



Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*

Ayu Rahmawati*, Nurbaiti, , Nawwar Irfan, Ela Tri Amalia

Prodi Farmasi, Fakultas MIPA dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia, 28291

ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan salah satu jenis penyakit yang paling umum diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu penyebab bakteri yang menyebabkan infeksi adalah *Klebsiella pneumoniae* yang menyebabkan infeksi di berbagai tempat, seperti paru-paru, saluran kemih, aliran darah, luka atau tempat pembedahan, pneumonia, meningitis, abses hati, dan endoftalmitis. Bunga telang merupakan tanaman obat yang memiliki segudang manfaat. Ekstraksi tanaman ini bermanfaat untuk mengobati berbagai penyakit dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba, seperti *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimental, menggunakan metode dilusi cair dan dilusi padat. Pengenceran ekstrak etanol bunga telang ditentukan dengan konsentrasi pengujian 1 (4%, 5%, 6%, 7%, 8%, dan 9%), pengujian 2 (11%, 12%, 13%, 14%, dan 15%). Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) pada metode dilusi padat terdapat adanya penghambatan pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 14%. Hal ini ditunjukkan oleh media yang jernih di sebagian besar permukaan media. Kemudian pada konsentrasi 15% juga menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Kata kunci: konsentrasi hambat minimum, dilusi, ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), *Klebsiella pneumoniae*.

Article Information

Received: May, 30, 2025
Revised: June, 30, 2025
Available online: June, 30, 2025

Keywords :

konsentrasi hambat minimum, dilusi, ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), *Klebsiella pneumoniae*.

Correspondence E-mail:

rahmawatiayu@umri.ac.id



INTRODUCTION

Penyakit infeksi merupakan salah satu jenis penyakit yang paling umum diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Penyakit infeksi ini disebabkan oleh mikroorganisme bakteri (Radji, 2011). Salah satu penyebab bakteri yang menyebabkan infeksi adalah *Klebsiella pneumoniae* menyebabkan infeksi di berbagai tempat, seperti paru-paru, saluran kemih, aliran darah, dan luka atau tempat pembedahan. Seseorang yang telah mengalami kondisi kesehatan sebelumnya lebih rentan terkena infeksi ini. (Umarudin *et al.*, 2023).

Infeksi saluran napas akut adalah penyebab kematian tertinggi di dunia, menurut *World Health Organization* (WHO), Pneumonia menjadi penyebab kematian nomor 6 di Indonesia, nomor 9 di Brunei, nomor 7 di Malaysia, nomor 3 di Singapura, nomor 6 di Thailand, dan nomor 3 di Vietnam. Di Australia, kemungkinan penularan *Klebsiella pneumoniae* menunjukkan bahwa kolonisasi usus pada 48% (13/27) pasien di unit perawatan intensif (Tarina & Kusuma, 2019). Penggunaan antibakteri sangat penting untuk menangani masalah infeksi tersebut, tetapi peningkatan penggunaannya dapat menyebabkan berbagai masalah. Oleh karena itu, alternatif pengobatan yang lebih aman dan efektif memanfaatkan sumber daya alam dibutuhkan (Musmulya Putri *et al.*, 2019).

Clitoria ternatea L. mempunyai tradisi yang panjang dan ditemukan di beberapa negara. Bukan hanya sekedar bunga hias tapi juga merupakan tanaman obat yang baik dan memiliki segudang manfaat. Ekstraksi tanaman ini bermanfaat untuk mengobati berbagai penyakit yang masih belum ditemukan obat yang tepat seperti kanker, gangguan saraf, gangguan ginjal, hiperglikemia, gangguan saluran kemih, penyakit gondok, gangguan pada sistem pernafasan, dll (Weerasinghe *et al.*, 2022). Ekstrak bunga telang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, seperti *Klebsiella pneumoniae* (Nabila *et al.*, 2022).

Pada pengujian KHM dapat menggunakan beberapa metode, salah satunya metode dilusi. Metode dilusi berfungsi untuk menentukan secara kuantitatif konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Keuntungan metode dilusi adalah hasilnya yang akurat dan dapat digunakan untuk menguji aktivitas dan sensitifitas infusa hingga konsentrasi terkecil (Sobirin, 2017). Metode dilusi cair ini dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) (Fitriana *et al.*, 2019).



MATERIAL AND METHODS

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini beaker glass (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), Erlenmeyer (Iwaki), labu ukur (Pyrex®), kaca arloji, timbangan analitik, tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit buaya, corong, pipet tetes, bunsen, mikropipet, vortex, inkubator, autoklaf, oven, krus, tanur, LAF, cawan petri, ose, batang pengaduk, aluminium foil, botol kaca, kasa, kapas, kertas saring, gunting, pisau, benang jagung.

Bahan-bahan yang digunakan bakteri *Klebsiella pneumoniae*, ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.), aquadest, media *Nutrient Agar* (NA), media *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Media Nutrient Broth* (NB), alkohol 70%, etanol 96%, DMSO 10%, spritus.

Prosedur Penelitian Skrining Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Pengujian alkaloid dilakukan dengan menimbang serbuk atau ekstrak sebanyak 0,5 gram kemudian ditambahkan etanol 96%. Filtrat, lalu ditambahkan HCL 2N dan yang dipakai untuk percobaan ada 3 bagian. Tiap bagian filtrat ditetesi pereaksi Reagen mayer, Bouchardat dan Dragendrof. Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan endapan putih atau kuning (pereaksi Reagen mayer), endapan kuning kecoklatan (Bouchardat), endapan jingga kecoklatan atau coklat (Marjoni, 2024).

2. Uji Flavonoid

Ditimbang sebanyak 0,5 gram ekstrak bunga telang, ditambahkan etanol, serbuk magnesium dan 2-3 tetes HCL 2N, lalu dikocok. Terbentuknya warna merah, kuning, jingga menunjukkan adanya flavonoid (Marjoni, 2024).

3. Uji Saponin

Ditimbang sebanyak 0,5 gram ekstrak bunga telang, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan aquadest panas. Setelah itu dinginkan, dikocok kuat selama 10 detik. Jika terbentuk buih 1-10 cm, tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan HCL 2N menunjukkan adanya saponin (Adriana, 2022).

4. Uji Tanin

Ditimbang sebanyak 0,5 gram ekstrak bunga telang, lalu ditambahkan 10 ml aquadest panas. Kemudian disaring dan difiltrat, lalu diencerkan dengan aquadest sampai tidak berwarna. Selanjutnya, pengenceran diambil sebanyak 2 ml, ditambahkan 1-2 tetes $FeCl_3$ ke dalam tabung reaksi. Terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman



menunjukkan adanya tanin (Marjoni, 2024).

5. Uji Steroid dan Triterpenoid

Ditimbang sebanyak 1 gram ekstrak bunga telang, lalu tambahkan 2-3 tetes asam anhidrat dan asam sulfat pekat. Berbentuk ungu menunjukkan hasil positif triterpenoid, dan berbentuk biru atau hijau menunjukkan hasil positif steroid (Adriana, 2022).

Parameter Spesifik

1. Organoleptik

Parameter organoleptik ekstrak adalah pengujian ekstrak dengan panca indera untuk menentukan bentuk, warna, bau, dan rasanya. Ekstrak dapat berbentuk padat, serbuk kering, kental, atau cair. Warna ekstrak dapat bervariasi, seperti kuning, coklat, dll. Rasa ekstrak dapat pahit, manis, kelat, dll. Tujuan dari parameter organoleptik ini adalah untuk memberikan pengenalan awal yang mudah dan subjektif mungkin tentang karakteristik ekstrak tersebut (Supriningrum *et al.*, 2020).

Parameter Non-spesifik

1. Uji susut pengeringan

Susut pengeringan adalah pengurangan berat bahan setelah dikeringkan dengan cara yang telah ditetapkan. Kecuali dinyatakan lain dalam masing-masing monografi, simplisia harus dalam bentuk serbuk dengan derajat halus nomor 8, suhu pengeringan 105°C. Susut pengeringan: timbang saksama 1-2 gram simplisia dalam botol timbang dangkal bertutup yang sebelumnya dipanaskan pada suhu penetapan sebelum ditara. Ratakan bahan dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol hingga ada lapisan bahan yang tebal kira-kira 5-10 mm. Kemudian masukkan bahan ke dalam ruang pengering dan buka tutupnya. Keringkan pada suhu penetapan hingga bobotnya tetap. Sebelum setiap pengeringan, biarkan botol dalam keadaan tertutup mendingin dalam eksikator hingga suhu ruang (Kemenkes, 2017).

2. Uji kadar abu

Tanur adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur kadar abu. Timbang 2-3 gram bahan uji yang telah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara, pijarkan secara perlahan-lahan hingga arang habis, kemudian dinginkan dan timbang. Jika dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, saring kertas saring bebas abu dengan air panas. Pijarkan kertas saring dan sisa penyaringan dalam krus yang sama. Masukkan filtrat ke dalam krus, uapkan dan pijarkan hingga bobotnya tetap pada suhu $800 \pm 25^\circ$ Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji dan



ditunjukkan dalam %b/b (Kemenkes, 2017).

Penyiapan Medium Bakteri Sterilisasi Alat dan Bahan

Dalam proses pensterilisasi alat-alat dan media yang akan digunakan dalam uji konsentrasi hambat minimum (KHM) dilakukan dengan menggunakan autoklaf dengan metode uap pemanasan bertekanan tinggi selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 2 atm. Oven digunakan untuk sterilisasi alat-alat pada suhu tinggi menghasilkan panas antara 160°C-180°C selama 40 menit. Alat logam dipanaskan langsung pada lampu spiritus hingga memijar untuk membersihkannya. Alat-alat yang tidak tahan terhadap pemanasan tinggi juga dibersihkan dengan etanol 70% (Yanti & Mitika, 2019).

Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Media *Nutrient Agar* (NA) ditimbang sebanyak 0,16 gram dilarutkan kedalam 8 ml aquadest di dalam erlenmeyer, kemudian panaskan hingga mendidih di atas hotplate sambil dihomogenkan. Sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit dengan autoklaf (Ballo *et al.*, 2021).

Pembuatan Media *Nutrient broth* (NB)

Media *Nutrient Broth* (NB) diambil sebanyak 0,078 gram lalu dilarutkan dalam 6 ml aquadest di dalam erlenmeyer, dihomogenkan dan ditutup dengan alumunium foil dipanaskan sampai mendidih menggunakan hotplate. Sterilisasi media tersebut dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan tekanan 1 atm (Klau *et al.*, 2021).

Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebanyak 3,8 gram ditambahkan aquadest sebanyak 100 ml dilarutkan dalam erlenmeyer, dipanaskan menggunakan hotplate dan diaduk tunggu hingga mendidih, kemudian media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Pinasti, 2020).

Peremajaan Bakteri Uji pada Media Agar Miring

Media *Nutrient Agar* (NA) steril yang telah dipanaskan dan dibiarkan beberapa menit pada suhu sekitar 40°C–50°C dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dimiringkan, dan dibiarkan hingga membeku. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* diremajakan dengan memindahkan 1 ose bakteri uji ke media di dalam tabung reaksi yang berbeda. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Manuhuttu & Saimima, 2021).

Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *Klebsiella pneumonia* dibuat suspensi dengan menambahkan media *Nutrient Broth* (NB) steril dimasukkan kedalam tabung reaksi dan dihomogenkan, bandingkan dengan kekeruhan Mc. Farland 0,5 untuk mendapatkan bakteri $1,5 \times 10^8$



CFU/mL. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Utami & Andriani, 2020).

Pengujian Kadar Hambat Minimum (KHM)

Untuk menentukan KHM, digunakan metode dilusi cair dan dilusi padat yaitu menentukan konsentrasi hambat minimum dari ekstrak etanol bunga telang pada media bakteri yaitu media *Nutrient Broth* (NB) digunakan untuk dilusi cair dan media *Muller Hiton Agar* (MHA) digunakan untuk dilusi padat. Larutan uji ekstrak bunga telang dengan konsentrasi, pengujian 1 (4%, 5%, 6%, 7%, 8%, dan 9%), pengujian 2 (11%, 12%, 13%, 14%, dan 15%). Konsentrasi 10% dan 15% b/v digunakan sebagai larutan induk. Cara pembuatan larutan induk, ditimbang 1,5 gram ad 10 ml DMSO 10% dilabu ukur.

1. Langkah uji dilusi cair

Penentuan nilai kadar hambat minimum (KHM) dilakukan dengan menggunakan 9 ml media *Nutrient Broth* (NB) steril yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan larutan uji ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebanyak 1 ml pada masing-masing tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml suspensi bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Lalu dihomogenkan menggunakan vortex dan diinkubasi selama 1 hari (24 jam) pada suhu 37°C kemudian diamati kekeruhan pada larutan. Parameter yang digunakan adalah kekeruhan pada larutan uji yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan bakteri pada konsentrasi terendah (Rollando *et al.*, 2019).

2. Langkah uji dilusi padat

Setelah dilakukan uji kadar hambat minimum (KHM) metode dilusi cair selanjutnya dilakukan uji penentuan KHM dengan metode dilusi padat yaitu dengan menggunakan media *Muller Hiton Agar* (MHA) kemudian ditambahkan 1 ml konsentrasi dilusi cair pada masing-masing konsentrasi. Lalu dihomogenkan dengan memutar cawan membentuk angka 8 biarkan hingga membeku, Setelah campuran tersebut memadat inkubasi pada suhu 37°C (Ghozaly, M.R., Balqis, 2022).

RESULT AND DISCUSSION

Hasil Identifikasi Tanaman

Hasil identifikasi tanaman yang dilakukan Laboratoium Botani di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Jurusan Biologi Universitas Riau terhadap klasifikasi sampel bunga telang yang diperoleh dari kawasan perumahan Cipta Karya, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan dikumpulkan pada



bulan Mei 2024. Hasil determinasi tanaman bunga telang dengan spesies *Clitoria ternatea* L. yang berasal dari suku Fabaceae.

Karakterisasi Ekstrak dan Simplisia

Hasil pengujian parameter spesifik dan non spesifik simplisia dan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Parameter Spesifik dan Non-Spesifik

Parameter Spesifik	Hasil		
Identitas Ekstrak			
Nama ekstrak	Ekstrak etanol bunga telang		
Nama latin	<i>Clitoria ternatea</i> L.		
Nama indonesia	Bunga telang		
Bagian tumbuhan yang digunakan	Bunga		
Organoleptik Ekstrak Bunga Telang	Bentuk: Kental Warna: Coklat tua Aroma: Khas Rasa: Tidak berasa		
Parameter Non-Spesifik			
Jenis pemeriksaan	Sampel	Hasil	Persyaratan (FHI Edisi II)
Susut Pengeringan	Simplisia	7,6%	<10%
Kadar Abu	Simplisia	12%	<14%
	Ekstrak	16%	<19%

Pada tabel 1 menunjukkan pemeriksaan organoleptik yang bertujuan untuk memperoleh pengenalan awal terhadap bahan baku (ekstrak) melalui penggunaan panca indera seperti bentuk, warna, aroma, dan rasa (Ramdhini, 2023). Hasil pemeriksaan organoleptik menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang memiliki karakteristik bentuk kental, warna coklat tua, tidak berasa, dan aroma khas. Penentuan organoleptik ini mencakup salah satu parameter khusus yang diidentifikasi melalui panca indera dan dimaksudkan untuk pengenalan awal yang sederhana dan subjektif (Mewar & As'ad, 2023).

Pengujian susut pengeringan dilakukan terhadap simplisia. Parameter susut pengeringan pada dasarnya adalah ukuran sisa zat setelah pengeringan pada suhu 105°C selama 30 menit hingga mencapai berat konstan, yang ditunjukkan dalam bentuk persen, tujuannya untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Depkes RI, 2000). Susut pengeringan ekstrak etanol bunga telang dapat dinyatakan memenuhi persyaratan yakni <10%, karena jika melebihi akan mempengaruhi stabilitas dari simplisia. Hasil pengujian susut pengeringan simplisia didapat pada uji 1 sebesar 5%, uji 2 sebesar 7%, dan uji 3 sebesar



8%. Rata-rata dari 3 susut pengeringan tersebut adalah 7,6%.

Pengujian kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran tentang kandungan mineral internal dan eksternal dari awal proses hingga terbentuknya ekstrak (Safriana *et al.*, 2021). Pada tahap ini ekstrak di dipanaskan sampai senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, meninggalkan hanya unsur mineral dan anorganik (Mewar & As'ad, 2023). Hasil pengujian kadar abu simplisia didapat sebesar 12%, hal ini menunjukkan kadar abu simplisia memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia (FHI) edisi II yaitu tidak lebih dari 14%. Hasil kadar abu ekstrak didapat 16%, yang menunjukkan kadar abu ekstrak memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia (FHI) edisi II yaitu tidak lebih dari 19%.

Uji Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak etanol bunga kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) ditunjukkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak

Uji Fitokimia	Pereaksi	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	Reagen Mayer	-	-
	Bouchardat	+	+
	Dragendorf	+	+
Flavonoid	Magnesium, HCL 2N	+	+
Saponin	Aquadest, HCL 2N	+	+
Tanin	FeCl ₃ 10%	+	+
Steroid dan Terpenoid	Asam anhidrat, H ₂ SO ₄	+	+

Keterangan:

Hasil positif (+) : Mengandung senyawa metabolit sekunder

Hasil Negatif (-) : Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Pada uji alkaloid menggunakan 3 pereaksi yaitu pereaksi bouchardat menghasilkan endapan kuning kecoklatan, dan pereaksi dragendrof menghasilkan warna coklat dan pada peraksi reagen mayer tidak terdapat endapan putih yang berarti peraksi ini tidak mengandung alkaloid. Hal ini menyatakan hasil skrining ekstrak etanol 96% bunga telang sesuai dengan penelitian Abdilah *et al.*, (2022), mengandung alkaloid pada pereaksi dragendrof dan tidak mengandung alkaloid dengan pereaksi/reagen meyer. Pada pereaksi bouchardat hasil skrining ekstrak 96% bunga kembang telang sesuai



dengan penelitian Rati *et al.*, (2024), terdapat endapan coklat pada penambahan pereaksi bouchardat. Pada uji flavonoid menghasilkan warna jingga yang menunjukkan positif flavonoid. Pada uji saponin menghasilkan buih setelah ditetesi HCL 2N dan buih tetap stabil selama kurang lebih 6 menit yang menunjukkan adanya saponin. Pada uji tanin terbentuknya warna hijau kehitaman yang menunjukkan positif tanin. Hal ini menyatakan hasil skrining ekstrak etanol 96% bunga kembang telang sesuai dengan penelitian (Hataningtyas *et al.*, 2024). Positif mengandung flavonoid yang ditandai dengan endapan yang berwarna jingga. Positif mengandung saponin ditandai dengan terbentuknya buih. Positif mengandung tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kekecoklatan (Hataningtyas *et al.*, 2024). Pada uji steroid dan triterpenoid terdapat warna hijau/hijau kehitaman yang berarti positif steroid. Hal ini menyatakan hasil skrining ekstrak etanol 96% bunga kembang telang sesuai dengan penelitian Rati *et al.*, (2024), hasil skrining fitokimia pada simplisia dan ekstrak bunga telang diperoleh warna hijau.

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum

Penentuan konsentrasi hambat minimum pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dilakukan dengan metode dilusi cair dan dilusi padat. Pembuatan pengenceran ekstrak etanol bunga telang dengan melakukan 2 kali pengujian. Pengujian 1 konsentrasi (4%, 5%, 6%, 7%, 8%, dan 9%, dengan larutan induk 10%), pengujian 2 konsentrasi (11%, 12%, 13%, 14%, dan 15%, dengan larutan induk 15%) Konsentrasi terkecil dianggap sebagai konsentrasi hambat minimum ketika larutan mulai menunjukkan tidak adanya kekeruhan. Hasil Pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) pada dilusi cair dan dilusi padat ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 3. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) P1

Konsentrasi Larutan Uji	Hasil	
	Dilusi Cair	Dilusi Padat
4%	+	+
5%	+	+
6%	+	+
7%	+	+
8%	+	+
9%	+	+

Keterangan:

Hasil Positif (+) : Keruh pada permukaan media

Hasil Negatif (-) : Bening pada permukaan media



Tabel 4. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) P2

Konsentrasi Larutan Uji	Hasil	
	Dilusi Cair	Dilusi Padat
11%	+	+
12%	+	+
13%	+	+
14%	+	-
15%	+	-

Keterangan:

Hasil Positif (+) : Keruh pada permukaan media

Hasil Negatif (-) : Bening pada permukaan media

Berdasarkan hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) menunjukkan bahwa metode dilusi cair tidak ada penghambatan tumbuhnya bakteri pada semua konsentrasi, untuk memastikan kembali kekeruhan yang terjadi pada metode dilusi cair maka dilakukan penegasan hasil dengan metode dilusi padat pada semua konsentrasi yang menghasilkan media yang jernih. Tujuan dilanjutkan ke metode dilusi padat untuk memastikan metode dilusi cair benar atau tidak, karena pada dilusi padat permukaannya lebih luas dan media lebih jernih, jadi kekeruhannya lebih mudah dilihat.

Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) pada metode dilusi padat terdapat adanya penghambatan pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 14% pada pengujian 2. Hal ini ditunjukkan oleh media yang jernih di sebagian besar permukaan cawan petri. Kemudian pada konsentrasi 15% juga menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Pada pengujian 1 konsentrasi (4%, 5%, 6%, 7%, 8%, dan 9%) tidak ada konsentrasi yang menunjukkan penghambatan tumbuhnya bakteri. Pada pengujian 2 konsentrasi (11%, 12%, dan 13%) menunjukkan tidak ada penghambatan tumbuhnya bakteri. (Subianto *et al.*, 2023) juga melakukan uji KHM ekstrak bunga telang terhadap bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* menunjukkan uji dilusi diperoleh nilai KHM pada konsentrasi 12,5%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kulla & Herrani (2022), menggunakan ekstrak bawang lanang (*Allium sativum L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Konsentrasi hambat minimum (KHM) terdapat pada konsentrasi ekstrak 10%. Penelitian yang dilakukan Assauqi, dkk (2023), menggunakan ekstrak etanol daun pandan (*Pandanus Amaryllifolius Roxb*) terhadap bakteri *Streptococcus Mutans*. Hasil menunjukkan nilai KHM berada pada konsentrasi 6,25%. Pengujian KHM pada ekstrak penting karena dapat menunjukkan konsentrasi dari yang terkecil yang masih dapat menghentikan pertumbuhan bakteri (Saputera *et al.*, 2019).



CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* adalah konsentrasi 14% dan 15%.

REFERENCES

- Abdilah, N.A., Rezaldi, F., Pertiwi, F.D. & Fadillah, M.F. 2022. Fitokimia dan Skrining Awal Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L). *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 11(1): 44–61.
- Adriana, A.N.I. 2022. Uji Aktifitas Ekstrak Etil Asetat Daun Sirih Hijau (*Piper betlel* L) terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 1(1): 20–28.
- Assauqi, N.F., Hafshah, M. & Latifah, R.N. 2023. Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia dan Terapannya*, 7(1).
- Ballo, N.D.S., Indriarini, D. & Amat, A.L.S.S. 2021. Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Pertumbuhan Vakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, (1): 83–93.
- Depkes RI 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. Jakarta.
- Fitriana, Y.A.N., Fatimah, V.A.N. & Fitri, A.S. 2019. Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(2): 101–108.
- Ghozaly, M.R., Balqis, A. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka Merah *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai terhadap *Streptococcus mutans*. *Archives Pharmacia*, 6(2): 103.
- Hataningtyas, N., Wilapangga, A. & Royani, S. 2024. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96 % Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dan Uji Kemampuan Sebagai Antibakteri. 1(2): 132–145.
- Kemenkes, R. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Formularies*.
- Klau, M.L.C., Indriarini, D. & Nurina, R.L. 2021. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Secara in Vitro. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 9(1): 102–111.
- Kulla, P.D.K. & Herrani, R. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Bawang Lanang (*Allium sativum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 8(2):



1408–1420.

- Manuhuttu, D. & Saimima, N.A. 2021. Potensi Daun Mangrove (*Sonneratia alba*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. *Biopendix*, 7(2): 71–79.
- Marjoni, R. 2024. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi Edisi Revisi*. Edisi Revisi ed. Jakarta Timur.
- Mewar, D. & As'ad, M.F. 2023. Standarisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana*(Roxb.) Wedd) Sebagai Bahan Baku Obat Herbal Terstandar. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(2): 266–270.
- Musmulya Putri, R., Eulis Diana, V. & Fitri, K. 2019. Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Bunga, Daun Dan Akar Tumbuhan Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* The Comparison Of Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract Of Flower, Leaf And Root Of R. *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(3): 131–143.
- Nabila, F.S., Radhityaningtyas, D., Yurisna, V.C., Listyaningrum, F. & Aini, N. 2022. Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai Antibakteri pada Produk Pangan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1): 68–77.
- Pinasti, R. 2020. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *skripsi*.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ramdhini, R.N. 2023. Standardisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 13(1): 32–38.
- Rati, Y., Dalimunthe, G.I., Lubis, M.S. & Nasution, H.M. 2024. Original Article Herbal toothpaste formulation of ethanol extract of butterfly pea flower (*Clitoria ternatea L.*) and antibacterial activity test against *Streptococcus mutans* bacteria Formulasi sediaan pasta gigi herbal ekstrak etanol bunga telang (*Clit.* *Journal of Pharmaceutical and Sciences Electronic*, 4(7): 635–647.
- Rollando, R., Prasetyo, Y.S.A. & Sitepu, R. 2019. Uji Antimikroba Minyak Atsiri Masoyi (*Masosia aromatica*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 23(2): 52–57.
- Safriana, Andilala, Fatimah, C. & Samran 2021. Profil Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Kedondong Pagar (*Lanea coromandelica* (Houtt.) Merr.) sebagai Tanaman Obat. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 19(2): 226–230.
- Saputera, M.M.A., Marpaung, T.W.A. & Ayuhecarya, N. 2019. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus*



- littoralis Hassk) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Melalui Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2): 167–173.
- Sobirin, M. 2017. No Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Borneo Cendekia Medika*, 1(1): 83–92.
- Subianto, rahul pratama, Khoswanto, C. & Kriswandini, indah listiana 2023. Antibacterial potential of butterfly Pea (*Clitoria ternatea*) towards *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* in vitro. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 17(1): 868–876.
- Supriningrum, R., Ansyori, A.K. & Rahmasuari, D. 2020. Karakterisasi Spesifik Non Spesifik Simplisia Daun Kawau (*Millettia sericea*). *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(1): 12.
- Tarina, N.T.I. & Kusuma, S.A.F. 2019. The inhibition of class C β -lactamases by boronic acids. *Biochem J*, 209, pp.229-33. *The inhibition of class C β -lactamases by boronic acids. Biochem J*, 209, pp.229-33., 15(2): 119–126.
- Umarudin, Adnyana, I.G.A., Rohayati, Slamet, N.S., Sembiring, F., Rakanita, Y., Sari, N.K.Y., Sumariangen, A.B., Kurniati, I., Yuliawati, Permatasari, A.A.P., Merdekawati, F. & Dermawan, A. 2023. *Bakteriologi 2*. Kota Bandung: Media Sains Indonesia.
- Utami, P.R. & Andriani, Y. 2020. Uji Daya Hambat Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Utami). *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 3(1): 57–61.
- Weerasinghe, T., Perera, D., Silva, N. De, Poogoda, D. & Swarnathilaka, H. 2022. a Review on Butterfly Pea: an Emerging Plant With Applications in Food and Cosmetics. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, (June): 625–637.
- Yanti, Y.N. & Mitika, S. 2019. Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(1): 158–168.