

ANALISIS CEMARAN *Escherichia coli* DAN *Salmonella typhi* PADA JAMU GENDONG DENGAN METODE *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN)

ANALYSIS OF Escherichia coli AND Salmonella Typhi CONTAMINATION IN TRADITIONAL JAMU USING THE MOST PROBABLE NUMBER (MPN) METHOD

Salma Fi Salsabila¹, Khusna Santika Rahmasari^{1*}, Achmad Vandian Nur¹, Dwi Bagus Pambudi¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Pekalongan, Indonesia

* Corresponding author email: khusnasantika@gmail.com

Abstrak

Konsumsi jamu kunyit asam dan beras kencur merupakan bagian penting dari budaya Indonesia. Jamu kunyit asam, yang terbuat dari campuran kunyit dan asam, diyakini dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan masalah pencernaan. Jamu beras kencur, yang terbuat dari campuran beras dan kencur, memiliki manfaat untuk meningkatkan stamina dan menghilangkan pegal-pegal. Namun, produksi jamu secara tradisional tanpa standar kebersihan yang ketat dapat menyebabkan kontaminasi oleh mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* pada jamu kunyit asam dan beras kencur serta menganalisis kualitas jamu kunyit asam dan beras kencur yang beredar di pasaran dengan mengacu pada persyaratan mutu obat tradisional yang telah ditetapkan. Analisis mikroba patogen menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) menunjukkan bahwa nilai MPN pada uji praduga menggunakan media *Lactose Broth* dan penegas menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* berkisar 0-18,98 MPN/mL. Sebanyak 1 dari 4 sampel jamu kunyit asam dan 3 dari 4 sampel jamu beras kencur tidak memenuhi batas cemaran yang diizinkan. Pada uji pelengkap didapatkan hasil sebanyak 7 sampel positif tercemar *Escherichia coli*, yaitu jamu dengan kode A1, A2, B1, B2, C2, D1, dan D2, dan selain itu, terdapat 4 sampel positif tercemar *Salmonella typhi*, yaitu jamu dengan kode A1, D1, C2, dan D2.

Kata kunci: *Escherichia coli*, jamu beras kencur, jamu kunyit asam, *most probable number*, *salmonella typhi*

Abstract

The consumption of jamu kunyit asam and beras kencur is an important part of Indonesian culture. Turmeric and tamarind jamu, made from a mixture of turmeric and tamarind, is believed to improve the immune system and digestive problems. Rice kencur jamu which is made from a mixture of rice and kencur, has benefits for increasing energy and reducing aches and pains. However, the traditional production of jamu, often lacking strict hygiene standards, can lead to contamination by pathogenic microorganisms such as Escherichia coli and Salmonella typhi. This study aims to determine the presence of Escherichia coli and Salmonella typhi bacteria in turmeric and tamarind jamu and

kencur rice and to analyze the quality of turmeric and tamarind jamu and kencur rice circulating in the market by referring to the quality standards of traditional medicines that have been set. Analysis of pathogenic microbes using the Most Probable Number (MPN) method shows that the MPN value in the presumptive test using Lactose Broth media and confirmation using Brilliant Green Lactose Broth media ranges from 0-18,98 MPN/mL. As many as 1 out of 4 samples of turmeric and tamarind jamu and 3 out of 4 samples of rice and kencur jamu did not meet the permitted contamination limits. In the complementary test, the results obtained were 7 positive samples contaminated with Escherichia coli, namely jamu with codes A1, A2, B1, B2, C2, D1, and D2, and beside that, there were 4 positive samples contaminated with Salmonella typhi, namely jamu with codes A1, D1, C2, and D2.

Keywords: *Escherichia coli, jamu beras kencur, jamu kunyit asam, most probable number, salmonella typhi*

PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional di Indonesia telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari budaya dan tradisi sejak lama, dengan proses pembuatannya yang mengalami kemajuan teknologi pada pertengahan abad ke-20. Penelitian ilmiah dari berbagai universitas dan lembaga riset turut mendukung perkembangan ini, serta memfasilitasi produksi obat tradisional oleh Industri Kecil Obat Tradisional (IKOT) dan Industri Obat Tradisional (IOT). Obat tradisional terdiri dari bahan-bahan alami yang telah digunakan secara turun-temurun untuk pengobatan (BPOM RI 2014).

Riset WHO menunjukkan bahwa obat herbal telah diterapkan sebagai pengobatan alternatif di berbagai negara, dengan di Afrika, hampir 80% populasi menggunakan obat herbal sebagai pengobatan primer. Di Indonesia, dengan lebih dari 400 etnis, penggunaan obat tradisional merupakan warisan turun-temurun yang terus dikembangkan melalui uji ilmiah di berbagai daerah (Adiyasa dan Meiyanti 2021). BPOM mengelompokkan obat tradisional

menjadi tiga jenis: jamu, obat herbal, dan fitofarmaka, dengan perbedaan terletak pada proses uji yang dilalui. Jamu dikenal memiliki sedikit efek samping dibandingkan obat kimia sintetis dan populer untuk meningkatkan kebugaran serta mengobati berbagai penyakit (Fatimah *et al.* 2017). Jenis jamu seperti kunyit asam dan beras kencur semakin populer karena manfaat kesehatannya, meski ada risiko kontaminasi mikrobiologi (A'yunin *et al.* 2019).

Kota Pekalongan sebagai pusat produksi jamu menghadapi tantangan terkait risiko kontaminasi mikrobiologi akibat kualitas air yang buruk. Jamu gendong biasanya diproduksi secara tradisional oleh pembuat jamu rumahan atau industri kecil. Proses produksi yang kurang higienis dan kurangnya kontrol kualitas dapat menyebabkan kontaminasi mikroba. Jamu gendong umumnya menggunakan bahan baku alami seperti rempah-rempah, daun, akar, dan buah-buahan, yang mungkin tidak melalui proses sterilisasi yang memadai (Hamida *et al.* 2022).

Bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dapat mencemari

produk jamu, menimbulkan risiko kesehatan yang serius (Nengsih 2022). Metode MPN digunakan untuk menganalisis keberadaan bakteri ini dalam produk jamu (Agista dan Purwantisari 2020). Pemerintah melalui Departemen Kesehatan menetapkan regulasi untuk memastikan keamanan, manfaat, dan kualitas obat tradisional, termasuk pengujian cemaran mikroorganisme (Tivani, 2018).

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* pada jamu gendong serta menganalisis kesesuaian jamu gendong di seluruh kecamatan di Kota Pekalongan dengan persyaratan baku mutu yang telah ditetapkan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *aluminium foil*, timbangan analitik (Ohaus), kertas coklat, *hot plate stirrer* (Thermo Scientific), alat-alat gelas (Pyrex), batang pengaduk, bunsen, pipet volume, pipet tetes, cawan petri, *autoklaf* (B-ONE DA), jarum ose, inkubator (Memmert).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamu kunyit asam, jamu beras kencur, bakteri *Escherichia coli*, bakteri *Salmonella typhi*, *Lactose Broth* (LB), *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB), *Salmonella Shigella Agar* (SSA), *Eosin Methylen Blue* (EMB), kapas, etanol, larutan NaCl 0,9%.

Tahapan Penelitian

a. Pengambilan Sampel

Bahan uji yang digunakan jamu kunyit asam dan beras kencur diambil dari 4 lokasi berbeda di wilayah Kota Pekalongan. Masing-masing sampel diberi kode sebagai berikut :

- A1 : kunyit asam Pekalongan Utara
- A2 : beras kencur Pekalongan Utara
- B1 : kunyit asam Pekalongan Barat
- B2 : beras kencur Pekalongan Barat
- C1 : kunyit asam Pekalongan Timur
- C2 : beras kencur Pekalongan Timur
- D1 : kunyit asam Pekalongan Selatan
- D2 : beras kencur Pekalongan Selatan

b. Pengenceran Sampel

Sampel jamu kunyit asam dan beras kencur masing-masing dibuat menjadi 3 seri pengenceran. Sebanyak 1 mL sampel dilarutkan dalam 9 mL NaCl 0,9% sehingga dihasilkan pengenceran 10^{-1} . Kemudian 1 mL dari pengenceran 10^{-1} dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 mL NaCl 0,9%, menghasilkan pengenceran 10^{-2} , dan campuran tersebut diaduk hingga merata. Pada seri ketiga (10^{-3}), dilakukan perlakuan serupa, di mana 1 mL dari pengenceran 10^{-2} dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 mL NaCl 0,9% (Hendiana *et al.* 2022).

c. Uji Praduga

Uji praduga dilakukan dengan menggunakan 3 seri tabung yang berisi media LB (*Lactose Broth*). Sebanyak 9 tabung masing-masing diisi dengan 9 mL media LB. Pada 3 tabung pertama, ditambahkan dengan 1 mL hasil pengenceran 10^{-1} dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya, pada 3 tabung kedua, ditambahkan 1 mL hasil

pengenceran 10^{-2} dan diaduk hingga merata. Proses ini diulang pada 3 tabung ketiga. Medium tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Tabung dengan hasil positif bakteri akan menunjukkan perubahan kekeruhan pada medium dan pembentukan gas (Hendiana *et al.* 2022).

d. Uji Penegas

Sebanyak 9 tabung diisi dengan 9 mL media *Brilliant Green Lactose Broth*. Sebanyak 1 mL sampel dari uji praduga dimasukkan ke dalam media BGLB, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Hasil positif ditunjukkan oleh perubahan kekeruhan pada media BGLB dan munculnya gelembung gas di dalam tabung durham (Aji dan Fiani 2021).

e. Uji Pelengkap

Gas yang dihasilkan dari uji penegasan diambil sedikit dengan mencelupkan jarum ose bulat. Sampel tersebut kemudian ditanamkan pada media *Eosin Methylene Blue* (EMB) dan *Salmonella Shigella Agar* (SSA), lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dapat diidentifikasi melalui koloni bakteri yang rata, mengkilap, dan berwarna merah kehijauan metalik pada media EMB (Hasmia *et al.* 2022). Hasil positif menunjukkan keberadaan bakteri *Salmonella typhi*, yang ditandai dengan adanya koloni bakteri berwarna merah muda pada media SSA (Rahmadani *et al.* 2023).

f. Analisis Data

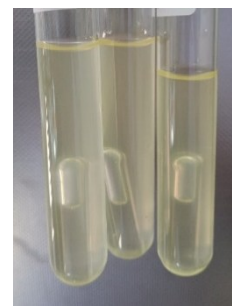
Analisis data yaitu dengan menampilkan nilai atau indeks MPN bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* yang terdapat pada sampel jamu kunyit asam dan beras kencur. Hasil analisis ini dibandingkan dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dalam Nomor HK.00.06.1.52.4011 mengenai batas maksimum cemaran mikroba dan kimia dalam pangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Penyiapan Sampel

Setiap sampel yang diperoleh dilakukan pengenceran sebanyak 3 seri menggunakan larutan NaCl 0,9%. Larutan NaCl 0,9% digunakan sebagai pengencer untuk memberikan tekanan osmotik pada sampel. Pengenceran dengan larutan garam fisiologis adalah metode terbaik untuk menjaga kelangsungan hidup isolat bakteri. Konsentrasi 0,9% NaCl berperan dalam menjaga keseimbangan ion dalam sel mikroba (Astriani dan Feladita 2022). Menurut Hendiana *et al.* (2022), inokulasi sampel tanpa NaCl atau dengan kadar NaCl yang terlalu tinggi dapat menghambat atau bahkan menghentikan pertumbuhan bakteri.

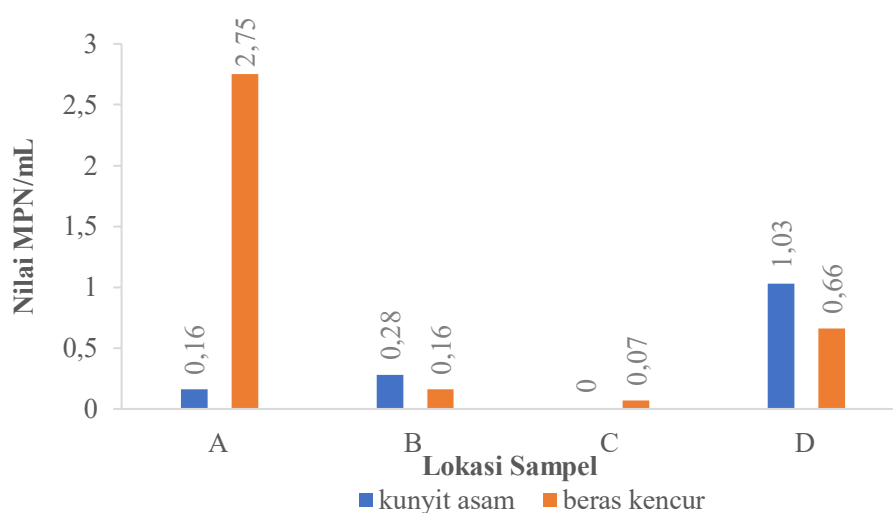
b. Uji Praduga



Gambar 1. Hasil positif uji praduga.

Lactose Broth adalah media yang digunakan untuk mendeteksi bakteri dalam sampel air, makanan, dan produk susu. Media ini mengandung ekstrak daging sapi, pepton, dan laktosa yang menyediakan nutrisi bagi bakteri dan berfungsi sebagai sumber karbohidrat. Keberadaan bakteri ditandai dengan pembentukan asam, kekeruhan, dan gas di tabung durham, meskipun tidak selalu

ada gas karena bakteri asam laktat juga bisa memfermentasi laktosa (Jiwintarum *et al.* 2018). Inkubasi pada 37°C selama 24 jam memungkinkan bakteri patogen seperti *E. coli* dan *Salmonella typhi* berkembang biak dengan optimal, meningkatkan kemungkinan deteksi (Gutierrez *et al.* 2018). Hasil uji praduga dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 2. Hasil uji praduga.

Berdasarkan **Gambar 2**, diketahui bahwa nilai MPN uji praduga tertinggi terdapat pada sampel dengan kode A2. Sebaliknya, nilai MPN terendah terdapat pada sampel dengan kode C1. Nilai MPN (*Most Probable Number*) menunjukkan bahwa semakin tinggi nilainya, semakin banyak mikroba yang mencemari sampel tersebut. Sebaliknya, jika nilai MPN rendah, maka jumlah mikroba yang mencemari sampel juga sedikit (Hidayati *et al.* 2022). Uji penegas dilakukan sebagai langkah tambahan untuk memastikan bahwa

sampel jamu gendong yang diuji benar-benar mengandung bakteri.

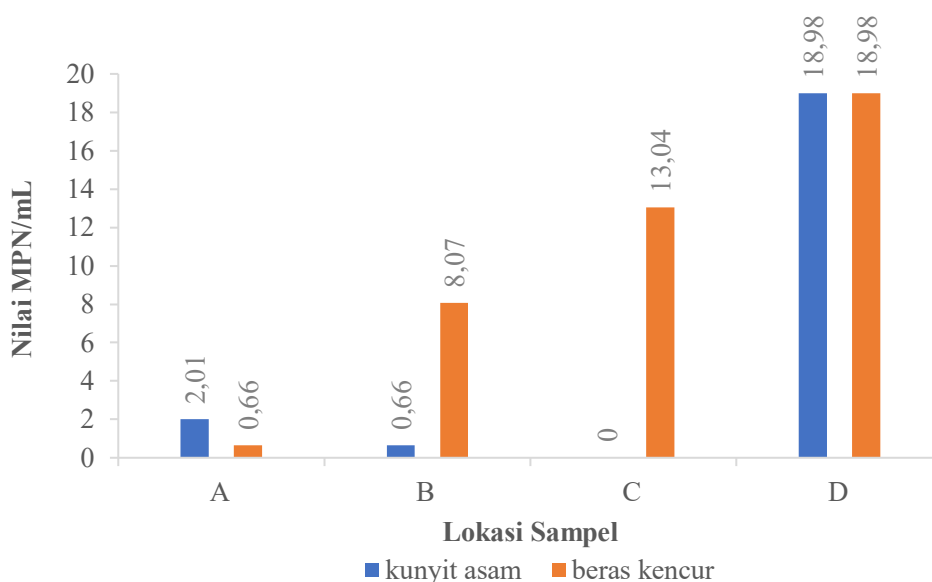
c. Uji Penegas



Gambar 3. Hasil positif uji penegas.

Media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*) adalah media selektif yang digunakan untuk mendeteksi bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*, *Salmonella Typhi*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, dan *Citrobacter spp.* Media ini mengandung *brilliant green* yang berfungsi untuk menghambat

pertumbuhan bakteri gram positif (**Gambar 3**). Laktosa dalam media ini akan difermentasi oleh bakteri, menghasilkan gas. Gas CO₂ yang dihasilkan dari fermentasi laktosa oleh bakteri akan tertangkap dalam tabung Durham (Habibah 2016). Hasil dari uji penegas dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Hasil uji penegas.

Berdasarkan **Gambar 4**, ditemukan bahwa 4 sampel jamu tidak memenuhi syarat batas cemaran bakteri yang ditetapkan oleh BPOM, yaitu <3 MPN/mL. Jamu tersebut yaitu dengan kode B2, C2, D1, dan D2. Tingginya jumlah bakteri pada beberapa sampel tersebut bisa menimbulkan risiko kesehatan berbahaya bagi konsumen, terutama jika daya tahan tubuh mereka lemah (Cartas *et al.* 2022).

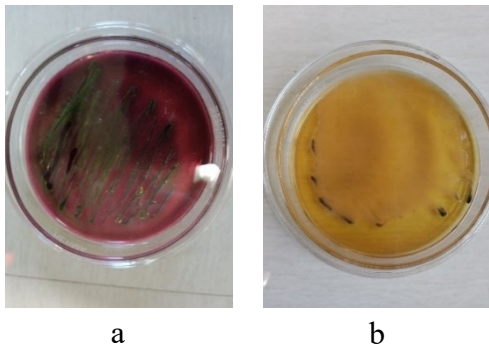
Hasil penelitian, nilai MPN pada jamu beras kencur cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan jamu kunyit asam. Hal ini mungkin disebabkan oleh proses pembuatan yang tidak sesuai

standar, khususnya dalam perendaman bahan rimpang yang bisa merusak tekstur dan merangsang pertumbuhan bakteri jika tidak dilakukan dengan hati-hati. Proses pencucian juga harus dilakukan dengan cepat dan lembut untuk menjaga kualitas bahan (Amanda dan Nurhalimah 2024).

Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa rimpang kunyit memiliki aktivitas antimikroba yang kuat terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Aktivitas antimikroba ini mungkin berkontribusi pada nilai MPN yang lebih rendah pada jamu kunyit asam dibandingkan dengan jamu

beras kencur (Al Fajrie dan Nurhayani 2023).

d. Uji Pelengkap



Gambar 5. Hasil positif uji pelengkap
(a) *Escherichia coli* (b) *Salmonella typhi*

Uji pelengkap adalah tahap akhir dalam metode *Most Probable Number* (MPN) yang bertujuan untuk mendeteksi cemaran bakteri spesifik. Pada uji ini, media *Eosin Methylene Blue* (EMB) digunakan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam sampel (Hasmia *et al.* 2022). Selain itu, media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) digunakan untuk mendeteksi bakteri

Salmonella typhi (Maritsa *et al.* 2018). Hasil uji positif *Escherichia coli* pada media EMB ditandai dengan warna hijau metalik yang khas, sedangkan keberadaan *Salmonella typhi* pada media SSA ditunjukkan oleh pertumbuhan koloni berwarna hitam (**Gambar 5**).

Media *Eosin Methylene Blue* (EMB) adalah media diferensial yang dirancang untuk mengidentifikasi *E. coli* dengan membedakan bentuk dan warna koloni bakteri. Media ini mengandung eosin yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, serta laktosa yang memungkinkan perbedaan antara bakteri yang memfermentasi laktosa dan yang tidak. Koloni *E. coli* pada EMB tampak biru kehitaman dengan kilauan hijau metalik akibat produksi asam yang tinggi. Bakteri lain, seperti *P. aeruginosa* dan *Salmonella*, meskipun dapat tumbuh, tidak menunjukkan warna pada koloninya. Warna koloni diperjelas oleh keberadaan eosin dan methylene blue dalam media (Hendiana *et al.* 2022).

Tabel 1. Hasil uji pelengkap

Kode Sampel	Hasil	
	(+) <i>Escherichia coli</i>	(+) <i>Salmonella typhi</i>
A1	+	+
B1	+	-
C1	-	-
D1	+	+
A2	+	-
B2	+	-
C2	+	+
D2	+	+

Pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA), *Salmonella typhi* tumbuh sebagai koloni non-fermenter laktosa dan menghasilkan gas H₂S. Gas ini

bereaksi dengan zat besi (Fe) dalam media, membentuk endapan hitam Fe₂S yang membuat koloni tampak hitam. *Salmonella typhi* tidak memfermentasi

laktosa, sehingga koloninya berwarna transparan dengan bintik kehitaman akibat produksi gas H_2S . Media SSA bersifat selektif dan diferensial, membedakan bakteri fermenter dan non-fermenter laktosa. Bakteri fermenter laktosa seperti *K. pneumoniae* akan membentuk koloni berwarna pink-merah, sedangkan bakteri non-fermenter laktosa seperti *Salmonella* akan menghasilkan koloni tidak berwarna. Hasil uji pelengkap dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Proses pembuatan dan penyajian jamu gendong sangat rentan terhadap kontaminasi bakteri, terutama karena kurangnya perhatian terhadap kebersihan peralatan dan bahan yang digunakan (Pitriyanti 2022). Kebersihan pribadi penjual juga menjadi faktor penting dalam mencegah kontaminasi bakteri. Kebersihan pribadi adalah langkah untuk menjaga kebersihan fisik individu yang merupakan sumber utama mikroba penyebab penyakit pada makanan. Menjalankan praktik kebersihan pribadi yang baik serta menangani makanan dengan aman, seperti menggunakan peralatan yang bersih dan menjaga kebersihan saat penyajian, dapat mengurangi risiko kontaminasi bakteri jika didukung dengan pengetahuan yang memadai (Nurpratama *et al.* 2023).

Mutu dan kualitas jamu tradisional juga dipengaruhi oleh sumber air yang digunakan dalam pembuatannya. Air sumur memiliki risiko kontaminasi bakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan air PDAM, yang telah melewati beberapa tahap pengolahan dan mengandung klorin

sebagai desinfektan. Untuk mengurangi risiko kontaminasi bakteri dari air, penting untuk merebus air terlebih dahulu sebelum digunakan dalam pembuatan jamu (Saputro 2019).

Metode pembuatan jamu yang masih tradisional juga berisiko menyebabkan kontaminasi bakteri, terutama jika proses pengolahan seperti perebusan tidak dilakukan dengan sempurna atau tidak mencapai suhu yang cukup tinggi untuk membunuh bakteri. Selain itu, penggunaan botol plastik yang tidak diganti atau dibersihkan secara rutin oleh pedagang jamu dapat menjadi tempat berkembang biaknya bakteri. Botol plastik yang kotor dan berwarna kehitaman, terutama yang sulit dibersihkan karena desainnya, juga berpotensi meningkatkan kontaminasi mikroorganisme (Monita *et al.* 2021).

Bahan-bahan alami yang digunakan dalam pembuatan jamu juga dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri, mulai dari pemilihan bahan baku, penyimpanan, hingga proses pengolahannya. Bahan-bahan ini memungkinkan tumbuhnya mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* jika tidak ditangani dengan baik selama proses pembuatan (Cartas *et al.* 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui terdapat 7 sampel yang terdeteksi positif tercemar *Escherichia coli*, meliputi jamu kunyit asam dan beras kencur dengan kode jamu A1, B1, D1, A2, B2, C2, dan D2, dan terdapat 4 sampel yang positif tercemar *Salmonella typhi*, yaitu jamu kunyit asam dengan

kode jamu A1, D1, serta jamu beras kencur kode jamu C2 dan D2. Terdapat 4 sampel jamu yang beredar tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, yaitu jamu kunyit asam kode D1 dengan nilai MPN 18,98 MPN/mL, jamu beras kencur kode B2 sebesar 8,07 MPN/mL, jamu beras kencur kode C2 sebesar 13,04 MPN/mL, dan jamu beras kencur D2 sebesar 18,08 MPN/mL.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yunin, N.A.Q., Santoso, U., dan Harmayani, E., 2019. Kajian Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Berbagai Formula Minuman Jamu Kunyit Asam. *J. Teknologi Pertanian Andalas*, 23 (1), 37–48.
- Adiyasa, M.R. dan Meiyanti, M., 2021. Pemanfaatan Obat Tradisional di Indonesia: Distribusi dan Faktor Demografis yang Berpengaruh. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 4 (3), 130–138.
- Agista, H.R.R. dan Purwantisari, S., 2020. Uji Bakteriologis Air Sambungan Rumah dengan Metode *Most Probable Number* (MPN) *Quanti-Tray* di PDAM Kabupaten Magelang. *Jurnal Akademika Biologi*, 9 (1), 18–22.
- Aji, O.R. dan Fiani, N.N., 2021. Detection of *Coliform* and *Escherichia coli* on Ice Cubes from Beverage Sellers around Campus 4 of Universitas Ahmad Dahlan. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8 (2), 222–229.
- Amanda, R. dan Nurhalimah, S., 2024. Proses Pengolahan Minuman Kunyit Asam. *Karimah Tauhid*, 3 (5), 5620–5633.
- Astriani, R. dan Feladita, N., 2022. Perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Jamu Gendong Beras Kencur yang Beredar di Pasar Tradisional Way Kandis dan Pasar Tempel Way Halim. *Jurnal Analisis Farmasi*, 7 (2), 175–184.
- BPOM RI, 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. *Badan Pengawas Obat dan Makanan*, 1–25.
- Cartas, Kasasiah, A., dan Hilmi, I.L., 2022. Analisis Sumber Cemar Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp* pada Minuman Jamu Serbuk Instan Temulawak dan Kunyit Asam di Depot Jamu Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3 (2), 155–164.
- Al Fajrie, R.N. dan Nurhayani, 2023. Antibacterial Effectiveness Test of Kencur Rhizome Ethanol Extract (*Kaempferia galanga L.*) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Open Access Indonesian Journal of Medical Reviews*, 3 (4), 453–457.
- Fatimah, S., Rahayu, M., dan Rinding, A.L.T., 2017. Analisis Sakarin dalam Jamu Kunyit Asam yang Dijual di Malioboro dan di Pasar Beringharjo Yogyakarta. *Biomedika*, 10 (1), 30–35.
- Gutierrez, C., Somoskovi, A., Natarajan, K., dan Bell, D., 2018. Need for Better Adherence to Optimal Incubation Temperature for Quality Laboratory Diagnostics and Antibiotic Resistance Monitoring. *African Journal of Laboratory Medicine*, 7 (2), 1–2.
- Habibah, U., 2016. Analisis Cemar Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang (AMIU) Depot di Kelurahan Pondok Cabe Ilir Kota Tangerang Selatan. *Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu*

- Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah.
- Hamida, F., Herdini, dan Oktaviani, R., 2022. Cemarkan Mikroba pada Jamu Gendong Kunyit Asam di Pancoran Mas, Depok, Jawa Barat, 15 (2), 50–56.
- Hasmia, N., Hasrianti, Wardi, R.Y., dan Alam, M.N., 2022. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp* pada Air Sumur Gali. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 4 (2), 29–35.
- Hendiana, S.N.A., Kasasiah, A., dan Utami, M.R., 2022. Uji Cemarkan *Escherichia coli* pada Jamu Gendong dengan Metode Most Probable Number. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 7 (4), 5375–5386.
- Hidayati, I., Wati, R.I., dan Faizah, H., 2022. Analisis Total Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Makanan dan Minuman di Kantin X. *Al-Ard : Jurnal Teknik Lingkungan*, 8 (1), 26–34.
- Jiwintarum, Y., Agrijanti, A., dan Septiana, B.L., 2018. *Coliform Most Probable Number* (MPN) With Varieties of Media Volume Lactose Broth Single Strength (LBSS) and Lactose Broth Double Strength (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*, 11 (1), 11–17.
- Luh Pitriyanti, 2022. Edukasi Mengenai Hygiene Sanitasi Pada Pedagang Jamu di Kota Tanjungpinang. *Genitri Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Kesehatan*, 1 (1), 80–85.
- Maritsa, H.U., Aini, F., Saputra, A., Nurhakim, D.S., dan Sihombing, G.M., 2018. Isolasi dan Identifikasi Cemarkan Bakteri *Salmonella sp.* pada Daging Ayam dan Ikan Mentah. *BIOSITE | BIOLOGI Sains Terapan*, 3 (2), 61–64.
- Monita, K., Sari, A.N., dan Nurhayati, 2021. Pemeriksaan Angka Kuman, Kapang (Khamir) dan Identifikasi Bakteri Patogen Pada Jamu Beras Kencur di Pasar Tradisional Kota Surakarta. *Indonesian Journal on Medical Science*, 8 (2), 142–146.
- Nengsih, A.R., 2022. Uji Cemarkan Mikroba *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Sediaan Jamu Qusthul Hindi yang Beredar di Pasaran. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 5 (1), 51–58.
- Nurpratama, W.L., Azmi, N.F., dan Puspasari, K., 2023. Higiene dan Sanitasi Makanan pada Pedagang Makanan sebagai Upaya Mencegah *Foodborne Disease* di Pasar Cikarang Kabupaten Bekasi. *An-Nadaa Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10 (1), 1–8.
- Rahmadani, R., Puteri, C.I.A., dan Ginting, O.S.B., 2023. Uji Cemarkan Mikroba Susu Kedelai Usaha Rumahan Di Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan. *Forte Journal*, 3 (1), 17–27.
- Saputro, A.V.R., 2019. Pemeriksaan MPN (Most Probable Number) *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia Coli* pada Jamu Gendong Beras Kencur. *Jaringan Laboratorium Medis*, 1 (1), 11.