pengujian yang memadai sebelum didistribusikan untuk digunakan oleh manusia.

4. KESIMPULAN

Salah satu sampel jamu kemasan (K6) tidak terkontaminasi oleh bakteri *Coliform* tinja, namun keempat sampel jamu gendong dan jamu kemasan (K3) dari wilayah Kelurahan Sudirejo Medan terkontaminasi bakteri *Coliform* tinja nilai MPN jamu gendong mencapai 150 MPN/ml, lebih tinggi dibandingkan dengan nilai MPN jamu kemasan (K3) yang hanya 7 MPN/ml. Namun, salah satu sampel jamu kemasan (K6) memiliki hasil <3 MPN/ml, yang mengindikasikan bahwa jamu tersebut tidak tercemar bakteri *Coliform* fecal, sehingga pada penelitian ini dapat ditindak lanjutkan karena hasil yang didapat dari beberapa sampel tercemar oleh bakteri dimana jamu ini yang seharusnya menjadi obat bagi kesehatan tubuh tetapi malah sebaliknya dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan.

REFERENCES

- Arumsari, F., Joko, T., & Darundiati, Y. H. (2021). Hubungan Higiene Sanitasi Depot Air Minum dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Mondokan Kabupaten Sragen. 492.
- Dewi, A. P., & Putriani, K. (2022). Analysis of Coliform and Colifecal Contamination on Sanjai Chip Using MPN Method. *JPK : Jurnal Proteksi Kesehatan*, 11(1), 52–56. <https://doi.org/10.36929/jpk.v11i1.433>
- Diniarti, F. A., Kasasiah, A., & Hilmi, I. L. (2022). Uji RESISTENSI BAKTERI *Escherichia coli* DARI SUMBER AIR BAKU DI KARAWANG TERHADAP ANTIBIOTIK Siprofloksasin. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(3), 414–429. <https://doi.org/10.33759/jrki.v4i3.281>
- Ernawati, E., Suwardiman, D., Sustiyono, A., & Irianti, S. (2024). Mengembangkan Kearifan Lokal Olahan Jamu 12 Rempah (Sirih Kunci) Khas Banten. 4(1), 69–74.
- Fransiska. (2022). Uji Most Probable Number (Mpn) Bakteri Coliform Dan Organoleptik Yoghurt Bengkoang (*Pachyrhizus erosus*). *Jurnal Pertanian Dan Pangan*, 4(2), 15–23.
- Hadi, S., Rakhmawati, R., Anastacia, L., Choiri, S., Ainurofiq, A., CWahyuni, D. S., Nugraheni, E. R., Pratama, T. D. S., & Rini, S. H. S. (2024). Upaya Peningkatan Kualitas Produk Jamu melalui Identifikasi Bahan Baku berbasis Curcuma: Studi kasus di PT. Rachma Sari Group, Sukoharjo. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat*, 13(1), 82–91.
- Kartini, K., Fatimah, U., Anggraeni, M. H., Setiawan, F., & Nugroho, E. (2023). Peningkatan Kapasitas Usaha Jamu Gendong “Jamu Seger Bu Mur” Melalui Diversifikasi Bentuk Sediaan Dan Perbaikan Kemasan. *Majalah Cendekia Mengabdikan*, 1(3), 127–135. <https://doi.org/10.63004/mcm.v1i3.195>
- Kusumo, A. R., Wiyoga, F. Y., Perdana, H. P., Khairunnisa, I., Suhandi, R. I., & Prastika, S. S. (2020). Jamu Tradisional Indonesia: Tingkatkan Imunitas Tubuh Secara Alami Selama Pandemi. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 4(2), 465. <https://doi.org/10.20473/jlm.v4i2.2020.465-471>
- Mutaqin, B. K., Tasripin, D. S., Adriani, L., & Tanuwirya, U. H. (2020). Uji Organoleptik Kandungan Air dan Titik Beku Susu Sapi Perah yang diberi Ransum Lengkap Tersuplementasi Protein, Lemak, Mineral, dan Direct Fed Microbial. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 67. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.28155>
- NINGSIH SAFARI, F. R., & Sinaga, E. B. (2022). Pemanfaatan Pilis Wangi Dan Jamu Pasca Melahirkan Sebagai Terapi Tradisional Perawatan Nifas Di Wilayah Kerja Klinik Anugrah Binjai Tahun 2022. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Aupa (JPMA)*, 4(2), 39–45. <https://doi.org/10.51933/jpma.v4i2.825>
- Nur Chasanah, S., Muhammad Iqbal Assegaf, & Adhitya Naufal Pribadi. (2024). Uji Cemar Bakteri Coliform Pada Jamu Menggunakan Metode Most Probable Number Di Kecamatan Gunungpati. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 23(2), 78–82. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v23i2.603>
- Nurviana, V., Karmindya, R., & Suhendy, H. (2021). Karakterisasi dan Perbandingan Aktivitas Antioksidan Sari Buah Limus dan Sediaan Serbuk Instan Sari Buah Limus (*Mangifera foetida* Lour). *Prosiding Seminar Nasional Desiminasi Penelitian*, September, 105–114.
- Ovilia, O., Hutahaen, T. A., & Februyani, N. (2023). Formulasi Body Scrub Beras Ketan Hitam (*Oryzae Sativa* L. var glutinous) Sebagai Pelembab Alami Kulit. *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2a), 396–402. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v3i2a.510>
- Permata Sari, D., & Jiwintarum, Y. (2024). Daya Tahan Bakteri *Escherichia coli* terhadap Zat Warna Natrium Deoksikolat dengan Uji Konfirmasi. *Journal of Indonesia Laboratory Technology of Student (JILTS)*, 3(1), 26–31.
- Pigome, M., Indah, D., Yanti, W., Masengi, M. C., Sumber, M., & Perairan, D. (2023). Analisis Kandungan Bakteri Coliform pada Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*). *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 8834–8840.
- Sholah, I., & Mada, Y. P. (2022). Pengaruh Desain Kemasan dan Ecommerce Terhadap Keputusan Pembelian Jamu Herbal dan Rempah Madura. *Jurnal Kajian Ilmu Manajemen (JKIM)*, 1(4), 444–453. <https://doi.org/10.21107/jkim.v1i4.13503>
- Supriyanto, S., Firmanlindo, D. S., Ihsan, B. M., & Slamet, S. (2024). Uji Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona squamosa*) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 16(2), 558–565. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v16i2.2558>
- Usman, A. M. M., & Ernawati, A. (2021). Gambaran kualitas bakteri koliform air bersih pada sumur gali di Desa Tongute Ternate Kecamatan Ibu Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 446–451. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/24972>
- Yunita Khilyatun Nisak, & M. Nurul Huda. (2023). Pembuatan Glukosa Cair Dari Singkong Jenis Bagor Dan Barokah Dengan Metode Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Enzim Amilase. *Eklipika*, 4(2), 17–23. <https://doi.org/10.55757/eklipika.v4i2.290>
- Yunitarini, R., Pradita, D. A., & Effindi, M. A. (2023). Aplikasi Database Rempah Untuk Produksi Jamu Madura Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (JUSIFOR)*, 2(2), 75–83. <https://doi.org/10.33379/jusifor.v2i2.3333>