

# Uji Cemaran Mikroba Simplisia Daun Jati Belanda sebagai Bahan Baku Obat Tradisional

Anggi Dwi Prastiwi<sup>\*1</sup>, Siti Mudaliana<sup>2</sup>, Ratna Juwita<sup>1</sup>

UM, Jl. Semarang 5 (0341)551312

<sup>1</sup>Departemen Sains Terapan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu

e-mail: [\\*anggi.dwi.210343@students.um.ac.id](mailto:*anggi.dwi.210343@students.um.ac.id)

## Abstrak

Tanaman jati belanda (*Guazuma ulmifolia lamk.*) adalah tanaman bahan obat tradisional yang memiliki khasiat dan komponen aktif sebagai antihiperlipidemia dan antioksidan. Tanaman ini dapat digunakan untuk menurunkan berat badan, mengobati penyakit diare, malaria, penyakit hati, ambeien, gonore, dan kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah cemaran mikroba daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia lamk.*) yang dibuat menjadi bahan obat tradisional telah memenuhi standar cemaran mikroba yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional dan Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Departemen Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2000. Pengujian cemaran mikroba pada simplisia serbuk daun jati belanda dilakukan dengan Uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Uji Angka Kapang/Khamir (AKK). Simplisia daun jati belanda hasil produksi UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu diuji ALT menunjukkan perhitungan rata-rata pada range 25-250 koloni adalah  $9,05 \times 10^0$  cfu/mL dan hasil uji AKK belanda menunjukkan perhitungan rata-rata dengan range 10-150 koloni adalah  $1,1 \times 10^0$  cfu/mL. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa simplisia daun jati belanda yang diproduksi UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional karena tidak melebihi batas persyaratan ALT dan AKK berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional adalah  $\leq 5 \times 10^0$  koloni/g dan  $\leq 5 \times 10^0$  koloni/g.

**Kata kunci:** angka kapang khamir, angka total lempeng, jati belanda

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai macam jenis tanaman dan dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Obat tradisional ini umumnya berasal dari tumbuhan asli Indonesia dan banyak terdapat di sekitar rumah atau lingkungan pedesaan. Penggunaan obat tradisional di Indonesia menunjukkan tren peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dibuktikan dengan maraknya industri farmasi dan jamu yang memproduksi obat tradisional. Bahan baku obat tradisional umumnya berasal dari bagian tanaman berkhasiat obat, seperti akar, rizoma, batang, umbi, daun, buah, bunga, dan biji. Bahan baku obat tradisional yang telah banyak dimanfaatkan seperti

tanaman jati belanda (*Guazuma ulmifolia lamk*), khususnya pada bagian daun. Daun tanaman ini dapat digunakan sebagai obat untuk menurunkan berat badan dan pengobatan lain seperti malaria, diare, gonore, penyakit hati, penyakit ginjal, ambeien, kanker dan stimulasi kontraksi uterus [1].

Tanaman jati belanda dapat tumbuh hingga ketinggian 30 meter dan memiliki diameter batang hingga 30-40 cm. Daun jati belanda termasuk daun tunggal yang berbentuk bulat telur hingga seperti tombak dengan panjang 5-7 cm dan lebar 2-5 cm [2]. Tanaman jati belanda pada bagian daun dapat digunakan sebagai obat tradisional. Jati belanda memiliki kemampuan menurunkan aktivitas oksidan bebas dan menurunkan stres oksidatif dalam sel

darah manusia, daun jati belanda dapat menjadi salah satu bahan antioksidan alami [3]. Metabolit sekunder yang teridentifikasi dalam proses penelusuran jurnal sebagai antikanker antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, dan tilirosida. Metabolit sekunder tersebut akan mengakibatkan beberapa mekanisme sehingga menimbulkan efek sitotoksik terhadap sel kanker [4]. Kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam jati belanda yang memiliki potensi sebagai antikanker antara lain flavonoid, tilirosida, kuersetin, dan tanin yang dari masing-masing metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme tersendiri yang memberikan efek pengobatan, tak terkecuali kanker. Mekanisme yang dapat dilakukan oleh metabolit sekunder tersebut antara lain dapat mengganggu siklus sel dan menyebabkan apoptosis sel kanker [5]. Jati belanda juga memiliki kemampuan antilemak dan antiaterosklerosis [6].

Daun jati belanda telah banyak dimanfaatkan baik secara empiris atau berbasis penelitian maupun diolah menjadi simplisia (bahan baku obat tradisional yang telah dikeringkan). Simplisia adalah bahan alamiah yang dipakai sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga atau yang baru mengalami proses setengah jadi, seperti pengeringan. Simplisia memiliki beberapa keuntungan, seperti lebih tahan lama, mudah disimpan dan didistribusikan, serta mudah diolah. Namun, simplisia juga memiliki kelemahan, yaitu kualitas yang dapat bervariasi dan potensi kontaminasi mikroorganisme, seperti kapang dan khamir [7]. Tujuan dari pembuatan simplisia adalah memperpanjang umur simpan bahan baku tanpa mengurangi kualitasnya sehingga produksi terjamin [8]. Namun, jika pengolahan yang tidak sesuai dapat mengakibatkan sampel dengan mudah mengalami kerusakan fisiologis sehingga dapat menurunkan mutu. Parameter standar mutu simplisia antara lain mencakup kadar abu, kadar zat terekstraksi air, kadar zat terekstraksi etanol, bahan organik asing, cemaran mikroba termasuk bakteri patogen, cemaran jamur/kapang, cemaran aflatoksin, cemaran residu pestisida, cemaran logam berat, kadar air, kadar zat aktif/zat identitas [9]. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penanganan lebih lanjut seperti pemeriksaan adanya kontaminasi dari bakteri dan jamur.

Bahan baku obat tradisional yang beredar di Indonesia harus memenuhi persyaratan mutu, keamanan dan manfaatnya. Penelitian bahan baku obat tradisional perlu dilakukan penetapan

standardisasi yaitu dengan pengukuran parameter spesifik dan non spesifik [10]. Parameter spesifik meliputi uji organoleptis, pola kromatogram, macam-macam kandungan kimia, penetapan kadar sari larut air dan larut etanol. Sedangkan, parameter non spesifik meliputi uji susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar air, bobot jenis dan cemaran mikroba. Uji cemaran mikroba dengan menggunakan Angka Lempeng Total atau ALT dan Angka Kapang Khamir atau AKK. Angka Lempeng Total merupakan menentukan jumlah bakteri dalam suatu sampel. Pengujian tersebut diketahui perkembangan banyak bakteri dengan mengatur sampel yang bergantung atas susunan bakteri di dalam media tempat tumbuhnya dan masing-masing bakteri yang dihasilkan akan membentuk koloni yang Tunggal [11]. Sedangkan, AKK merupakan jumlah cemaran kapang khamir yang terdapat dalam suatu sampel, jika nilai AKK besar maka jumlah cemaran kapang khamir juga besar sehingga berbahaya untuk kesehatan. Kapang merupakan jamur renik yang memiliki miselia dan massa sepora filamen sehingga pertumbuhannya mudah dilihat dengan bentuk yang berserabut seperti kapas [12].

Standar dan pengujian merupakan bagian dari sistem manajemen mutu dan keamanan pangan yang dapat mencakup standar untuk parameter mutu dan keamanan. Standar disusun berdasarkan konsensus semua pihak yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat diantaranya perkembangan ilmu dan teknologi serta pengalaman dan produsen diharapkan menghasilkan produk dengan standar tertentu. Standar mikrobiologi misalnya, merupakan kriteria keamanan mikrobiologi pangan. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional untuk bahan simplisia dalam harus memenuhi kriteria yang harus dipenuhi yaitu AKK tidak lebih dari  $\leq 5 \times 10^5$  koloni/g dan ALT tidak lebih dari  $\leq 5 \times 10^7$  koloni/g [13]. Penelitian mengenai uji cemaran mikroba pada simplisia daun jati belanda belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian mengenai uji cemaran mikroba pada simplisia daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia*) sebagai bahan baku obat tradisional yang diperoleh dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu penting untuk dilakukan.

## 2. METODE

### 2.1 Bahan Percobaan

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian meliputi serbuk media PDA (*Potato Dextrose Agar*) (mercks, 915 1.05463.0500) dan PCA (*Plate Count Agar*) (mercks, 1.10130.0500), akuades steril, serbuk simplisia jati belanda yang didapatkan dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, NaCl, dan *gentamicin sulfate*.

## 2.2 Alat Percobaan

Alat yang diperlukan untuk melakukan penelitian meliputi cawan petri (pyrex), *microtip*, mikropipet (dragonlab ukuran 100-1000 ul, 10-100 ul, dan 1000-5000 ul), *magnetic stirrer*, timbangan analitik (Fujitsu), erlenmeyer (Pyrex), gelas selai, botol scot (Duran), *thermo scientific hot plate stirrer*, kompor listrik (Maspion), tabung reaksi (Pyrex), autoklaf (Tomy), *aluminium foil* (Total Warp), kertas saring, spatula, gelas ukur (Pyrex), *beaker glass* (Pyrex), inkubator (Lab Companion), rak tabung reaksi dan *Biosafety cabinet*.

## 2.3 Tahapan Penelitian

### 2.3.1 Sterilisasi Alat

Disiapkan alat yang dibutuhkan untuk pengujian AKK seperti botol *scott*, gelas ukur, *microtip*, gelas beaker, tabung reaksi, spatula, dan cawan petri. Kemudian, dimasukan semua alat yang digunakan ke dalam autoklaf untuk distrilisasi dengan suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya, alat yang telah steril dimasukan ke *Biosafety cabinet*.

### 2.3.2 Preparasi Media dan Larutan Fisiologis

Serbuk media PDA ditimbang sebanyak 6,7 gram menggunakan timbangan analitik lalu dilarutkan kedalam 200 mL akuades dan serbuk media PCA ditimbang sebanyak 7,8 gram menggunakan timbangan analitik lalu dilarutkan kedalam 300 mL akuades. Selanjutnya media PDA dan PCA diletakan di atas *hot plate stirrer* dan dimasukan *magnetic stirrer* dan ditutup dengan aluminium foil lalu diatur pada suhu 205° C dengan kecepatan 3,5 hingga media homogen. Kemudian, media PCA dan PDA diletakan diatas kompor listrik hingga mendidih yang ditandai dengan larutan berubah mending dan terdapat buih. Selanjutnya untuk larutan fisiologis ditimbang sebanyak 1,8 gram NaCl dan dimasukan ke dalam 200 mL akuades. Langkah terakhir, media PDA dan PCA dimasukan ke dalam autoklaf untuk disterilisasi pada suhu 121° C selama 15 menit bersama dengan larutan fisiologis.

### 2.3.3 Uji Cemar Mikroba

Uji cemaran mikroba yang dilakukan yaitu AKK dan ALT terhadap simplisia serbuk jati belanda. Langkah pertama, dimasukan seluruh alat dan bahan yang akan digunakan ke dalam *Biosafety cabinet* yang sebelumnya telah disemprot alkohol 70%. Langkah pertama, diberi label nama dan pengenceran pada cawan petri. Sampel yang akan diuji yaitu simplisia serbuk Jati belanda ditimbang sebanyak 5 gram dan ditambahkan akuades sebanyak 45 mL. Selanjutnya, diaduk hingga homogen dan disaring menggunakan kertas saring. Berikutnya, diisikan larutan fisiologi sebanyak masing-masing 9 mL ke dalam tabung reaksi sesuai prosedur. Pengujian AKK memerlukan pengenceran sebanyak empat kali dan pengujian ALT memerlukan pengenceran sebanyak enam kali. Langkah selanjutnya, pada pengujian AKK ditambahkan sebanyak 0,1 mL *gentamicin sulfate* kedalam media dan dihomogenkan. Selanjutnya, dimasukan media dengan metode *pour plate* ke dalam cawan petri ±15 mL dan 1 mL sampel pengenceran ke dalam masing-masing cawan petri. Cawan petri pada pengujian AKK didiamkan pada suhu 20-25° C selama ±120 jam (5 hari) sedangkan pengujian ALT dimasukan inkubator dengan suhu 37°C selama 1x24. Langkah terakhir adalah pengamatan menggunakan *colony counter* yang terintegrasi dengan *computer* yaitu *Interscience 300*.

### 2.3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini merupakan data yang bersifat kuantitatif yaitu dengan cara melakukan perhitungan jumlah mikroba yang muncul pada media yang telah diujikan. Hasil analisis kuantitatif dapat dibandingkan dengan standar cemaran mikroba yang termuat dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Rumus perhitungan total mikroba sebagai berikut.

$$N = \frac{\sum c}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)]} \times (d)$$

Rumus perhitungan total kapang khamir sebagai berikut.

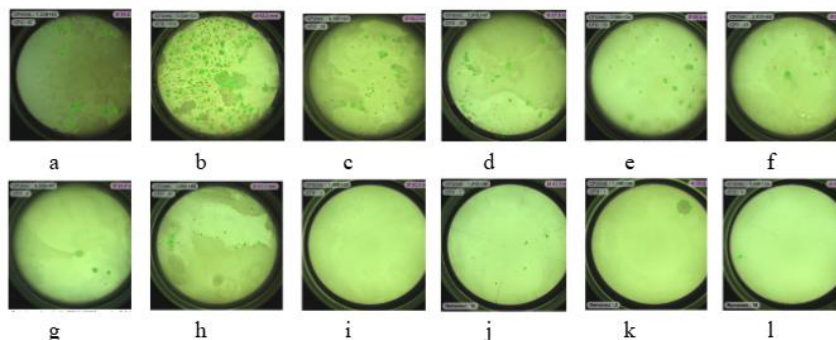
$$\text{Jumlah koloni setiap cawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cemaran mikroba dapat membahayakan kesehatan sehingga perlu dilakukan uji mikrobiologi untuk memastikan keamanan produk pangan. Uji ini bertujuan untuk menentukan batas maksimum

mikroba yang diperbolehkan dan memastikan tidak ada mikroba berbahaya yang terdapat dalam simplisia. Keberadaan mikroba patogen menjadi patokan utama dalam menentukan keamanan produk pangan. Uji yang dilakukan yaitu uji cemaran mikroba berupa pengujian ALT dan AKK.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh ALT pada tingkat pengenceran  $10^3$  hingga  $10^4$  yang dapat dilihat pada Gambar 1. Namun, pada pengenceran  $10^1$ – $10^2$  hingga  $10^5$ – $10^6$  tidak dapat dihitung karena koloni bakteri tidak masuk dalam *range* yaitu 25-250 koloni dapat dilihat pada Tabel 1.

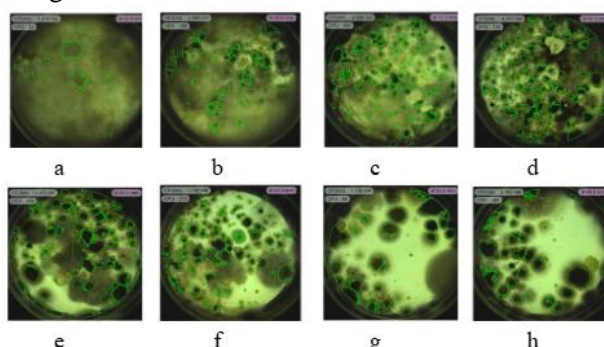


**Gambar 1.** Pengenceran Secara Duplo  $10^{-1}$  (a dan b), pengenceran Secara Duplo  $10^{-2}$  (c dan d), Pengenceran Secara Duplo  $10^{-3}$  (e dan f), Pengenceran Secara Duplo  $10^{-4}$  (g dan h), Pengenceran Secara Duplo  $10^{-5}$  (i dan j), dan Pengenceran Secara Duplo  $10^{-6}$  (k dan l) pada Uji ALT

**Tabel 1.** Hasil Rata-rata Angka Lempeng Total (ALT) Simplisia Daun Jati Belanda

| Pengenceran | Jumlah koloni |             |                    | Hasil              | Batas syarat BPOM No 12 tahun 2019 |
|-------------|---------------|-------------|--------------------|--------------------|------------------------------------|
|             | Petri         | Petri Duplo | Rata-rata          |                    |                                    |
| 10          | 0             | 0           | 0                  |                    |                                    |
| $10^{-1}$   | 87            | 472         | $2,8 \times 10^3$  |                    |                                    |
| $10^{-2}$   | 59            | 53          | $5,6 \times 10^3$  | $9,05 \times 10^4$ | $\leq 5 \times 10^7$ koloni/g      |
| $10^{-3}$   | 29            | 23          | $2,6 \times 10^4$  |                    |                                    |
| $10^{-4}$   | 6             | 25          | $1,55 \times 10^5$ |                    |                                    |
| $10^{-5}$   | 1             | 7           | $0,4 \times 10^1$  |                    |                                    |
| $10^{-6}$   | 1             | 0           | 0                  |                    |                                    |

Hasil penelitian menunjukkan perhitungan rata-rata ALT pada *range* 25-250 koloni adalah  $9,05 \times 10^4$  cfu/mL. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa simplisia daun jati belanda memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai bahan baku obat tradisional karena tidak melebihi batas persyaratan ALT berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional adalah  $\leq 5 \times 10^7$  koloni/g.



**Gambar 2.** Pengenceran Secara Duplo  $10^{-1}$  (a dan b), Pengenceran Secara Duplo  $10^{-2}$  (c dan d), Pengenceran Secara Duplo  $10^{-3}$  (e dan f), dan Pengenceran Secara Duplo  $10^{-4}$  (g dan h) pada Uji AKK

**Tabel 2.** Hasil Rata-rata Angka Kapang Khamir (AKK) Simplisia Daun Jati Belanda

| Pengenceran      | Jumlah koloni |             |                        | Hasil                 | Batas syarat BPOM No 12 tahun 2019 |
|------------------|---------------|-------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|
|                  | Petri         | Petri Duplo | Rata-rata              |                       |                                    |
| 10               | 0             | 0           | 0                      |                       |                                    |
| 10 <sup>-1</sup> | 23            | 289         | 1,56 x 10 <sup>2</sup> | 1,1 x 10 <sup>3</sup> | ≤ 5 x 10 <sup>5</sup> koloni/g     |
| 10 <sup>-2</sup> | 357           | 318         | 3,37 x 10 <sup>2</sup> |                       |                                    |
| 10 <sup>-3</sup> | 169           | 273         | 2,21 x 10 <sup>2</sup> |                       |                                    |
| 10 <sup>-4</sup> | 98            | 160         | 2,58 x 10 <sup>2</sup> |                       |                                    |

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh AKK pada tingkat pengenceran 10<sup>-1</sup> dan 10<sup>-4</sup> yang dapat dilihat pada Gambar 2. Namun, pada pengenceran 10<sup>-2</sup> – 10<sup>-3</sup> tidak dapat dihitung karena koloni bakteri tidak masuk dalam *range* yaitu 10-150 koloni dapat dilihat pada Table 2. Hasil penelitian menunjukkan perhitungan rata-rata AKK dengan *range* 10-150 koloni adalah 1,1 x 10<sup>3</sup> cfu/mL. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa simplisia daun jati belanda memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai bahan baku obat tradisional karena tidak melebihi batas persyaratan ALT berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional adalah ≤ 5 x 10<sup>5</sup> koloni/g.

Standarisasi merupakan langkah penting untuk memastikan kualitas produk akhir obat herbal, baik simplisia, ekstrak, maupun produk herbal lainnya [14]. Melalui standarisasi, produk herbal diharuskan memenuhi nilai parameter tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk herbal yang konsisten dan aman dikonsumsi. Salah satu parameter penting dalam standarisasi bahan baku obat tradisional, baik simplisia maupun ekstrak, adalah cemaran mikroba. Standarisasi cemaran mikroba mencakup batas maksimum bakteri non patogen, bakteri patogen, dan cemaran kapang/khamir. Cemaran mikroba dapat dipastikan dengan berada di bawah batas aman, kualitas dan keamanan obat herbal terjamin.

Sampel simplisia serbuk daun jati belanda berasal dari UPT Laboratorium Materia Medica Batu. Daun jati belanda dibuat simplisia bertujuan agar tidak mudah rusak dalam penyimpanan, mengurangi kadar air, dan menghentikan reaksi enzimatis yang dapat menurunkan mutu simplisia [15]. Sedangkan, pembuatan serbuk simplisia daun jati belanda bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sehingga mempercepat proses ekstraksi serta kontak antara serbuk dan pelarut semakin besar

[16]. Sampel simplisia serbuk daun jati belanda diuji cemaran mikroba bertujuan untuk menentukan cemaran mikroba yang terkandung tidak melebihi batas yang telah ditetapkan sehingga dapat diketahui kualitas dan keamanan dari bahan baku yang akan dijadikan bahan obat dan obat tradisional. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), cemaran adalah bahan kimia, fisik, maupun biologi yang keberadaannya dalam pangan pada batas tertentu dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan. Keberadaan cemaran mikroba pada makanan yang melebihi batas tertentu dapat menimbulkan risiko terhadap Kesehatan [17].

Uji cemaran secara kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba pada sampel yang umumnya dikenal sebagai ALT. Uji ALT merupakan metode yang digunakan untuk menghitung angka cemaran bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam sampel dengan menggunakan metode tuang pada media PCA dan dinkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 37°C. Pada suhu 37°C bakteri aerob mesofilik dapat tumbuh dengan baik. ALT yang melebihi persyaratan dapat membahayakan kesehatan, karena dalam ALT terdapat bakteri patogen. *Aspergillus* dan *Penicillium* merupakan dua genus utama yang dapat menghasilkan mikro toksin. ALT yang terlalu tinggi juga dapat berbahaya bagi kesehatan karena bakteri ini dapat menghasilkan toksin yang menyebabkan penyakit diantaranya muntah, diare, demam dan infeksi [18]. Perhitungan ALT sesuai dengan BPOM (2019), yaitu cawan petri yang menunjukkan jumlah koloni antara 25-250 koloni. Jumlah koloni yang tinggi (> 250 koloni) tidak sah dihitung sehingga kemungkinan besar kesalahan perhitungan sangat besar sedangkan jumlah untuk koloni sedikit (< 25 koloni) tidak sah dihitung secara statistik.

Sedangkan, pengujian cemaran kapang khamir menggunakan metode pengujian AKK. Uji AKK merupakan jumlah koloni kapang dan khamir yang tumbuh dari cuplikan diinokulasikan pada

Tanggal terbit : 12 Februari 2025

media yang sesuai setelah diinkubasi selama 5 hari dalam suhu ruang. Uji AKK bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa simplisia tidak mengandung cemar kapang khamir melebihi batas yang ditetapkan karena mempengaruhi stabilitas dan alfatoksin yang berbahaya bagi kesehatan. Dalam uji ini media yang digunakan adalah media PDA dengan penambahan *gentamicin sulfate*. Hal ini untuk menghindari tumbuhnya bakteri, karena yang akan diamati dalam penelitian ini adalah angka kapang atau jamur. Koloni kapang yang dapat dihitung yaitu berbentuk serabut seperti kapas dan khamir berbentuk bulat yang keduanya dapat berupa koloni tunggal atau terpisah. Kapang memiliki komponen beracun yang disebut mitotoksin yang dapat menyebabkan karsinogenik. Semakin kecil angka kapang khamir pada simplisia maka menunjukkan semakin tinggi nilai cara pembuatan obat tradisional yang baik (CPOTB) dalam proses pembuatan simplisia [19]. Perhitungan ALT sesuai dengan BPOM (2019), yaitu cawan petri yang menunjukkan jumlah koloni antara 25-250 dan pada AKK dengan koloni (10-150). Identifikasi kelayakan jumlah koloni yang tumbuh dan media steril yang dibuat pada kontrol media dengan berisi media dan akuades yang dibiarkan memadat. Kontrol media dapat dilihat jika tidak ditumbuhi koloni baik pada media PCA maupun PDA [20].

Hasil uji cemar mikroba pada simplisia serbuk daun jati belanda pada uji ALT yaitu  $9,05 \times 10^4$  cfu/mL dan uji AKK yaitu  $1,1 \times 10^3$  cfu/mL. Hal ini dapat dipengaruhi pada proses pembuatan simplisia serbuk, alat pembuatan, dan tempat penyimpanan. Menurut Wulandari mikroba dapat mencemari melalui air, debu, tanah, alat-alat pengolahan selama proses produksi [21]. Kontaminasi bakteri pantogen pada air atau makanan menunjukkan bahwa dalam salah satu tahapannya pernah mengalami kontak tidak langsung dengan kotoran sehingga membuat proses pengolahan produk tersebut tidak *higienis* [22]. Pencegahan yang dapat dilakukan agar mengurangi kontaminasi bakteri antara lain, dapat dilakukan dengan penanganan proses pemasakan yang benar, pencegahan pencemaran silang (*cross contamination*), penerapan *higienis personal* dan sanitasi yang memadai [23].

#### 4. SIMPULAN

Simplisia daun jati belanda hasil produksi UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu hasil uji ALT menunjukkan perhitungan rata-rata pada *range* 25-250 koloni adalah  $9,05 \times 10^4$  cfu/mL dan hasil uji AKK menunjukkan perhitungan rata-rata dengan *range*

10-150 koloni adalah  $1,1 \times 10^3$  cfu/mL. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa simplisia daun jati belanda memenuhi syarat untuk dapat digunakan sebagai bahan baku obat tradisional karena tidak melebihi batas persyaratan ALT dan AKK berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional adalah  $\leq 5 \times 10^7$  koloni/g dan  $\leq 5 \times 10^5$  koloni/g.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan terima kasih penulis ditujukan kepada UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu yang telah menyediakan sarana dan prasarana sehingga penelitian ini dapat dilakukan.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Da'i, "Cytotoxic Effect of Jati Belanda Leaves towards Cancer Cell Lines," Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention, vol. 6, no. 2, p. 35, Jan. 2017.
- [2] E. Febriana and Riri Rimbun Anggih Chaidir, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis*) Terhadap Bakteri Coliform Pada Produk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)," Jurnal Tambora, vol. 7, no. 2, pp. 33–37, Jul. 2023.
- [3] J. M. dos Santos et al., "Guazuma ulmifolia Lam. Decreases Oxidative Stress in Blood Cells and Prevents Doxorubicin-Induced Cardiotoxicity," Oxidative Medicine and Cellular Longevity, vol. 2018, pp. 1–16, Jun. 2018.
- [4] S. N. H. Mohammad Azmin, Z. Abdul Manan, S. R. Wan Alwi, L. S. Chua, A. A. Mustaffa, and N. A. Yunus, "Herbal Processing and Extraction Technologies," Separation & Purification Reviews, vol. 45, no. 4, pp. 305–320, Jan. 2016.
- [5] Gregor Hostnik, M. Gladović, and U. Bren, "Tannin Basic Building Blocks as Potential Scavengers of Chemical Carcinogens: A Computational Study," Journal of natural products, vol. 82, no. 12, pp. 3279–3287, Dec. 2019.
- [6] Permana RJ, Azaria C, Rosnaeni. The Effect of Jati Belanda Leaves (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) Ethanol Extract on Microscopic Features of Atherosclerotic Animal Model's

- [7] Aorta. *Journal of Medicine and Health*. 2016.
- [8] R. Dewi and N. RM, "Analisis Cemaran Kapang/Khamir Pada Serbuk Simplisia Obat Tradisional," *Jurnal Farmasi Udayana*, p. 86, Jul. 2021.
- [9] Riza Dwi Utami, Nur Endah Wahyuningsih, and Budiyono Budiyono, "Kemampuan Hidrogen Peroksida dan Formaldehid dalam Menurunkan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada Limbah Jarum Suntik di RS X Kota Semarang," *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, vol. 19, no. 1, pp. 68–76, Jan. 2020.
- [10] Dewoto, H. R. (2007). Pengembangan obat tradisional Indonesia menjadi fitofarmaka. *Majalah kedokteran indonesia*, 57(7), 205-211.
- [11] Dayanti, E., Rachma, F. A., Saptawati, T., & Ovikariani, O. (2023). Penetapan Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Buah Trembesi (*Samanea Saman*). *Benzena Pharmaceutical Scientific Journal*, 1(02).
- [12] M. Ahmad, "Pemeriksaan Angka Lempeng Total Bakteri Pada Minuman Sari Kedelai Yang Diperjualbelikan Di Kecamatan Manggala Kota Makassar," *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, vol. 1, no. 1, Jun. 2018.
- [13] B. F. S. Negara, M. K. Kawaroe, and D. S. Setyaningsih, "Identifikasi Potensi Enzim Agarase Yang Dihasilkan Oleh Kapang Hasil Isolasi Dari *Caulerpa Sp.*," *Jurnal Enggano*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, May 2016.
- [14] BPOM, 2019, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional, in BPOM RI (Vol. 11), Jakarta: Balai besar Pengawasan Obat dan Makanan
- [15] Helmi A, Nelvi A, Dian H, Roslinda R. 2006. Standardisasi Ekstrak Etanol Daun *Eugenia Cumini Merr.* *Jurnal Sains Teknologi Farmasi* 11(2):88 – 92.
- [16] Hayatus Sa'adah and Henny Nurhasnawati, "Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana Merr*) Menggunakan Metode Maserasi," *Jurnal ilmiah Manuntung*, vol. 1, no. 2, pp. 149–153, Jan. 2017.
- [17] I. W. Novitasari, "Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida L.*) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*," *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, vol. 3, no. 1, Sep. 2016, Accessed: May 27, 2024.
- [18] Badan Standarisasi Nasional. (2017). Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan
- [19] Cappocino, j g., and nathaie s. 2008. *Microbiology a laboratory manual*, eight edition, pearson education, USA, pp 155-170
- [20] D. B. Rodríguez-Amaya and M. Sabino, "Mycotoxin research in Brazil: the last decade in review," *Brazilian Journal of Microbiology*, vol. 33, no. 1, Jan. 2002.
- [21] Radji, M. (2011). *Buku Ajar Panduan Mikrobiologi Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 13.
- [22] N. N. Fajriyah and M. S. Qulub, "Uji Parameter Standar Mutu Simplisia Herba Seledri (*Apium Graveolens L.*) Dari Kabupaten Pekalongan," *Prosiding University Research Colloquium*, pp. 484–489, Jan. 2019, Accessed: May 27, 2024.
- [23] Wulandari L, Ardana IBK, Suada IK. 2012. Pemberian Tylosin dan Gentamisin Menurunkan Angka Lempeng Total Bakteri Daging Broiler Betina *Indonesia Medicus Veterinus* 1(2):252 – 267
- [24] Widiyanti, NLP, & Ristiati, 2004, Analisis Kualitatif Bakteri Coliform pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, vol. 3, no. 1, hal. 64-73
- [25] Kartika, E., Khotimah, S., & Yanti, A. H. (2014). Deteksi bakteri indikator keamanan pangan pada sosis daging ayam di pasar Flamboyan Pontianak. *Protobiont*, 3(2).