

# POTENSI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DIKLOROMETANA DAN METANOL BUNGA TEROMPET EMAS (*Allamanda cathartica* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

## POTENTIAL ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF DICHLOROMETHANE AND METHANOL EXTRACTS OF THE GOLDEN TRUMPET FLOWER (*Allamanda cathartica* L.) AGAINST *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Linda Ayu<sup>1</sup>, Harlinda Kuspradini<sup>2</sup>, Ritbey Ruga<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda 75123, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Samarinda 75123, Kalimantan Timur, Indonesia

\* Corresponding Author : ritbey.r@fmipa.unmul.ac.id

### Article History

Submitted : 15 January 2024

Accepted: 22 August 2024

### ABSTRACT

The potential antibacterial activity of dichloromethane and methanol extracts of the golden trumpet flower (*Allamanda cathartica* L.) against *S. aureus* ATCC 25923 has been conducted. This study aimed to determine the values of the dichloromethane and methanol extracts of *A. cathartica* L. The antibacterial activity test was conducted using agar diffusion method and carried out in triplicate. The obtained results from the dichloromethane extract and methanol extract of the golden trumpet flower (*Allamanda cathartica* L.) showed antibacterial activity with inhibition zone diameters of 9.66 mm for dichloromethane extracts and 8.66 mm for methanol extracts against *S. aureus* ATCC 25923 bacteria.

**Keywords:** *Allamanda cathartica* L., Antibacterial Test, Phytochemical Screening.

## 1. PENDAHULUAN

Kulit memiliki berbagai fungsi penting bagi tubuh seperti melindungi tubuh dari radiasi sinar ultraviolet, cedera, dan infeksi. Infeksi kulit dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen berupa bakteri, jamur maupun parasit. *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) merupakan penyebab utama pada gangguan kulit, jaringan lunak, pernafasan dan tulang sendi.<sup>1</sup> Menurut Rusmin (2022), penyebaran *S. aureus* dapat menginfeksi melalui sentuhan tangan ke tangan ataupun melalui makanan yang terkontaminasi dengan bakteri tersebut.<sup>2</sup>

Antibakteri adalah zat yang menghambat pertumbuhan atau reproduksi bahkan membunuh bakteri. Menurut mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi menjadi dua kelompok: bakteriostatik, yang menghambat pertumbuhan bakteri, dan bakterisidal yang menghancurkan bakteri. Aktivitas antibakteri senyawa dapat diuji dengan metode dilusi (pengenceran) dan difusi.<sup>3</sup> Metode dilusi atau pengenceran yaitu metode yang digunakan untuk menguji daya antibakteri didasarkan pada media cair yang telah dicampur dengan suatu zat antimikroba yang pengamatannya dilakukan pada dilusi cair dengan cara melihat kekeruhannya. Metode difusi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji daya antibakteri didasarkan pada zat antibakteri yang berdifusi dalam media padat dengan melakukan pengamatan pada daerah pertumbuhan bakteri.<sup>3</sup>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



*Allamanda cathartica* L. (*A. cathartica*) atau terompot emas merupakan salah satu tanaman obat yang telah dilaporkan di mana ekstrak

metanol *A. cathartica* yang berwarna kuning mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi dalam pengobatan berbagai penyakit seperti penyakit kuning, malaria, batuk, leukimia dan karsinoma pada manusia.<sup>4</sup> Bunga *A. cathartica* L. mengandung senyawa metabolit sekunder meliputi fenolik, flavonoid dan steroid.<sup>5</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Fartyal (2016) juga menunjukkan bahwa ekstrak metanol *A. cathartica* L. dapat menghambat aktivitas bakteri *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Streptococcus aureus*, *Klebsiella vulgaris*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella boydii* dan *Escherichia coli*.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa metabolit sekunder pada bunga terompot emas dan dilakukan uji aktivitas antibakteri dari bunga terompot emas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## 2. METODE

### 2.1 Alat dan Bahan

#### 2.1.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, botol maserasi, pengaduk kayu, oven, gelas kimia, gelas ukur, neraca analitik, neraca digital, seperangkat alat *rotary evaporator*, batang pengaduk, spatula, botol semprot, jarum Ose, kapas swab steril, cawan petri, laminar *air flow*, autoklaf, pipet mikro, pinset, lampu bunsen, tip, multi pipet, tabung mikro, Erlenmeyer dan tabung reaksi.

#### 2.1.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bunga terompot emas (*Allamanda cathartica* L.), kertas saring, kain putih untuk maserasi, pelarut diklorometana, pelarut metanol, akuades, kain kasa, *aluminium foil*, tetrasiklin, kapas, media Nutrient Agar (NA), media Nutrient Broth (NB), NaCl 1%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4(p)</sub>, HCl 2 M, HCl<sub>(p)</sub>, CH<sub>3</sub>COOH glasial, FeCl<sub>3</sub> 1%, pereaksi *Dragendorff*, pita Mg, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

### 2.2 Prosedur Penelitian

#### 2.2.1. Preparasi Sampel

Bunga terompot emas (*Allamanda cathartica* L.) dibersihkan menggunakan air mengalir agar bersih dari kotoran-kotoran yang menempel pada sampel, kemudian dikeringkan pada suhu ruang tanpa terkena sinar matahari langsung selama beberapa hari hingga tidak terdapat kadar air pada sampel lalu sampel dihaluskan menggunakan blender.

#### 2.2.2. Ekstraksi Sampel

Sebanyak 398,6 gram bunga terompot emas (*Allamanda cathartica* L.) yang telah dihaluskan, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut diklorometana hingga sampel terendam selama 1 x 72 jam. Selanjutnya dipisahkan antara filtrat dan *marc*, hasil filtrat selanjutnya dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak diklorometana. Kemudian hasil ekstrak diklorometana yang telah kering ditimbang. Selanjutnya dimaserasi kembali *marc* hasil maserasi dari pelarut diklorometana menggunakan pelarut metanol hingga sampel terendam sempurna selama 1 x 72 jam. Lalu dipisahkan filtrat dan residu dan hasil ekstrak metanol kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* lalu ditimbang ekstrak metanol.

#### 2.2.3. Skrining Fitokimia

##### a. Uji Alkaloid

Ekstrak pekat bunga terompot emas (*A. cathartica* L.) ditambahkan 10 tetes HCl 2 M, dihomogenkan dan didiamkan beberapa saat. Selanjutnya ditambahkan 3 tetes pereaksi *Dragendorff* dan diamati. Uji positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya warna jingga pada pengujian.<sup>7</sup>

##### b. Uji Flavonoid

Ekstrak pekat bunga terompot emas (*A. cathartica* L.) ditambahkan pita Mg dan ditambahkan 10 tetes HCl<sub>(p)</sub>, dihomogenkan dan diamati. Uji positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.<sup>8</sup>

### c. Uji Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak pekat bunga terompot emas (*A. cathartica* L.) ditambahkan 10 tetes  $\text{CH}_3\text{COOH}$  glasial, ditambahkan 5 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_{4(p)}$  secara perlahan. Uji positif steroid memberikan warna putih, hijau atau biru. Positif Triterpenoid menunjukkan warna merah, coklat pekat atau ungu [9].

### d. Uji Fenolik

Ekstrak pekat bunga terompot emas (*A. cathartica* L.) ditambahkan 10 tetes  $\text{FeCl}_3$  1%. Uji positif fenolik memberikan warna coklat, merah, ungu, biru dan hitam yang pekat.<sup>9</sup>

### e. Uji Saponin

Ekstrak pekat bunga terompot emas (*A. cathartica* L.) ditambahkan akuades panas 10 tetes dan dihomogenkan. Ditambahkan 3 tetes  $\text{HCl}_{(p)}$ . Uji positif saponin terbentuk busa dengan ketinggian 1-3 cm.<sup>9</sup>

## 2.2.4. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak diklorometana dan metanol menggunakan metode difusi agar.<sup>10,11</sup>

### a. Sterilisasi Alat

Alat-alat kaca yang akan digunakan seperti cawan petri dicuci hingga bersih, dikeringkan dan dibungkus menggunakan kertas dan plastik. Kemudian dilakukan sterilisasi di dalam autoklaf pada suhu  $121^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm selama 1 jam.<sup>10</sup>

### b. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) dan Nutrient Broth (NB)

Media pertumbuhan bakteri yang digunakan adalah media Nutrient Agar (NA) dan Nutrient Broth (NB). Media NA dibuat dengan menimbang 7 gram NA dan dilarutkan dalam 250 mL akuades, larutan dihomogenkan dengan pemanasan, kemudian ditutup rapat dengan kapas dan *aluminium foil*. Untuk pembuatan media cair NB yaitu sebanyak 7 gram NB ditimbang dan dilarutkan pada 250 mL akuades, dihomogenkan dan ditutup rapat menggunakan kapas dan *aluminium foil*. Selanjutnya NA dan NB disterilisasi dengan autoklaf pada suhu  $121^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm selama 1 jam.<sup>10,11</sup>

### c. Persiapan Bakteri Uji

Bakteri *S. aureus* ATCC 25923 dibiakkan dengan cara diinokulasikan sebanyak 10  $\mu\text{L}$  bakteri uji dari stok gliserol ke dalam 5 mL media cair NB steril. Inokulasi bakteri diinkubasi selama 16-18 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$ . Bakteri selanjutnya dapat digunakan untuk uji aktivitas antibakteri.<sup>10,11</sup>

### d. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Diambil sebanyak 15 mL NA kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat lalu dibuat sumuran pada media tersebut dengan diameter 6 mm. Selanjutnya masing-masing 10  $\mu\text{L}$  ekstrak kasar diklorometana dan metanol bunga terompot emas (*A. cathartica* L.) yang telah dilarutkan dalam pelarut organik dimasukkan ke dalam sumuran pada cawan petri yang berisi NA lalu diinkubasi selama 18-24 jam. Digunakan uji kontrol positif berupa tetrasiklin dan uji kontrol negatif berupa metanol. Zona bening yang diperoleh di sekitar sumuran diukur dengan menggunakan penggaris. Penelitian ini dilakukan tiga kali pengulangan (*triplo*).<sup>10,11</sup>

## 2.3 Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini yaitu zona hambat yang terbentuk dari masing-masing ekstrak dianalisis dengan cara diukur diameter zona hambat di sekitar sumuran dengan tiga kali pengulangan.<sup>10,11</sup>

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Ekstraksi

Digunakan metode maserasi yang tidak menggunakan proses pemanasan pada ekstraksi karena dapat meminimalisir terjadinya kerusakan senyawa metabolit sekunder yang ada pada sampel saat proses pemanasan [12]. Digunakan dua pelarut berbeda pada saat ekstraksi agar dapat menarik senyawa metabolit sekunder yang memiliki kepolaran yang berbeda. Diupayakan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh berat ekstrak diklorometana sebesar 35,3 gram dengan % rendemen sebesar 8,8% dan berat ekstrak metanol sebesar 40 gram dengan % rendemen sebesar 10%.

#### 3.2 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia secara kualitatif dengan uji warna menggunakan pereksi berbeda untuk setiap metabolit sekunder. Pada penelitian ini diuji senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin/triterpenoid dan saponin. Hasil dari skrining fitokimia dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Diklorometana dan Ekstrak Metanol Bunga Terompet Emas (*A. cathartica* L.)

Jenis Senyawa	Ekstrak Diklorometana	Ekstrak Metanol
Alkaloid	-	-
Flavonoid	-	+
Fenolik	-	+
Saponin	-	+
Triterpenoid	+	+
Steroid	-	-

Keterangan: (+) Mengandung senyawa metabolit sekunder. (-) Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder.

#### 3.2 Skrining Fitokimia

Pada uji aktivitas antibakteri digunakan metode difusi sumuran agar. Berdasarkan penelitian Retnaningsih (2019), metode difusi sumuran agar memiliki kemampuannya untuk mengukur dengan lebih akurat luas zona hambat yang terbentuk, karena isolat bakteri beraktivitas tidak hanya pada permukaan agar, tetapi juga di bawah permukaannya.<sup>13</sup> Pada uji aktivitas antibakteri di penelitian ini menggunakan tetrasiklin sebagai kontrol positif dan metanol sebagai kontrol negatif. Tetrasiklin adalah jenis antibiotik yang secara utama memiliki sifat bakteristatik yaitu dapat menghambat perkembangan sel bakteri.<sup>14</sup>

Adapun daya hambat berdasarkan Susanto dkk. (2012) yaitu daya hambat bakteri  $\leq 5$  mm termasuk dalam kategori lemah, daya hambat bakteri 6-10 mm termasuk dalam kategori sedang, daya hambat bakteri 11-20 mm termasuk dalam kategori kuat dan daya hambat bakteri  $\geq 21$  mm termasuk kategori sangat kuat.<sup>15</sup> Hasil uji skrining aktivitas antibakteri ekstrak diklorometana dan ekstrak metanol bunga *A. cathartica* L. dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Diklorometana dan Ekstrak Metanol Bunga Terompet Emas (*A. cathartica* L.)

No	Sampel (10 $\mu\text{g}$ /mL)	Diameter Zona Hambat $\pm$ SD (mm)
		<i>S. aureus</i> ATCC 25923
1	Ekstrak Diklorometana	9,66 $\pm$ 0,58
2	Ekstrak Metanol	8,66 $\pm$ 0,58
3	Tetrasiklin*	44 $\pm$ 1,74
4	Metanol**	0

Keterangan: Diameter sumuran 6 mm, \*kontrol positif 5  $\mu\text{g}$ /mL, \*\*kontrol negatif.

Berdasarkan **Tabel 2**, hasil uji aktivitas antibakteri pada konsentrasi 10 µg/mL menunjukkan adanya zona bening di sekitar sumuran. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923 pada konsentrasi tersebut.

Pada ekstrak diklorometana dengan konsentrasi 10 µg/mL diperoleh diameter zona hambat terhadap *S. aureus* ATCC 25923 yaitu 9,66 mm dengan nilai SD ±0,58. Pada ekstrak metanol dengan konsentrasi 10 µg/mL diperoleh diameter zona hambat terhadap *S. aureus* ATCC 25923 dengan nilai SD ±0,58. Kemudian pada kontrol positif berupa tetrasiklin dengan konsentrasi 5 µg/mL diperoleh diameter zona hambat sebesar 44 mm dengan nilai SD ± 1,74 terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923. Selanjutnya pada kontrol negatif berupa metanol tidak diperoleh zona hambat.

Ekstrak diklorometana dan metanol bunga terompot emas memiliki antibakteri diduga karena mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, saponin dan triterpenoid. Pada ekstrak metanol, diduga kandungan senyawa metabolit sekundernya tidak sinergis satu sama lain sehingga diperoleh hasil zona hambat yang lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak diklorometana.

Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan saponin memiliki potensi sebagai antibakteri karena mampu menghambat produksi protein, merusak struktur dinding sel dan mengganggu proses metabolisme energi dalam bakteri. Senyawa turunan triterpenoid memiliki mekanisme kerja antibakteri dengan terlibat dalam interaksi dengan porin yaitu protein transmembran yang terdapat pada membran luar dinding sel bakteri. Melalui interaksi ini, triterpenoid dapat membentuk ikatan polimer yang kuat dengan porin tersebut yang mengakibatkan dinding sel bakteri dapat mengalami kerusakan yang signifikan dengan cara mengganggu integritas membran bakteri dan menghambat fungsi normalnya yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian bakteri atau penghambatan pertumbuhan bakteri.<sup>16</sup>

Mekanisme kerja flavonoid adalah dengan mendenaturasi protein membran sel bakteri sehingga merusak membran sel. Kerusakan membran sel bakteri dapat menyebabkan hilangnya metabolit penting dan inaktivasi sistem enzim bakteri. Kerusakan ini menyebabkan nukleotida dan asam amino terlepas dan menghalangi masuknya zat aktif ke dalam sel, suatu kondisi yang dapat menyebabkan kematian bakteri. Mekanisme fenolik sebagai antibakteri adalah dengan merusak enzim-enzim yang ada pada bakteri dan merusak dinding sel.<sup>17</sup>

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak diklorometana dan ekstrak metanol bunga terompot emas (*A. cathartica* L.) memiliki aktivitas antibakteri dengan diameter zona hambat 9,66 mm dan 8,66 mm terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak diklorometana dan metanol bunga terompot emas termasuk kategori sedang untuk antibakteri.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Chomnawang, M. T.; Surassmo, S.; Wongsariya, K.; & Bunyapraphatsara, N. Antibacterial Activity of Thai Medicinal Plants Against *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Fitoterapia* **2009**, *80*(2), 102-104.
2. Rusmin, R. Uji Efektifitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Buah Paria Hutan (*Momordica charantia* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Yamsi Makassar* **2022**, *6*(1), 48-58.
3. Rollando. *Senyawa Antibakteri dari Fungi Endofit*. Malang: Seribu Bintang. **2019**.
4. Ghosh, C.; & Banerjee, S. Floral Extracts of *Allamanda blanchetii* and *Allamanda cathartica* are Comparatively Higher Resource of Anti-Oxidants and Polysaccharides Than Leaf and Stem Extracts. *Int. J. Curr. Pharm. Sci.* **2018**, *10*, 36-39.
5. Petricevich, V. L.; & Abarca-Vargas, R. *Allamanda cathartica*: A Review of The Phytochemistry, Pharmacology, Toxicology, and Biotechnology. *Molecules* **2019**, *24*(7), 1238.

6. Fartyal, M. *Allamanda cathartica* Linn.: Extraction and Pharmaceutical Evaluation of Various Extracts of Leaves and Flowers. *Int. J. Curr. Pharm. Res.* **2018**, *8*, 28-32.
7. Farnsworth, N. R. Biological and Phtyochemical Screening of Plants. *J. Pharm. Sci. P.* **1966**, 55.
8. Rumagit, H. M. Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol *Spons Lamellodysidea Herbacea*. *Pharmacon.* **2015**, *4*(3), 183-192.
9. Najoan, J. J. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tiga (*Allophylus cobbe* L.). *Pharmacon.* **2016**, *5*(1).
10. Atta-ur-Rahman; Choudhari, M. I.; & Thomsen, W. J. Bioassay Techniques for Drug Development. *Hardword Academic Publisher: The Netherland.* **2001**,16.
11. Ruga, R.; Chavasiri, W. Enhancing Antibacterial Activity by Combination of Chloramphenicol with Constituents from *Dracaena cochinchinensis* (Lour.) S.C.Chen. *Anti-Infective Agents* **2015**. *17*(1).
12. Sari, N.; Apridamayanti, P.; & Sari, R. Penentuan Nilai MIC Ekstrak Etanol Kulit Lidah Buaya (*Aloe vera* Linn) Terhadap Isolat Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Resisten Antibiotik. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains* **2018**, *7*(2), 219-232.
13. Retnaningsih A., Primadiamanti, A., Marisa, I. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysentriae* dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analis Farmasi* **2019**, *4*(2), 122-129.
14. Pratiwi, R. H. Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life* **2017**, *4*(3), 418-429.
15. Susanto, D.; Sudrajat; & Ruga, R. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarmnan Scientifie* **2012**, *11*(2), 181-190.
16. Rossalinda, R., Wijayanti, F., & Iskandar, D. Effectiveness of Matoa Leaf (*Pometia pinnata*) Extract as an Antibacterial *Staphylococcus epidermidis*. *Stannum: Jurnal Sains dan Terapan Kimia* **2021**, *3*(1), 1-8.
17. Mhaske, M.; Samad, B. N.; Jawade, R.; & Bhansali, A. Chemical Agents in Control of Dental Plaque in Dentistry: An Overview of Current Knowledge and Future Challenges. *Adv Appl Sci Res.* **2012**, *3*(1), 268-272.