

PENGAMATAN BENTUK DAN TEKNIK PENGECATAN TEMULAWAK (*CURCUMA XANTHORRHIZA* ROXB) PADA MEDIA NUTRIENT AGAR

Nadiah¹, Ardi Mustakim²
nadiahardah2006@gmail.com¹
Adiwangsa Jambi

ABSTRAK

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) merupakan tanaman herbal yang dikenal memiliki kandungan senyawa aktif seperti kurkumin, xanthorrhizol, dan minyak atsiri dengan manfaat di bidang pangan, farmasi, dan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati bentuk dan teknik pengecatan ekstrak temulawak pada media Nutrient Agar (NA). Metode yang digunakan meliputi inokulasi ekstrak temulawak pada media NA, dilanjutkan dengan pengamatan mikroskopis sebelum dan sesudah pewarnaan diferensial menggunakan kristal violet, iodine, emersi, dan safranin. Hasil pengamatan sebelum pewarnaan menunjukkan sebaran partikel halus serta serabut dengan kontras rendah, sehingga detail morfologi kurang terlihat. Pewarnaan kristal violet menghasilkan partikel yang tampak lebih jelas dengan warna ungu pekat. Pewarnaan iodine memberikan warna kekuningan dengan sebaran titik hitam kecil dan garis halus. Pewarnaan emersi menunjukkan intensitas warna ungu yang lebih pucat dan kontras sedang. Sementara itu, pewarnaan safranin menghasilkan warna merah muda hingga ungu kemerahan dengan sebaran partikel lebih jelas pada area koloni yang padat. Teknik pewarnaan yang digunakan membantu memperjelas bentuk dan sebaran partikel ekstrak temulawak pada media NA. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data awal untuk pengembangan studi mikrobiologi, farmasi, serta kontrol kualitas bahan herbal berbasis temulawak dalam media kultur mikroorganisme.

Kata Kunci: *Curcuma Xanthorrhiza*, Nutrient Agar, Morfologi, Teknik Pengecatan.

ABSTRACT

Curcuma xanthorrhiza Roxb (temulawak) is a medicinal plant known to contain active compounds such as curcumin, xanthorrhizol, and essential oils, with benefits in the fields of food, pharmacy, and health. This study aimed to observe the morphology and staining techniques of temulawak extract on Nutrient Agar (NA) medium. The method involved inoculating temulawak extract on NA medium, followed by microscopic observation before and after differential staining using crystal violet, iodine, immersion oil, and safranin. Observations before staining showed the presence of fine particles and fibrous structures with low contrast, making morphological details difficult to distinguish. Crystal violet staining produced clearer particles with dark purple coloration. Iodine staining resulted in a yellowish background with scattered small black dots and visible thin lines. Immersion staining showed pale purple intensity with moderate contrast. Meanwhile, safranin staining produced pink to reddish-purple coloration with clearer particle distribution in denser colony areas. The staining techniques used helped enhance the visibility of the shape and distribution of temulawak extract particles on NA medium. The results of this study are expected to provide preliminary data for the development of microbiological studies, pharmaceutical applications, and quality control of temulawak-based herbal materials in microbial culture media.

Keywords: *Curcuma Xanthorrhiza*, Temulawak, Nutrient Agar, Morphology, Staining Technique.

PENDAHULUAN

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) adalah tanaman herbal asli Indonesia yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini dikenal memiliki berbagai kandungan senyawa aktif seperti kurkumin, xanthorrhizol, dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut memberikan manfaat sebagai antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan, sehingga temulawak banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan dan farmasi (Elfahmi et

al., 2014).

Sejumlah penelitian telah membuktikan potensi temulawak dalam menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Di antaranya, ekstrak temulawak dilaporkan efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* yang sering menjadi penyebab infeksi kulit (Warmasari et al., 2020). Aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus viridans* juga telah dibuktikan melalui uji minyak atsiri temulawak (Mirza et al., 2023). Selain itu, temulawak menunjukkan aktivitas antituberkulosis pada uji terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Ngadino et al., 2018), serta aktivitas antifungal pada berbagai jenis jamur (Diastuti et al., 2019).

Dalam bidang mikrobiologi, pengamatan terhadap morfologi bahan herbal di media kultur sangat penting. Hal ini bertujuan untuk mengetahui interaksi bahan tersebut dengan mikroorganisme maupun media pertumbuhan. Pengamatan semacam ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan aplikasi bahan herbal sebagai agen antimikroba (Rahmadansah et al., 2023). Salah satu teknik yang sering digunakan untuk mempermudah pengamatan mikroskopis adalah teknik pewarnaan diferensial.

Pewarnaan diferensial mampu meningkatkan kontras partikel sehingga struktur morfologi dapat diamati dengan lebih jelas. Kristal violet umumnya digunakan untuk memberikan warna ungu pekat pada partikel dan mempertegas batas-batasnya (Utami et al., 2019). Pewarnaan iodine dapat memberikan latar kekuningan dan memperjelas detail struktur tertentu, sedangkan safranin dikenal mampu memberikan warna merah muda hingga merah ungu pada partikel (Rafi et al., 2011). Teknik pewarnaan juga sering dikombinasikan dengan analisis kimia untuk mendukung kontrol kualitas bahan herbal (Kusumadewi et al., 2023).

Meski potensi biologis temulawak telah banyak dikaji, penelitian yang memfokuskan pada pengamatan bentuk partikel dan teknik pengecatannya di media Nutrient Agar masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengamati bentuk partikel ekstrak temulawak melalui pewarnaan diferensial. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data awal yang bermanfaat dalam pengembangan penelitian mikrobiologi, farmasi, serta sebagai bahan kontrol kualitas produk berbasis temulawak.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif bersifat deskriptif, yaitu metode penelitian dengan memaparkan hasil yang diperoleh. Penelitian dilaksanakan pada 21 Mei hingga 12 Juni 2025 di Laboratorium Mikrobiologi Prodi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Adiwangsa Jambi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati bentuk partikel dan teknik pengecatan mikroorganisme hasil fermentasi tuak setelah diberi perlakuan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) menggunakan metode pewarnaan diferensial.

Mikroorganisme diperoleh dari sampel tuak tradisional dan diisolasi untuk ditumbuhkan pada media Nutrient Agar (NA). Perlakuan dilakukan dengan menambahkan ekstrak temulawak.

Pembuatan media NA dilakukan dengan menimbang 28,0 gram bubuk Nutrient Agar, 0,13 gram pepton, dan 0,83 gram NaCl menggunakan timbangan analitik. Semua bahan dilarutkan dalam 1000 ml aquades dalam gelas kimia, kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga larut dan homogen. Setelah larutan mendingin hingga suhu sekitar 40–50°C, media dituangkan secara aseptis ke dalam cawan petri. Media yang telah mengeras diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk memastikan tidak terjadi kontaminasi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cawan petri, kaca preparat, pipet tetes, mikropipet, jarum ose, lampu Bunsen, dan mikroskop. Identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi partikel mikroorganisme pada media Nutrient Agar, baik yang diberi

perlakuan ekstrak temulawak maupun yang tidak.

Langkah pewarnaan diferensial dimulai dengan pembuatan olesan sampel pada kaca objek yang kemudian difiksasi di atas nyala lampu Bunsen. Preparat kemudian ditetesi kristal violet selama 1 menit, dilanjutkan dengan iodine selama 1 menit. Setelah itu, preparat dibilas dengan etanol selama 30 detik dan diberi safranin selama 1 menit. Preparat dikeringkan, lalu diamati di bawah mikroskop menggunakan minyak emersi untuk melihat bentuk dan morfologi sel mikroorganisme secara detail.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan morfologi mikroorganisme hasil isolasi dari sampel tuak setelah diberi perlakuan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) melalui pewarnaan diferensial menggunakan kristal violet, iodine, safranin, dan minyak emersi. Mikroorganisme diinokulasi pada media Nutrient Agar (NA) yang diperkaya ekstrak temulawak dengan metode gores, lalu diinkubasi 24 jam pada suhu kamar.

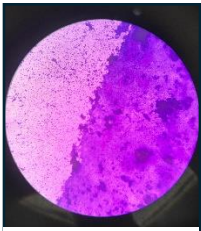
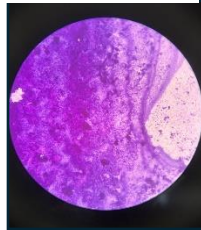
Setelah inkubasi, sampel diambil dengan jarum ose, difiksasi pada kaca objek, dan dilakukan pewarnaan. Kristal violet digunakan sebagai pewarna utama untuk memberi warna ungu pada dinding sel. Iodin berfungsi sebagai mordant yang memperkuat ikatan kristal violet. Safranin berperan sebagai pewarna tandingan untuk sel yang tidak terwarnai ungu. Minyak emersi digunakan saat pengamatan mikroskopis untuk memperjelas morfologi pada pembesaran tinggi. Berikut hasil pengamatan pada sampel tuak yang diberi ekstrak temulawak yang kita dapatkan.



Gambar 1 Pengamatan Sampel tuak yang sudah di beri ekstrak Temulawak (*Curcuma*

Gambar 1 Pengamatan sampel tuak yang diberi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) menunjukkan pertumbuhan mikroorganisme pada media Nutrient Agar dengan sebaran koloni berwarna keputihan dan permukaan lembab. Tampak area padat di beberapa bagian, mengindikasikan respons terhadap perlakuan ekstrak.

Table 1. Hasil Pengamatan Pengecatan Diferensial

Ekstrak	Hasil	
	Jenis Pewarnaan	Pewarnaan Diferensial
	Kristal Violet	
		

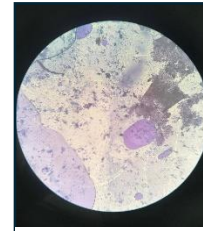
Gambar 2

Safranin

Curcuma xanthorrhiza
Roxb

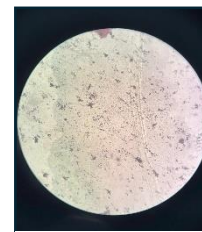
Gambar 3

Emersi



Gambar 4

Iodin



Gambar 5

Pertumbuhan mikroorganisme hasil isolasi dari tuak dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam media Nutrient Agar (NA) serta perlakuan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Temulawak mengandung senyawa bioaktif seperti xanthorrhizol dan kurkumin yang dapat berperan sebagai antimikroba dan memengaruhi morfologi mikroorganisme.

Pengamatan dilakukan dengan pewarnaan diferensial menggunakan kristal violet, iodin, etanol, dan safranin. Pewarnaan awal dengan kristal violet (Gambar 2) menghasilkan warna ungu pekat yang jelas, memperlihatkan struktur sel dan morfologi mikroorganisme secara tegas. Warna ini menandakan ikatan antara pewarna dan dinding sel cukup kuat, memungkinkan visualisasi yang jelas pada mikroskop. Selanjutnya, pemberian safranin sebagai pewarna tandingan (Gambar 3) menunjukkan hasil pewarnaan lebih terang dengan rona ungu yang lebih lembut. Beberapa area menunjukkan warna pink keunguan, menandakan bahwa tidak semua dinding sel mempertahankan pewarna utama setelah dekolorisasi.

Penggunaan minyak emersi (Gambar 4) menghasilkan citra yang lebih tajam pada perbesaran tinggi. Namun, intensitas warna mulai memudar, dengan tampilan visual cenderung lebih kabur karena efek dari tahapan pewarnaan sebelumnya. Sementara itu, pemberian iodin (Gambar 5) tidak memberikan warna mencolok pada sel, namun berfungsi sebagai mordant yang memperkuat ikatan pewarna kristal violet pada dinding sel. Gambar tampak lebih pucat, namun struktur sel masih dapat dikenali.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Adeyemo et al. 2018) yang menyatakan bahwa pewarna alami dari tanaman dapat memberikan kontras memadai untuk pengamatan mikroorganisme, sekaligus menjadi alternatif ramah lingkungan dalam studi mikrobiologi. Selain itu, (Badar et al. 2022) juga melaporkan bahwa beberapa ekstrak tanaman, seperti *Hibiscus sabdariffa* dan *Clitoria ternatea*, mampu memberikan pewarnaan efektif pada bakteri gram positif dan gram negatif, mendukung pengamatan visual seperti pada penelitian ini. (Ihuma et al. 2016) menemukan bahwa pewarna alami dari tanaman dapat memberikan visualisasi struktur jamur yang serupa dengan pewarna sintetik, mendukung hasil pewarnaan

temulawak yang berhasil memperjelas morfologi mikroorganisme. Lebih lanjut, (Choi et al. 2000) menunjukkan bahwa kandungan xanthorrhizol pada temulawak tidak hanya bersifat antibakteri, tetapi juga dapat memengaruhi integritas dan struktur dinding sel mikroba. Hal ini selaras dengan hasil penelitian ini yang memperlihatkan adanya perubahan morfologi sel setelah proses pewarnaan diferensial. Temuan (Mirza et al. 2023) yang menyebutkan bahwa minyak atsiri temulawak mampu mengubah bentuk koloni *Streptococcus viridans* juga mendukung dugaan bahwa ekstrak temulawak memiliki peran dalam memengaruhi morfologi dan karakter visual mikroorganisme pada preparat pewarnaan. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat bukti bahwa temulawak berpotensi digunakan tidak hanya sebagai agen antibakteri, tetapi juga sebagai bahan alami pendukung studi morfologi mikroorganisme melalui teknik pewarnaan. Penelitian Kusumastuti et al. (2024) juga menunjukkan potensi ekstrak temulawak sebagai pewarna alami pada tekstil, di mana penggunaan mordant (ferrous sulfate) meningkatkan kekuatan warna dan kestabilan pewarnaan.

Dengan demikian, penelitian ini memperkuat bukti bahwa temulawak berpotensi digunakan tidak hanya sebagai agen antibakteri, tetapi juga sebagai bahan alami pendukung studi morfologi mikroorganisme melalui teknik pewarnaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) berpengaruh terhadap morfologi dan penampilan mikroskopis mikroorganisme hasil isolasi tuak pada media Nutrient Agar. Pewarnaan diferensial dengan kristal violet, iodine, etanol, dan safranin memperlihatkan perubahan intensitas warna dan kejelasan struktur sel pada setiap tahap. Ekstrak temulawak diduga memengaruhi daya ikat pewarna pada dinding sel melalui kandungan senyawa bioaktifnya. Hasil ini mendukung potensi temulawak sebagai agen antimikroba sekaligus sebagai bahan alami pendukung teknik pewarnaan mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemo, S.M., Akinloye, A.J., & Adekanmi, G.B. (2018). The Use of Plant Dyes for Microbial Staining and Identification: An Eco friendly and Non Toxic Alternative Method. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 16(4), 1–10.
- Badar, R.A.D., Carmona, J.L.R., Collantes, J.G.C., Lojo, D.R., Ocampo, S.M.B., Ursua, R.L.C., & Bercede, D.H. (2022). Staining Capability of Plant Extracts for the Identification of Gram positive and Gram negative Bacteria: A Systematic Review. *Asian Journal of Biological and Life Sciences*, 11(2), 276–284.
- Choi, M.A., Kim, S.H., Chung, W.Y., Hwang, J.K., & Park, K.K. (2005). Xanthorrhizol: a potential antibacterial agent from *Curcuma xanthorrhiza* against *Streptococcus mutans*. *Planta Medica*, 66(3), 196–197.
- Diastuti, R., Purnomo, H., & Irawan, B. (2019). Antifungal activity of *Curcuma xanthorrhiza* and *Curcuma soloensis* extracts and fractions. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol 509 (1).
- Elfahmi, Purwitasari, D., & Sukrasno. (2014). Elisitasi kultur sel temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) untuk produksi senyawa aktif xanthorrhizol. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, Vol 39 (1), 28–34.
- Ihuma, I., et al. (2016). Methanolic extract of *Hibiscus sabdariffa* as fungal stain. *PMC*.
- Kusumadewi, N. N. Y., Sari, N. M., & Yuniarti, N. (2023). Analysis of curcumin content in *Curcuma xanthorrhiza* using FTIR and HPLC-UV. *Majalah Obat Tradisional*, Vol 28(1), 1–8.
- Kusumastuti, A., Sholihah, N. I., & Kamis, A. (2024). Hot extraction of *Curcuma xanthorrhiza* and its application as textile natural dyes. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 120(2), 99–114.

- Mirza, F., Asdi, M.F., & Rinaldi, R. (2023). Daya antibakteri ekstrak minyak atsiri temulawak terhadap *Streptococcus viridans*. *Stomatognathic (Jurnal Kedokteran Gigi)*, 20(1), 50–54.
- Ngadino, S., Widodo, G. P., & Prasetya, F. H. (2018). Evaluation of antimycobacterial activity of *Curcuma xanthorrhiza* ethanolic extract against *Mycobacterium tuberculosis*. *Veterinary World*, Vol 11(3), Vol 368–372.
- Rafi, M., Anggraeni, D., & Andayani, R. (2011). Differentiation of *Curcuma longa*, *Curcuma xanthorrhiza*, and *Zingiber cassumunar* by TLC fingerprint analysis. *Indonesian Journal of Chemistry*, Vol 11(2), 189–194.
- Rahmadansah, K., Siregar, L. A. M., & Tarigan, M. (2023). Meta-analysis on extraction methods, pharmacological activities, and cultivation techniques of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. *Jurnal Agronomi Indonesia*, Vol 51(2), 141–150.
- Saryanah, A., Ramadani, R., & Santoso, D. (2021). Screening of plant growth-promoting bacterial endophytes and rhizobacteria isolated from *Curcuma xanthorrhiza*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol 913(1), 012022.
- Utami, A. W., Anas, M., & Kusuma, A. (2019). Antibacterial activities test of the xanthorrhizol bioactive compound in the endophytic bacteria of *Curcuma xanthorrhiza*. *International Journal of Engineering and Technology*, Vol 8(1.9), 266–270.
- Warmasari, D. N., Khomsan, A., & Fatmah, F. (2020). Antibacterial activity of temulawak extract on growth inhibition of *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas (The Indonesian Journal of Community Health Epidemiology)*, Vol 5(1), 32–37.