

Analisis Cemarkan Bakteri Dengan Metode Angka Lempeng Total (ALT) Produk Jamu Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Analysis Of Bacterial Contamination With The Total Plate Count (TPC) Method of Curcuma xanthorrhiza Herbal Products

Linggar Nirwana¹, Faisal², Majida Ramadhan³

¹²³Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Indonesia
Faculty of Mathematics and Natural Science University of Islam Malang

ABSTRAK

Indonesia terdapat bermacam ragam tumbuhan yang sanggup dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Karena akses terhadap obat tradisional relative mudah, saat ini permintaan untuk pengembangan pemanfaatan bahan alam dalam pengobatan tradisional semakin meningkat. Jamu merupakan obat herbal yang banyak digunakan Masyarakat Indonesia, terbuat dari bahan baku dasar yang sebagian besar belum pernah diteliti dan di standarisasi. Salah jenis jamu yaitu Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Kontaminasi merupakan ketidakmurnian yang terdapat dalam produk makanan yang berasal dari mikroba yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Tujuan penelitian untuk memeriksa produk jamu tradisional temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan menggunakan metode ALT, sehingga sesuai peraturan BPOM RE 2023 tentang persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional berisi regulasi yang telah ditetapkan pemerintah untuk menjamin keamanan dan kualitas obat tradisional. Penelitian ini menggunakan deskriptif dengan desain penelitian ini bersifat kualitatif. Berdasarkan temuan penelitian tentang kontaminasi pada produksi obat herbal temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Tes Angka Lempeng Total (ALT) mengungkapkan keberadaan koloni bakteri sebesar $9,0 \times 10^1$. Nilai cemarkan memenuhi syarat mutu BPOM. . Beberapa faktor utama yang berkontribusi pada pertumbuhan bakteri meliputi suhu, pH, dan aktivitas air, yang dianggap sebagai faktor paling penting dalam mendukung perkembangan bakteri. Adanya cemarkan disebabkan oleh proses penanganan produk dan air yang belum baik, kontaminasi produk jamu temulawak ini, umumnya berasal dari ruangan, peralatan maupun meja, air, serta udara yang digunakan selama proses pembuatan.

Kata kunci: Jamu, Cemarkan, Angka Lempeng Total, Keamanan Produk, Temulawak

ABSTRACT

Indonesia has a wide variety of plants that can be utilized as traditional medicine. Because access to traditional medicine is relatively easy, the demand for the development of the utilization of natural ingredients in traditional medicine is increasing. Jamu is a herbal medicine that is widely used by the Indonesian people, made from basic raw materials, most of which have never been studied and standardized. One type of herbal medicine is Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Contamination is an impurity contained in food products that comes from microbes that can endanger human health. The purpose of the study was to examine traditional herbal medicine products Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) using the TPC method, so that according to BPOM RE 2023 regulations on safety and quality requirements for traditional medicines contain regulations that have been set by the government to ensure the safety and quality of traditional medicines. This research uses descriptive with qualitative research design. Based on research findings on contamination in the production of temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) herbal medicine. The Total Plate Count (TPC) test revealed the presence of bacterial colonies of 9.0×10^1 . The contamination value met the BPOM quality requirements. Some of the main factors that contribute to bacterial growth include temperature, pH, and water activity, which are considered the most important factors in supporting bacterial development. The presence of

contamination is caused by poor product and water handling processes, contamination of this temulawak herbal medicine product, generally comes from the room, equipment and tables, water, and air used during the manufacturing process.

Keywords: *Herbal medicine, contamination, total plate count, product safety, Curcuma longa*

Pendahuluan

Indonesia terdapat bermacam ragam tumbuhan yang sanggup dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Karena akses terhadap obat tradisional relative mudah, saat ini permintaan untuk pengembangan pemanfaatan bahan alam dalam pengobatan tradisional semakin meningkat [7]. Upaya pengobatan dengan memanfaatkan obat tradisional dapat didukung oleh bahan-bahan obat alami yang banyak terdapat di Indonesia. Jamu merupakan obat herbal yang banyak digunakan Masyarakat Indonesia. Jamu ialah obat tradisional terbuat dari bahan baku dasar yang Sebagian besar belum pernah diteliti dan di standarisasi. Cara pembuatannya pun sangat mudah, yaitu menggunakan ramuan yang dicincang, diserbuk, dan lain sebagainya [14]. Secara umum, ada dua jenis obat herbal (jamu): cair dan bubuk, herbal bubuk adalah jamu kemasan yang siap diseduh menggunakan bahan alami yang telah melalui pengujian sanitasi serta standarisasi bahan baku dan produk. Sementara itu, jamu cair biasa dikenal sebagai jamu gendong, yang biasanya dijual oleh pedagang keliling kepada konsumen [6]. Jamu ialah obat tradisional khas Indonesia yang diracik bahan-bahan alami, seperti tanaman, hewan, mineral, atau sediaan sarian (galenik), baik dalam bentuk tunggal maupun campuran. Penggunaannya telah diwariskan secara turun-temurun sebagai sarana pengobatan dan disesuaikan norma berlaku di masyarakat [3]. Komponen alami termasuk rimpang, daun, buah-buahan, dan kulit batang tanaman digunakan untuk membuat obat herbal (jamu). Pemilihan bahan baku, diikuti dengan pencucian, pengolahan dan penyajian merupakan langkah awal dalam menciptakan obat herbal yang biasanya masih menggunakan teknik yang cukup mendasar. Salah jenis jamu yaitu Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*).

Kontaminasi merupakan ketidakmurnian yang terdapat dalam produk makanan yang berasal dari mikroba yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Berbagai faktor mempengaruhi kemungkinan terjadinya kontaminasi mikroorganisme dalam jamu, seperti penggunaan air, alat, bahan, dan proses pengolahan [11]. Kontaminasi mikroba berpengaruh pada jamu karena dapat menyebabkan penyakit dan infeksi pada manusia [15]. Kemampuan mikroba pada system kekebalan tubuh yang lemah dan sifat virulensi mikroorganisme ini memengaruhi kapasitasnya untuk menyebabkan penyakit. Kontaminasi bakteri jika konsumsi oleh manusia dapat mengakibatkan keracunan makanan dan penyakit. Dua jenis racun dapat diproduksi oleh bakteri: eksotoksin, yang sangat beracun dan dapat memicu reaksi demam bahkan mengakibatkan kematian [5]. sejumlah faktor uji, antara lain sebagai organoleptis, kadar air, cemaran mikrobiologis, cemaran logam berat, dan pH, digunakan untuk mengevaluasi kualitas jamu. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memeriksa produk jamu tradisional temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan menggunakan metode ALT, sehingga sesuai peraturan BPOM RE 2023 tentang persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional berisi regulasi yang telah ditetapkan pemerintah untuk menjamin keamanan dan kualitas obat tradisional.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Alat tuba aksi 15 ml Pyrex, cawan petri 100 mm Pyrex, neraca analitik Durascale E233, micropipet 100-1000 μ Eppendorf Research Plus, corong gelas diameter 50 mm Pyrex, autoclave Hirayama HVE-50, vortex Bio-rad 2000, Laminar Air Flow (LAF), incubator WTB Binder, hot plate magnetic stirrer Thermo scientific, colony counter Rocker Galaxy 330, erlenmeyer 1 liter Pyrex, Rak tabung reaksi, bluetip, rak bluetip, spatula, bunsen. Bahan merupakan produk jamu temulawak, Aquades, NaCl 0,9% Himedia, media PCA Himedia, media EMBA Himedia, alkohol 70%, blue tip, kertas coklat, plastik tahan panas.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Malang, Laboratorium Terpadu, selama tiga Bulan, dari 20 November 2024. Penelitian ini menggunakan deskriptif, adalah metode guna peneliti bertujuan menggambarkan atau mendeskripsikan kejadian saat ini, dengan fokus pada masalah berdasarkan fakta sebagaimana adanya. Desain penelitian ini bersifat kualitatif.

Cara Kerja

Steril alat tes, siapkan cawan petri, corong kaca, kertas saring, *bluetip*, rak *bluetip* dan tabung reaksi. Potong kertas saring berbentuk bulat dan bentuk seperti corong. Bungkus cawan petri dengan kertas coklat, kemudian bungkus dengan plastik. Di bungkus corong kaca yang telah diberi kertas saring dengan plastik. Di masukkan *bluetip* dalam rak *bluetip* dan bungkus dengan plastik. Di bungkus tabung reaksi dengan plastik. Di masukkan semua alat yang telah dibungkus plastik *autoclave*, sterilisasi suhu 121°C selama 30 menit. Setelah *autoclave* padam, tunggu beberapa saat kemudian ambil dan keringkan alat dalam oven pada suhu 50°C . Alat yang sudah steril dapat disimpan di dalam almari/*bench lab* jika belum digunakan. Penyiapan LAF semprotkan alkohol 70% ke seluruh permukaan dalam LAF, keringkan dengan tissue.

Bahan yang digunakan adalah jamu temulawak yang diperoleh dari salah satu pasar di kabupaten Ngawi pada 20 November 2024. Jamu dikemas dalam botol steril tertutup dengan lubang kecil untuk sirkulasi udara, disimpan dalam *ice box* dibawa ke Laboratorium Terpadu UNISMA bagian Mikrobiologi. Di masukan jamu 9 ml pada tabung reaksi kosong. Pembuatan dan penyiapan NaCl 0,9%. Timbang 9 gram serbuk NaCl, masukkan dalam 1 liter aquades steril untuk membuat larutan NaCl 0,9%. Tuang tuba aksi reaksi sebanyak 9 ml, lalu tutup, susun dalam gelas beker dan bungkus dengan plastik [1].

Media PCA digunakan untuk uji ALT. Timbang serbuk PCA sesuai kebutuhan dengan ketentuan PCA 22,5 gram per 1 liter aquades. Masukkan serbuk /PCA dalam erlenmeyer yang berisi aquadest steril, masukkan magnetic stirer, tutup dengan plastik. Panaskan di atas *Hot Plate Magnetic Stirrer* hingga hampir mendidih. Ambil magnetic stirer dan tutup Kembali. Sterilisasi larutan NaCl 0.9%, larutan media PCA *autoclave* suhu 121°C , 1 atm, lama 15 menit.

Siapkan cawan petri steril, tabung reaksi berisi NaCl 0,9% steril, *bluetip* steril, rak tabung reaksi, mikropipet, bunsen, media PCA. Masukkan seluruh alat dalam LAF, nyalakan aerator, ruang tutup LAF nyalakan lampu UV selama 30 menit Setelah lampu UV padam, nyalakan blower dan tunggu selama 15 menit sebelum uji dilakukan. Uji Cemar Mikroba Siapkan 6 tabung reaksi NaCl 0,9% steril. Siapkan jamu uji yang telah ditempatkan dalam tabung reaksi. Pipet 1 ml jamu dari enceran pertama (10^{-1}) di dalam satu tuba aksi berisi 9 ml larutan NaCl 0,9% berikutnya, homogenkan enceran 10^{-2} . Lakukan enceran hingga pengenceran 10^{-6} untuk ALT. Lakukan secara duplo penetapan ALT. Tuang dalam cawan petri yang mengandung pengeceran bahan uji, homogenkan 15-20 ml media PCA cair untuk pengukuran ALT. Buat blanko sebagai kontrol sterilitas berupa media tanpa jamu untuk kontrol dan NaCl, untuk kontrol. Inkubasi selama 24 jam di inkubator dengan suhu 37°C . Perhatikan dan hitunglah jumlah koloni yang tumbuh setiap seri pengenceran.

Penetapan tes cemaran mikroba ALT petisi berikut. Memilih cawan dengan jumlah koloni 25-250 koloni, >250 dinyatakan *Too Numerous To Count* (TNTC) atau Terlalu Banyak Untuk Dihitung (TBUD), sedangkan <25 dinyatakan *Too Few To Count* (TFTC). Jumlah koloni yang dilaporkan terdiri dari 2-digit yaitu angka satuan dan angka kesepuluh.

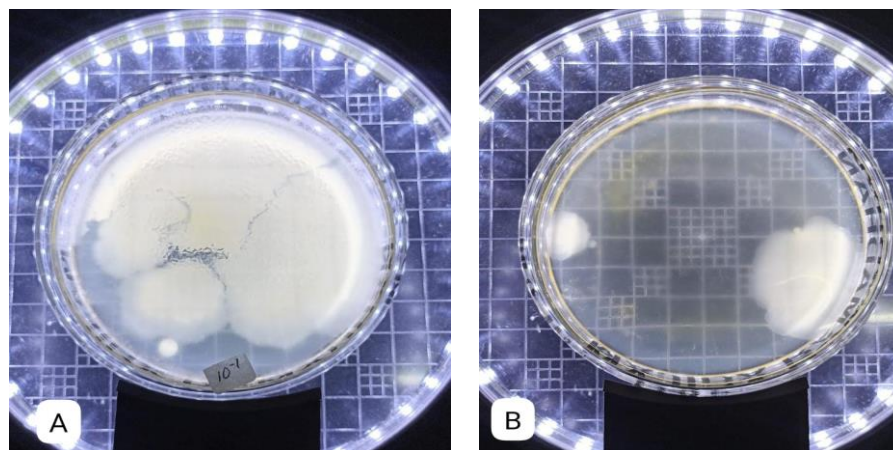
Hasil dan Diskusi

Hasil Penelitian

Tabel 1. Nilai Angka Lempeng Total (ALT)

Sampel	Pengenceran	Total koloni	Total koloni	Rata-rata	CFU/g
		(C1)	(C2)		

Jamu	10^{-1}	10	8	90	$9,0 \times 10^1$
Temulawak (<i>Curcuma</i> <i>xanthorrhiz</i>)	10^{-2}	4	7	-	
	10^{-3}	1	1	-	
	10^{-4}	0	4	-	
	10^{-5}	0	4	-	
	10^{-6}	0	1	-	



Gambar 1. ALT: (A) C1, (B) C2, pengenceran 10^{-1}

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan pada produk, maka hasil uji ALT nilai CFU/g yang didapat $9,0 \times 10^1$. Nilai tersebut didapatkan dari satuan dua digit dan kesepuluh membentuk jumlah koloni yang dilaporkan. Hanya pengenceran dikalikan dengan kelipatan terendah 10 (eksponensial) yang di sediakan jika perhitungan kurang dari 25 diturunkan dari semua eceran yaitu rata-rata dari tingkat pengenceran yang diperhitungkan [6]. Ditinjau dari syarat mutu [4], untuk angka pada produk temulawak ini dikategorikan memenuhi syarat mutu dengan batas jumlah koloni $\leq 5 \times 10^7$ koloni/g.

Gambar 1. merupakan hasil dari nilai ALT pada pengenceran 10^{-1} baik ulangan 1 dan ulangan 2. Warna putih yang ada pada gambar merupakan koloni bakteri yang memecari jamu tersebut. Hampir semua makanan dan minuman mengandung satu atau lebih jenis mikroorganisme. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada minuman. Pertumbuhan bakteri dalam minuman tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik fisik dan kandungan gizi, tetapi juga oleh berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik serta interaksi diantara keduanya. Beberapa faktor utama yang berkontribusi pada pertumbuhan bakteri meliputi suhu, pH, dan aktivitas air, yang dianggap sebagai faktor paling penting dalam mendukung perkembangan bakteri [2].

Adanya cemaran disebabkan oleh proses penanganan produk dan air yang belum baik, kontaminasi produk jamu temulawak ini, umumnya berasal dari ruangan, peralatan maupun meja, air, serta udara (Daru dkk., 2022), yang digunakan selama proses pembuatan, maka perlu dilakukan pengendalian bakteri. Pengendalian bakteri adalah langkah yang bertujuan untuk menghambat dan mengurangi populasi bakteri, sehingga risiko infeksi dan kerugian yang diakibatkan dapat diminimalkan [9]. Upaya ini sangat penting untuk menekan penyebaran penyakit, membasmi bakteri penyebab infeksi pada tubuh manusia, khususnya bakteri. Cara yang bisa pedagang gunakan dalam pengendalian bakteri anatara lain. Sterilisasi, sanitasi, dan disinfektan [2].

Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian tentang kontaminasi pada produksi obat herbal temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Tes Angka Lempeng Total (ALT) mengungkapkan keberadaan koloni bakteri sebesar $9,0 \times 10^1$. Nilai cemaran memenuhi syarat mutu BPOM.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Malang atas dukungan teknisnya. Kepada Dosen pembimbing.

Daftar Pustaka

- [1] Syauqi, A. 2017. Mikrobiologi lingkungan peranan mikroorganisme dan kehidupan. Penerbit Andi.
- [2] Apriani., Ni. W. B., Noor, A. I. F., Rochmanah, S., (2014). *Rosyunita 1*.
- [3] BPOM. 2019. Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia Nomor 32 Tahun 2019 Tentang Persyaratan keamanan dan mutu Obat Tradisional. *Bpom Ri*, 11, 1–16.
- [4] BPOM RI. 2023. Badan pengawas obat dan makanan nomor 29 tahun 2023 tentang persyaratan keamanan dan mutu obat bahan alam. *Bpom*, 11, 1–43.
- [5] Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S. A. 2008. Mikrobiologi Iftdokteran. *Mikrobiologi Kedokteran*, 23(1), 251–257.
- [6] Depkes RI. 1992. *Prosedur operasional baku pengujian mikrobiologi* (pp. III, 104 HAL., 29.). Departemen Kesehatan RI., 1992.
- [7] Dewi, M. N., Wigayanti, W., Fatmawati, P., Visca, R., Suriawati, J., & Rahmawati, S. R. 2022. Analisa Cemaran Bakteri Jamu Beras Kencur Sediaan Cair dengan Metode Angka Lempeng Total. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 4059–4064.
- [8] Dewi, LP, Fuadiyah, W., Nirwana, L., Zulkarnain, AR, & Faisal, F. 2023. Uji Aktivitas Anti Bakteri Eksrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli dengan Metode Difusi Sumuran dan Paper Disk. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknikan dan Informatika*, 1 (4), 8-14.
- [9] Faisal, F. 2011. Perbandingan Prevalensi HBsAg Positif pada Penderita Yang Memeriksa Diri di Rumah Sakit Islam Gondang Legi Malang dengan Metode Elisa. *J. Heal. Sci*, 1(2), 60.
- [10] Lay, B. W. 1994. *Analisa mikroba dilaboratorium*. PT Raja Grafindo Persada.
- [11] Masturoh, I., & Anggita, N. 2018. *Covariance Structure Analysis of Health-Related Indicators in Elderly People Living at Home with a Focus on Subjective Health Perceptions*.
- [12] Mulia, S. 2022. Identifikasi Cemaran Bakteri Pada Jamu Serbuk Produksi Rumah Tangga Yang Dijual Di Salah Satu Pasar Tradisional Di Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Medika Husada*, 2(1), 25–28.
- [13] Muna, F., & Khariri. 2020. Bakteri Patogen Penyebab Foodborne Diseases. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi Covid-19, September*, 74–79.
- [14] Nur, F. L., & Frianto, D. 2023. Sosialisasi Pemanfaatan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). yang Dibuat dalam Sediaan Permen Gummy untuk Menambah Nafsu Makan pada Anak di Desa Waluya. *Abdima Jurnal Pengabdian Mahasiswa*, 2(1), 4067–4072.
- [15] Standardisasi, D., Pangan, P., Bidang, D., Keamanan, P., Dan, P., Berbahaya, B., Pengawas, B., Dan, O., & Indonesia, R. 2012. *Pedoman kriteria cemaran pada pangan siap saji dan pangan industri rumah tangga*.
- [16] Tivani, I. 2018. Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Jamu Gendong Kunyit Asem di Beberapa Desa Kecamatan Talang Kabupaten Tegal. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 3(1), 43–48.