

EFEKTIVITAS BUNGA TELANG SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI *LACTOPHENOL COTTON BLUE* DALAM PEMERIKSAAN ONIKOMIKOSIS

Aliffia Aura Maharani^{1*}, Monika Putri Solikah², Yeni Rahmawati³

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : aliffia.aura11@gmail.com

ABSTRAK

Onikomikosis adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme dari golongan *mycota* atau jamur. Infeksi jamur pada kuku yang menyebabkan perubahan warna, penebalan, dan lepasnya dasar kuku. Petani padi merupakan populasi yang rentan terhadap onikomikosis mengingat aktivitas mereka yang intens berada di lingkungan persawahan. Lingkungan kerja yang lembap dan sering terpapar air meningkatkan kerentanan petani padi sawah terhadap infeksi jamur ini. Pemeriksaan laboratorium terhadap infeksi ini umumnya menggunakan pewarna *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB) yang relatif mahal dan berisiko bagi kesehatan serta lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas bunga telang sebagai pewarna alami alternatif pengganti LPCB dalam pemeriksaan onikomikosis pada petani di Kulonprogo. Salah satu alternatif pewarna alami yang berpotensi menggantikan LPCB adalah bunga telang. Bunga telang (*Clitoria ternatea*) dikenal memiliki pigmen antosianin yang memberikan warna biru atau ungu. Bunga telang relatif aman bagi manusia maupun lingkungan. Desain penelitian menggunakan metode eksperimental dengan membandingkan hasil pewarnaan jamur menggunakan LPCB dan pewarnaan bunga telang. Sampel yang digunakan adalah kuku kaki petani padi sebanyak 30 sampel. Bunga telang dibuat menjadi simplisia atau bubuk bunga telang. Pewarnaan dibandingkan dengan kontrol positif berupa LPCB dan kontrol negatif dengan KOH 10%. Hasil pengamatan mikroskopis menunjukkan bunga telang dapat mewarnai struktur jamur. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa bunga telang mampu menjadi pewarna alternatif pengganti LPCB, namun pewarnaan bunga telang belum efektif seperti LPCB.

Kata kunci : bunga telang, *lactophenol cotton blue*, onikomikosis, petani padi

ABSTRACT

Onychomycosis is a disease caused by microorganisms from the fungal group. It is a fungal infection of the nails that leads to discoloration, thickening, and separation of the nail from its bed. Rice farmers are high-risk population for onychomycosis due to their prolonged exposure to wet environments in rice fields. The moist and water-exposed working conditions significantly increase their susceptibility to onychomycosis. Currently, the laboratory diagnosis of onychomycosis typically uses Lactophenol Cotton Blue as a staining agent, which is relatively expensive and poses health and environmental hazards. This study aims to evaluate the effectiveness of butterfly pea flower as a natural alternative stain to replace LPCB in the examination of onychomycosis among farmers in Kulonprogo. Butterfly pea flower is known to contain anthocyanin pigments that produce a blue color and is considered safe for both human health and the environment. This research was conducted using an experimental design by comparing fungal staining results between LPCB and butterfly pea flower extract. The samples used in this study were toenails from rice farmers totaling 30 samples. The butterfly pea flowers were processed into simplicia (dried powder). Staining was compared to a positive control using LPCB and a negative control using 10% KOH. Microscopic observations showed that butterfly pea flower was able to stain fungal structures. The results of this study indicate that butterfly pea flower has potential as an alternative staining agent to replace LPCB, however the staining quality of butterfly pea flower is not yet as effective as that of LPCB.

Keywords : butterfly pea flower, *lactophenol cotton blue*, onychomycosis, rice farmers

PENDAHULUAN

Onikomikosis merupakan infeksi jamur yang menyerang kuku, baik di tangan maupun kaki, dan merupakan salah satu infeksi kuku yang paling sering terjadi. Penyakit ini disebabkan oleh jamur dari kelompok *mycota* yang bisa hidup di permukaan tubuh, seperti kulit, kuku, dan rambut. Infeksinya bisa ringan di permukaan atau menyebar lebih dalam secara sistemik (Charisma, 2018). Gejala yang biasa muncul antara lain perubahan warna kuku, kuku menjadi lebih tebal, bahkan bisa lepas dari dasar kuku. Penyebab tersering berasal dari jamur dermatofita (Suganda & Adhi, 2017). Selain itu, jamur lain seperti *Candida* dan *Aspergillus* juga dapat menjadi pemicu infeksi ini (Prayoga *et al.*, 2023). Sekitar 10% penduduk dunia mengalami onikomikosis, yaitu infeksi jamur pada kuku (Ameen, *et al.*, 2014). Di Indonesia, menurut penelitian yang dilakukan oleh Adiguna tahun 2019 (Asra *et al.*, 2021), angka kejadiannya berkisar antara 3,5% hingga 4,7%. Dari jumlah tersebut, sebagian besar sekitar 80 hingga 90% disebabkan oleh jamur *Trichophyton rubrum* dan *Trichophyton mentagrophytes*. Penyakit kulit, termasuk infeksi jamur kuku, masih menjadi masalah kesehatan yang cukup umum di masyarakat Indonesia (Arianti, 2015), meskipun angka kejadiannya bisa berbeda-beda di tiap daerah. Prevalensi petani padi sawah di Kecamatan Seginin Kabupaten Bengkulu Selatan adalah sebesar 40% (Hayati & Marselina, 2021).

Penelitian Mulyati (Data Kependudukan Desa Maesan, 2025) di Desa Rajeg, Kabupaten Tangerang didapatkan hasil positif infeksi onikomikosis terbanyak terjadi pada petani sawah dengan jenis kelamin perempuan. Selain itu, sekitar separuh dari kasus infeksi jamur kuku terjadi pada lansia berusia di atas 70 tahun. Meski penyebabnya dapat berasal dari berbagai jenis jamur, sebagian besar kasus disebabkan oleh jamur dari kelompok dermatofita (Joycee *et al.*, 2019). Habitat yang ideal untuk berkembangbiakan jamur penyebab onikomikosis adalah lingkungan yang hangat dan lembap. Indonesia merupakan negara tropis beriklim hangat dan lembab sehingga cocok untuk berkembang biakan jamur ini. Faktor lingkungan tersebut menjadikan Indonesia sebagai lingkungan yang tepat bagi perkembangan mikroorganisme, diantaranya yaitu jamur. Beraneka ragam jamur dapat bertahan di banyak kondisi substrat dan habitat, dan penyebarannya dapat melalui spora yang berada di udara, tanah, permukaan benda, bahkan tubuh manusia (Sigh dalam Asra, 2021). Selain faktor lingkungan, faktor personal *hygiene* juga berpengaruh terhadap timbulnya infeksi pathogen (Presanambika *et al.*, 2022).

Pekerjaan yang berisiko tinggi terpapar onikomikosis diantaranya adalah petani. Penduduk di Kabupaten Kulonprogo khususnya Kapanewon Lendah, Kelurahan Wahyuharjo, Desa Maesan 80 % bermata pencaharian sebagai petani padi sawah (Data Kependudukan Desa Maesan, 2025). Petani padi merupakan populasi yang rentan terhadap onikomikosis mengingat aktivitas mereka yang intens berada di lingkungan persawahan (Hasanah, 2021). Lingkungan kerja yang lembap dan sering terpapar air meningkatkan kerentanan petani padi sawah terhadap infeksi jamur ini (Hayati & Marselina, 2021). Pekerjaan tersebut berkaitan dengan kelembaban, air, serta terkadang tidak disertai alat perlindungan diri. Petani yang aktivitasnya berkaitan langsung dengan lingkungan pertanian akan menjadikan petani mudah terinfeksi jamur. Tingginya angka kejadian onikomikosis pada populasi ini memerlukan upaya diagnosis yang cepat dan akurat (Hasanah, 2021).

Selama ini, identifikasi untuk menegakkan diagnosis onikomikosis dilakukan dengan metode pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB). Jenis pewarna ini relatif mahal dan limbahnya bersifat residu beracun pada lingkungan. Fenol, komponen penting dalam LPCB bersifat mutagenik dan tumorigenik, sehingga membahayakan petugas laboratorium jika terpapar dalam jangka waktu lama. Bahan tersebut juga sangat korosif dan beracun terhadap organisme akuatik (IPCS, 2018). Salah satu alternatif pewarna alami yang berpotensi menggantikan LPCB adalah bunga telang, yang merupakan tumbuhan asli Indonesia. Bunga telang (*Clitoria ternatea*) dikenal memiliki pigmen antosianin yang memberikan warna biru

atau ungu. Tanaman telang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak dipasarkan secara komersial (Suganda & Adhi, 2017). Bunga telang relatif aman bagi manusia maupun lingkungan. Antosianin telah diteliti memiliki sifat antimikroba dan berpotensi sebagai pewarna biologis. Pemanfaatan bahan alami sebagai pewarna dalam bidang medis dan diagnostik semakin diminati karena sifatnya yang ramah lingkungan, mudah didapat, dan relatif murah. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi bunga telang sebagai pewarna alternatif pada beberapa aplikasi, namun pemanfaatannya secara spesifik dalam diagnosis onikomikosis masih perlu diteliti lebih lanjut (Hambali *et al.*, 2014).

Pemanfaatan bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai bahan baku cat alternatif pengganti Lead Chrome Pigments Based (LPCB) berakar pada kandungan utama di dalamnya, yaitu antosianin. Senyawa antosianin termasuk dalam golongan flavonoid, yang dikenal memiliki sifat antioksidan dan bertanggung jawab atas spektrum warna mulai dari merah, oranye, ungu, hingga biru pada petal bunga, daun, atau buah tanaman. Sifat antioksidatif dari antosianin inilah yang memungkinkan pembentukan pigmen dengan rentang warna tersebut, menjadikannya komponen esensial dan berpotensi tinggi sebagai zat pewarna alami dalam konteks akademis dan aplikasi industri (Suryana, 2021). Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat efektivitas bunga telang dalam pewarnaan jamur penyebab onikomikosis sebagai alternatif pengganti pewarna konvensional seperti LPCB.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain deskriptif analitik yang menggunakan eksperimen sebagai objek penelitian. Studi ini bertujuan mengidentifikasi infeksi jamur penyebab onikomikosis pada petani padi melalui pemeriksaan sampel kuku menggunakan metode pewarnaan, yang meliputi kelompok pewarnaan bunga telang, kelompok kontrol positif (LPCB), dan kelompok kontrol negatif (KOH 10%). Pengambilan sampel dilakukan di wilayah desa Maesan, Kulonprogo, dan analisis dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Terpadu Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta selama periode Mei hingga Juni 2025. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jamur yang terdapat pada kuku kaki petani padi, yang merupakan variabel terikat, di desa Maesan, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. Populasi penelitian mencakup seluruh petani padi di wilayah tersebut. Sampel yang digunakan adalah kuku kaki dari 30 petani yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu mereka yang menunjukkan gejala onikomikosis. Sampel kuku kaki ini kemudian diinokulasi pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) di laboratorium, dan dari jamur yang tumbuh, diseleksi menjadi tiga sampel paling dominan untuk dianalisis lebih lanjut. Sebagai variabel bebas, penelitian ini menggunakan tiga jenis pewarnaan untuk identifikasi jamur, yaitu pewarnaan bunga telang, Lactophenol Cotton Blue, dan KOH 10%.

Alat & Bahan

Pemotong kuku, label, pot sampel, cawan petri, ose, bunsen, pipet tetes, pipet volume, *object glass*, *cover glass*, mikroskop, *oven*, autoklaf, *plate* neraca analitik, neraca analitik, *stirrer*, *hotplate*, *erlenmeyer*, blender *drymill*, ayakan, gelas ukur, inkubator, dan botol coklat. Sampel kuku kaki, bunga telang segar, etanol, *aquadest*, pewarna LPCB, alkohol 70%, KOH %, dan media SDA.

Prosedur Kerja

Pembuatan Media SDA

Media *Subroud Dextrose Agar* (SDA) dibuat dengan cara ditimbang media SDA sebanyak 6,5 gr dan larutkan dengan 100 ml *aquadest* dimasukkan kedalam *erlenmeyer* 250 ml. Kemudian dihomogenkan dengan batang pengaduk. Dipanaskan di atas *hot plate* dan pengadukan menggunakan *stirrer*. Kemudian disterilkan pada autoklaf 15 menit pada suhu

121°C dengan tekanan 1-2 atm untuk menghindari tumbuhnya mikroorganisme yang tidak diinginkan. Media dikeluarkan dari autoklaf dan tunggu suhu turun sedikit demi sedikit. Media tersebut dilarutkan dengan 0,5 gr *chloramphenicol* dan dihomogenkan. Dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 15-20ml. Media didiamkan di suhu ruang media memadat sempurna

Pembuatan Simplisia Bunga Telang

Setelah dipanen, bunga telang segar akan melalui tahapan sortasi dan pembersihan untuk menghilangkan tangkai, diikuti dengan pencucian menyeluruh. Bunga telang yang sudah bersih kemudian dikenai perlakuan pengeringan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 4 hingga 6 jam. Setelah kering, bahan tersebut dihaluskan menggunakan blender drymill hingga menjadi bubuk, yang selanjutnya diayak untuk memperoleh tekstur yang lebih homogen. Sebagai tahap akhir, bubuk bunga telang yang telah diayak kemudian disimpan dalam wadah tertutup selama 24 jam. (Martini, *et al.*, 2020).

Inokulasi Jamur pada Kuku Kaki

Sampel kuku kaki yang telah diperoleh diisolasi, kemudian ditanam pada media SDA yang telah disiapkan. Sampel kuku kaki berukuran 0,3–0,5 cm diletakkan atau disebar di bagian tengah media, lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 6 × 24 jam (Husen *et al.*, 2023).

Pembuatan Sediaan Bunga Telang

Sediaan bunga telang ditimbang 2,5 gr bunga telang, lalu ditambahkan 10 mL pelarut etanol. Setelah itu, disimpan campuran tersebut dalam botol berwarna coklat atau gelap dan menutupnya rapat.

Pengamatan Jamur dengan Pewarnaan Bunga Telang, Kontrol Positif (LPCB), & Kontrol Negatif KOH 10%

Gunakan ose yang telah disterilkan untuk mengambil strain biakan jamur, lalu diletakkan pada *object glass*. Selanjutnya, sampel disebar menggunakan ose dan ditetaskan pewarna, kemudian ditutup dengan kaca penutup. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan preparat di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x hingga 40x untuk mengamati morfologi jamur.

HASIL

Bagian ini Preparat yang telah diwarnai dengan pewarnaan bunga telang, LPCB, KOH 10% diamati pada perbesaran 10x dan 40x. Pengamatan mikroskopis pada pewarna preparat dinilai oleh validator mikrobiologi. Hasil pengamatan diberi skor nilai 1 “tidak baik”, nilai 2 “kurang baik”, dan nilai 3 “baik” hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pemberian Skor pada Pewarnaan Jamur

	Skoring									
	<i>Penicillium sp</i>		<i>Aspergillus sp</i>		<i>Rhizopus sp</i>					
Preparat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pewarnaan Bunga Telang	3	2	2	3	2	3	2	3	2	
Kontrol Positif (LPCB)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Kontrol Negatif (KOH 10%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Keterangan Kriteria Penilaian:

Nilai (1) diberikan apabila: Kualitas pewarnaan pada bagian jamur tidak terwarnai

Nilai (2) diberikan apabila: Kualitas pewarnaan pada bagian jamur kurang terwarnai dengan jelas.

Nilai (3) diberikan apabila: Kualitas pewarnaan pada bagian jamur terwarnai dengan jelas ⁽⁸⁾

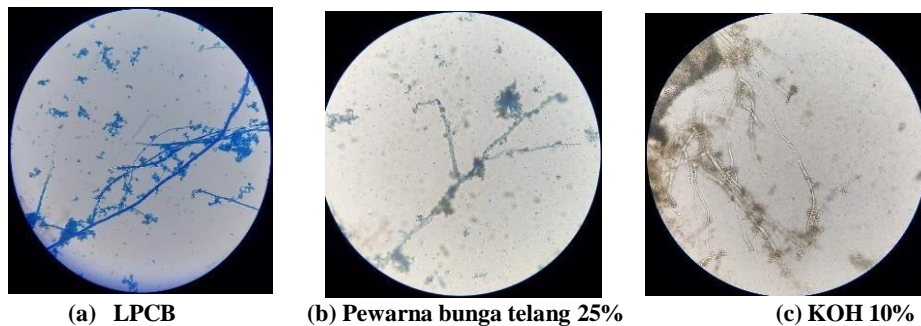
Tabel 1 menyajikan 27 data hasil penilaian skor untuk preparat jamur yang telah diamati, di mana pewarnaan LPCB digunakan sebagai pewarna pembanding yang menghasilkan skor

baik. Sementara itu, pewarnaan dengan bunga telang memberikan hasil yang kurang baik, dan pewarnaan dengan KOH 10% menunjukkan hasil yang paling tidak baik. Seluruh data skor penilaian preparat ini selanjutnya diolah menggunakan SPSS versi 27 dengan menerapkan Uji Kruskal-Wallis untuk menentukan mean rank dan nilai signifikansi (Trihendradi, 2019).

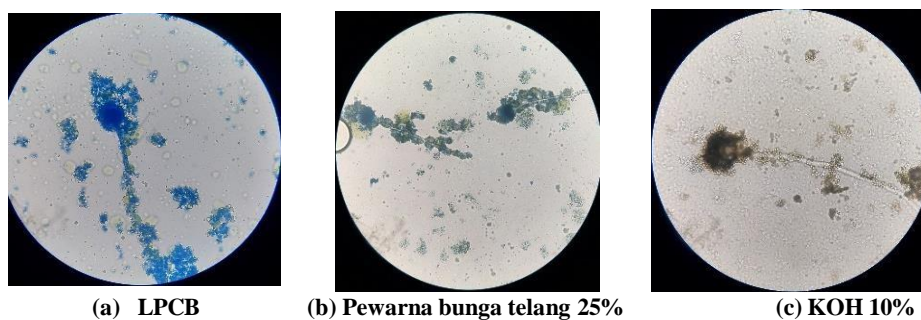
Tabel 3. Uji Kruskal-wallis

No.	Pewarnaan Jamur	N	Mean Rank	Signifikasi
1	Pewarnaan Bunga Telang	9	16,00	< 0,001
2	Kontrol Positif	9	21,00	
3	Kontrol Negatif	9	5,00	
Total		27		

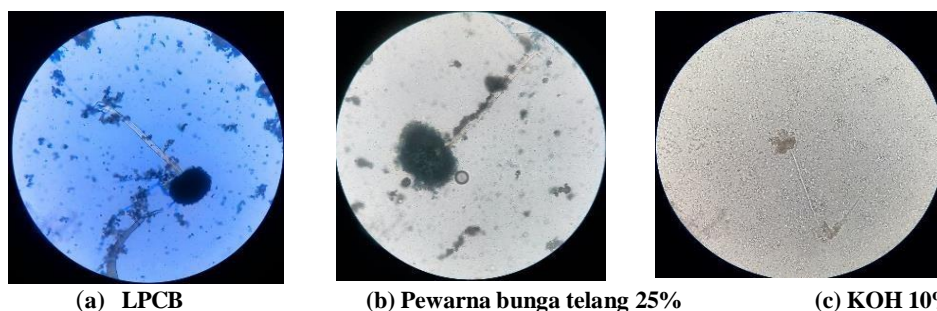
Pengolahan data untuk mengetahui efektivitas bunga telang sebagai pengganti LPCB dilakukan dengan uji *Kruskal-wallis*, didapatkan *mean rank* dari masing-masing kategori. Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa *mean rank* hasil pewarnaan dari bunga telang 16,00, pewarnaan pada kontrol positif LPCB 21,00, dan kontrol negatif KOH 10% yaitu 5,00. Hasil uji *Kruskal-wallis* terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$) sebesar $< 0,001$.



Gambar 1. Pengamatan Mikroskopis pada Jamur *Penicillium sp.* (a) hifa dan spora jamur terlihat jelas, (b) jamur kurang jelas, (c) hifa tidak terwarnai.



Gambar 2. Pengamatan Mikroskopis pada Jamur *Aspergillus sp.* (a) hifa jamur terlihat jelas, (b) jamur kurang jelas, (c) hifa tidak terwarnai



Gambar 3. Pengamatan Mikroskopis Pada Jamur *Rhizopus sp.* (a) hifa dan spora jamur terlihat jelas, (b) hifa dan spora jamur terlihat kurang jelas, (c) hifa tidak terlihat jelas

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini sediaan bunga telang dapat dijadikan sebagai pewarnaan alternatif untuk identifikasi jamur penyebab infeksi onikomikosis. Penelitian ini menggunakan tiga kelompok yang berbeda yaitu kelompok pewarnaan bunga telang, kelompok kontrol positif dengan (*Lactophenol Cotton Blue*) LPCB, dan kelompok kontrol negatif dengan KOH 10%. Kontrol positif sebagai standar pembanding, memberikan hasil maksimal dalam mewarnai struktur jamur, sehingga menjadi *gold standard* kualitas pewarnaan. Kontrol negatif berupa KOH 10%. Kontrol negatif sebagai pembanding untuk melihat perbedaan signifikan antara tanpa pewarna dan dengan pewarna. Hasil penelitian yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa bunga telang memiliki potensi sebagai pewarna alternatif untuk jamur penyebab onikomikosis. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis yakni pada kelompok bunga telang didapatkan hasil yaitu hifa dapat terwarnai meskipun kurang jelas, sehingga pewarna dapat mewarnai struktur jamur akan tetapi tidak sebaik pewarnaan LPCB. Pewarnaan dengan LPCB didapatkan hasil yaitu hifa terwarnai dengan jelas. Pewarnaan dengan KOH 10% didapatkan hasil hifa tidak terwarnai.

Berdasarkan analisis uji *Kruskal-wallis* terdapat perbedaan hasil antar kelompok pewarnaan bunga telang 25%, kontrol positif LPCB, dan kontrol negatif KOH 10%. Maka dapat dinyatakan ada perbedaan yang signifikan. Berdasarkan nilai *mean rank* pada tabel 2 menunjukkan hasil kualitas pewarnaan yang paling mendekati kontrol positif LPCB yang memiliki nilai *mean rank* sebesar 21,00 adalah pewarnaan bunga telang 25% dengan nilai *mean rank* 16,00. Jika dibandingkan dengan kontrol negatif nilai *mean rank* sebesar 5,00 hasil tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan dari kontrol positif. Hasil pewarnaan yang paling mendekati dengan kontrol positif yaitu pewarnaan bunga telang sehingga bunga telang berpotensi dapat digunakan sebagai alternatif pewarnaan LPCB. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Meidevita & Sayekti, 2024 tentang penggunaan ekstrak bunga telang dan buah naga merah sebagai pewarna alternatif alami untuk pengamatan mikroskopis jamur *Candida albicans* sebagai pengganti pewarna standar LPCB yang diketahui memiliki toksisitas tinggi. Bunga telang mengandung senyawa aktif berupa antosianin. Senyawa antosianin yang terkandung dalam bunga telang berperan penting sebagai pewarna alami yang menghasilkan warna biru hingga ungu. Bunga telang sangat potensial digunakan sebagai pewarna alami, dalam sediaan mikroskopis. Warna biru khas dari bunga telang diketahui berasal dari senyawa *delphinidin-3,5-glucoside*, yang merupakan jenis antosianin dominan dalam tanaman ini (Jaafar *et al.*, 2020).

Sampel isolat jamur yang diamati pada penelitian ini dipilih 3 jamur yang paling dominan dimana jamur tersebut tumbuh tidak terlalu tua, yaitu jamur *Penicillium sp* (Gambar 1, a, b, c), jamur *Aspergillus sp* (Gambar 2, a, b, c), dan jamur *Rhizopus sp* (Gambar 3, a, b, c), pengamatan pada ketiga gambar mikroskopis (Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3), menunjukkan bahwa gambar (a) sebagai kontrol positif dengan pewarnaan LPCB memiliki struktur hifa dan spora yang tampak jelas, berwarna biru terang. Gambar (b) yang menggunakan pewarnaan bunga telang juga menunjukkan adanya struktur hifa, namun warnanya kurang kontras dan detail tidak setajam pewarnaan LPCB, namun tetap dapat mengindikasikan keberadaan jamur. Sementara itu, gambar (c) sebagai kontrol negatif dengan KOH 10% tidak menunjukkan struktur hifa yang signifikan, hanya tampak latar tanpa indikator struktur jamur yang jelas. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pewarnaan bunga telang memiliki potensi sebagai pewarna alternatif, meskipun efektivitas dan ketajaman visualnya masih di bawah standar pewarnaan LPCB yang sudah terbukti optimal.

Penelitian ini menggunakan pewarna bunga telang pada konsentrasi 25% yang mampu memberikan warna cukup baik dalam alternatif pewarna pengganti LPCB. Pada kelompok kontrol negatif tidak terwarnai karena KOH bukan zat pewarna, melainkan digunakan sebagai

reagen pencerah (*clearing agent*) dalam pemeriksaan mikroskopis. Fungsinya untuk melarutkan keratin dan debris jaringan, seperti kulit dan kuku, sehingga struktur jamur dapat terlihat lebih jelas (Chander, 2018). Pemilihan bunga telang sebagai pengganti LPCB didasari oleh keinginan untuk menemukan bahan pewarna yang lebih mudah didapat di sekitar kita dan tentunya dengan biaya yang lebih terjangkau. Pendapat tersebut sejalan dengan yang disampaikan oleh Sigh dalam Asra tahun 2021, yang menyatakan bahwa bahan pewarnaan yang ideal seharusnya memiliki karakteristik harga terjangkau, daya tahan tinggi, mudah dibersihkan, dan yang paling penting, tidak menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Selain itu, dalam memilih bahan pengganti zat warna konvensional, diperlukan kriteria yang ramah lingkungan, mudah ditemukan dalam jumlah banyak, biaya produksinya rendah, serta proses pembuatannya sederhana (Tirtasari & Prasetya (2020)).

Faktor krusial dalam pembuatan larutan bunga telang (*Clitoria ternatea*) untuk zat warna adalah pH, sebab larutan tersebut mengandung senyawa antosianin yang karakternya tergantung pada pH (pH-dependent). Antosianin bunga telang menghasilkan warna merah pada kondisi asam dan berubah menjadi hijau kekuningan pada kondisi basa. Hal ini konsisten dengan temuan studi Fitri & Fikro (2021) yang menunjukkan perubahan warna dari merah muda pada pH 1, menjadi hijau kebiruan pada pH 7, lalu biru muda pada pH 8, hingga hijau kekuningan pada pH 14; penelitian ini secara spesifik memilih pH 8,5 untuk menghasilkan larutan berwarna biru kehijauan. Penelitian ini memberi keterbatasan pada uji fitokimia yang dimana uji ini merupakan uji untuk mendeteksi keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam tanaman, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, terpenoid, dan antosianin (Ahmed *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pewarnaan dengan bunga telang mampu menampilkan struktur jamur dengan cukup baik, meskipun hasilnya tidak setajam pewarnaan menggunakan larutan standar seperti *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB). Pada pewarnaan bunga telang, bagian jamur masih terlihat, namun tidak sejelas dan sepekat pewarnaan dengan LPCB yang menampakkan struktur jamur secara lebih detail dan kontras. Hal ini menunjukkan bahwa bunga telang memiliki potensi sebagai pewarna alami, meskipun efektivitasnya masih di bawah pewarna standar LPCB. Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan variasi dalam pembuatan ekstrak bunga telang dan pelarut yang digunakan dengan variasi konsentrasi yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta atas dukungan serta fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih kepada pembimbing dan penguji atas arahan, masukan yang membangun, serta dorongan yang senantiasa diberikan. Penulis turut menyampaikan terimakasih kepada petani di Kulonprogo yang telah bersedia berpartisipasi dan membantu dalam proses pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiguna, M.S. (2019). *Onychomycosis Overview*. Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin. FK Universitas Udayana.
- Ahmed, A., Khan, R. A., & Ahmad, M. (2020). *A review on phytochemical screening and medicinal importance of plant species*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(5), 1429–1435.

- Ameen, M., Lear, J. T., Madan, V., Mohd Mustapa, M. F., Richardson, M., & British Association of Dermatologists' Guidelines Working Group. (2014). *British Association of Dermatologists' guidelines for the management of onychomycosis 2014*. *British Journal of Dermatology*, 171(5), 937-958.
- Arianti, D.C. I. S. (2015). Prevalensi, Agen Penyebab, dan Analisis Faktor Risiko Infeksi *Tinea unguinum* pada Peternak Babi di Kecamatan Tanah Siang, Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Buski*, 156.
- Asra, R., Efendi, M. A., & Damayanti, A. (2021). Uji efektivitas pewarna alami bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai pengganti zat warna sintetis pada preparat mikroskopis jamur. *Jurnal Riset Kesehatan*, 20(1), 15-21.
- Charisma, Y., Charisma, A.M. (2019). *Buku Ajar Mikologi*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Chander, J. (2018). *Textbook of Medical Mycology (4th ed.)*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Data Kependudukan Desa Maesan. (2025). *Profil Desa Maesan, Kecamatan Lendah, Kabupaten Kulonprogo*. Kulonprogo: Pemerintah Desa Maesan.
- Fitri, C.B.S., & Fikroh, R.A. (2021). *The Potential of Clitoria ternatea L. Extracts as an Alternative Indicator in Acid-Base Titration*. *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*. JIPI 5(4):340-258, 2021.
- Hambali, M., Mayasari, F., & Noermansyah, F. (2014). Ekstraksi Antosianin dari Ubi Jalar dengan Variasi Konsentrasi Solven, dan Lama Waktu Ekstraksi. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 20. No. 2.
- Hasanah, D. M. (2021). Identifikasi Jamur Pada Kuku Kaki Petani Di Desa Moara Kecamatan Klampis. *Jurnal: Stikes Ngudia Husada Madura* (Vol. 2, issue 1. Hal, 5-8).
- Hayati, I. & Marselina, R. (2021). *Onychomycosis Prevalence in Rice Farmers in Seginim District, South Bengkulu Regency*. *Anjani J (Medical Sci Healthc Stud)*. 2021;1(2).
- Husen, F., Ratnaningtyas, N.I., Khasanah, N.A.H., Yuniati, N.I., Islmaiyati, D. (2023). Jamur Non-Dermatofita Pada Kuku Jari Tangan (*Finger Nails*) Penyebab Onikomikosis. *Jurnal Bina Cipta Husada*. Vol, 19. No. 1.
- IPCS. (2018). *Phenol: Health and Safety Guide*. Geneva: World Health Organization.
- Joyce, A., Gupta A.K., Koenig, L., Wolcott, R., Carviel, J. (2019). *Fungal Diversity and Onychomycosis An Analysis of 8,816 Toenail Samples Using Quantitative PCR and Next-Generation Sequencing*. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2019 Jan;109(1):57-63. doi: 10.7547/17-070. PMID: 30964314.
- Jaafar, N. F., Ramli, M.E., & Salleh, R. M. (2020). *Optimum Extraction Condition of Clitoria ternatea Flower on Antioxidant Activities, Total Phenolic, Total Flavonoid and Total Anthocyanin Contents*. *Tropical Life Science Riset*. 31(2), 1-17, 2020.
- Kusumawati, A., & Indriyani, I. (2020). Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Pewarna Alami pada Bakteri Gram. *Jurnal Bioteknologi dan Sains*, 5(2), 50-56.
- Martini, N.K.A., Ekawati, N.G.A., Ina, P.T. (2020). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3):327-340.
- Meidevita, C., & Sayekti, F.D.J., (2024). Potensi Kombinasi Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alternatif pada *Candida Albicans*. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*. Vol.7, No.1, Februari 2024: 45-51 <https://doi.org/10.24246/juses.v7i1p45-51>
- Mulyati, N., Saputri, I., & Wulandari, P. (2024). Prevalensi onikomikosis pada petani sawah di Desa Rajeg, Kabupaten Tangerang. *Jurnal Mikrobiologi dan Kesehatan*, 10(1), 45-52.
- Prayoga, A., Bastian, & Aristoteles. (2023). Perbedaan Jumlah Koloni Jamur *Candida albicans* Pada Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) Dan Media Modifikasi Biji Nangka

- (*Artocarpus heterophyllus lamk*). *Journal of Indonesian medical Laboratory and Science*. Vol, 4. No. 1. Hal 78-86.
- Presanambika, R.H., Lilavati, N., & Devi, K.R. (2022). *Original Research Article Non Dermatophytic Superficial Mycoses in a Tertiary Care Hospital in Northeast India- A 3 Year Retrospective Study*. 13(05), 689–696.
- Safrida, S., Mardiana, R., & Husna, N. (2021). Uji Efek Antifungi Ekstrak Daun Biduri (*Calotropis gigantea L.*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Trichophyton mentagrophytes*. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 2(1), 8–11.
- Sari, P., & Huda, N. (2016). Studi stabilitas warna pewarna alami dan aplikasinya pada bahan tekstil. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 27(2), 123-130.
- Sigh dalam Asra, R., Efendi, M. A., & Damayanti, A. (2021). Uji efektivitas pewarna alami bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai pengganti zat warna sintetik pada preparat mikroskopis jamur. *Jurnal Riset Kesehatan*, 20(1), 15-21.
- Sinaga, N. (2019). Identifikasi Jamur Pada Kuku Petani di Desa Gajah Dusun VIII Kecamatan Meranti Kabupaten Asahan, Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Suganda, T., & Adhi, S. R. (2017). Uji Pendahuluan Efek Fungisida Bunga Kembang Telang (*Clitoria ternatea L.*) Terhadap Jamur *Fusarium oxysporum F. Sp.* Cepae Penyebab Penyakit Moler Pada Bawang Merah. *Jurnal Agrikultura*, 28(3), 136–140.
- Supenah, P. (2020). “Indikasi Jamur Dermatofita Pada Jari Kaki Pekerja Batu Alam Di Desa Bobos Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon.” *Health Information: Jurnal Penelitian* 12. doi: 10.36990/hijp.vi.166.
- Suryana, M.R. (2021). Ekstraksi Antosianin Pada Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*): Sebuah Ulasan. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(2).
- Tirtasari, D., & Prasetya, H. (2020). Eksplorasi bahan pewarna alami ramah lingkungan sebagai pengganti pewarna sintetik. *Jurnal Lingkungan dan Industri*, 8(1), 10-18.
- Trihendradi, C. (2019). Analisis Data Statistik dengan SPSS 25. Yogyakarta: Andi.