



## THE EFFECT OF SOLVENT TYPES ON THE ANTIBACTERIAL AND CYTOTOXIC ACTIVITY OF LINO BARK (*Grewia koordersiana* Burret) EXTRACT

Lodowik Landi Pote\*, Maximus M. Taek, Angelinus Nadut, Gertreda Latumakulita  
Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Widya Mandira  
Jln. Achmad Yani No. 50-52 Kupang NTT 85225, Indonesia

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 05 Mar 2025,

Revised 05 Jul 2025,

Accepted 11 Jul 2025,

Available online 29 Aug 2025

#### Keywords:

- ✓ *G. koordersiana* Burret;
- ✓ maceration,
- ✓ phytochemical test;
- ✓ Antibacterial
- ✓ cytotoxic

\*corresponding author:

[lodopote@ymail.com](mailto:lodopote@ymail.com)

[https://doi.org/10.31938/jsn.v](https://doi.org/10.31938/jsn.v15i3.825)

[15i3.825](https://doi.org/10.31938/jsn.v15i3.825)

### ABSTRACT

The *G. koordersiana* Burret plant, especially its bark, is used by the Sumba community to treat wounds, ulcers, and liver. This study aims to determine the effect of solvent types on the antibacterial and cytotoxic activity of *G. koordersiana* Burret extract. The research methods used were maceration method, antibacterial test, and cytotoxic test of *G. koordersiana* Burret bark extract. The results showed that the yield of ethanol, methanol, and *n*-hexane extracts were 42.15; 41.65; and 0.62%, respectively. Ethanol and methanol extracts had antibacterial activity against *E. coli* and *S. aureus* bacteria, while *n*-hexane extract did not show antibacterial activity against both bacteria. Cytotoxic tests showed that the LC<sub>50</sub> values of ethanol, methanol, and *n*-hexane extracts were 61.35 mg/L; 758.58 mg/L; and 2,494,181.19 mg/L, respectively. Ethanol and methanol extracts had antibacterial activity and were toxic, while *n*-hexane extract did not show antibacterial activity and was not toxic. The antibacterial and cytotoxic activities of ethanol and methanol extracts showed the presence of secondary metabolite compounds of the alkaloid, phenolic, flavonoid, tannin, triterpenoid, and saponin groups, while *n*-hexane extract contained triterpenoid compounds that had no inhibitory power against bacteria or cytotoxic activity.

### Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Aktivitas Antibakteri dan Sitotoksik Ekstrak Kulit Batang Lino (*Grewia koordersiana* Burret)

#### ABSTRAK

Tumbuhan *G. koordersiana* Burret, khususnya kulit kayunya, dimanfaatkan oleh masyarakat Sumba untuk pengobatan luka, bisul, dan lever. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut terhadap aktivitas antibakteri dan sitotoksik ekstrak *G. koordersiana* Burret. Metode penelitian yang digunakan adalah metode maserasi, uji antibakteri, dan uji sitotoksik ekstrak kulit batang *G. koordersiana* Burret. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak etanol, metanol, dan *n*-heksana masing-masing adalah 42,15; 41,65; dan 0,62%. Ekstrak etanol dan metanol memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*, sedangkan ekstrak *n*-heksana tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri tersebut. Uji sitotoksik menunjukkan bahwa nilai LC<sub>50</sub> ekstrak etanol, metanol, dan *n*-heksana berturut-turut adalah 61,35; 758,58 mg/L; dan 2.494.181,19 mg/L. Ekstrak etanol dan metanol memiliki aktivitas antibakteri dan bersifat toksik, sementara ekstrak *n*-heksana tidak menunjukkan aktivitas antibakteri dan tidak bersifat toksik. Aktivitas antibakteri dan sitotoksik ekstrak etanol dan metanol menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, fenolat, flavonoid, tannin, triterpenoid, dan saponin, sementara ekstrak *n*-heksana mengandung senyawa golongan triterpenoid yang tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri maupun aktivitas sitotoksik.

Kata kunci: *G. koordersiana* Burret; maserasi, uji fitokimia; antibakteri dan sitotoksik

### PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia banyak memanfaatkan tumbuhan-tumbuhan untuk memenuhi kebutuhan hidup baik sebagai pangan atau obat. Secara biologis tumbuhan mengandung senyawa metabolit primer dan sekunder. Senyawa metabolit primer berfungsi untuk pembentukan

struktur sel dan jaringan tumbuhan sedangkan metabolit sekunder berfungsi untuk perlindungan diri dari serangan hama dan penyakit. Selain itu, senyawa metabolit sekunder juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan. Bagian tumbuhan yang mengandung metabolit sekunder meliputi batang, kulit kayu, kulit akar, daun, dan buah.



Senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid, alkaloid, terpenoid, fenolik, tannin, dan saponin berpotensi sebagai antibakteri dan antioksidan (Pangisian et al., 2022). Efek farmakologis senyawa golongan flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, saponin, dan glikosida dapat dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit kanker (Saragih et al., 2023). Potensi kandungan senyawa ini dapat diteliti lebih lanjut melalui kajian geobiopotenasi yang mempertimbangkan berbagai faktor lingkungan, seperti pertumbuhan tanaman di berbagai wilayah, ketinggian tempat, durasi paparan sinar matahari, iklim, jenis tanah, kelembapan, serta metode irigasi yang digunakan (Qamar et al., 2021).

Salah satu tanaman lokal di daratan pulau Timor yang digunakan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit adalah *Grewia koordersiana* Burret yang dikenal dengan nama Niko (suku Timor), Tadalinu (Sumba Timur) dan Lino (Sumba Barat Daya). Kulit kayu tumbuhan tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat Sumba, khususnya di daerah Kodi, untuk pengobatan penyakit liver. Selain itu, kulit kayu juga digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti luka, bisul, cacangan, serta sebagai ramuan yang diminum setelah melahirkan (Sangat et al., 2000). Sementara itu, rebusan akar tumbuhan tersebut digunakan untuk mengobati pembengkakan limpa akibat penyakit malaria (Taek et al., 2018).

Pemilihan pelarut yang tepat sangat penting karena dapat mempengaruhi efektivitas dan stabilitas bahan aktif serta - berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, rendemen, dan kadar senyawa metabolit sekunder pada ekstrak kulit batang *G. koordersiana* Burret. Ekstrak etanol dan metanol dari kulit batang *G. koordersiana* Burret diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, saponin, dan steroid. Sementara itu, ekstrak etil asetat menunjukkan kandungan fenolat, triterpenoid, dan tanin, sedangkan ekstrak *n*-heksana mengandung senyawa triterpenoid (Pote et al., 2024).

Selain pemilihan jenis pelarut, faktor biogenetik tumbuhan juga dapat mempengaruhi kandungan senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, fenol, flavonoid, triterpenoid, saponin, dan tannin (Putri et al., 2023). Ekstraksi dengan menggunakan pelarut tertentu dapat memengaruhi hasil ekstraksi (Badaring et al., 2020). Jenis pelarut terbukti berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas hasil ekstraksi (Pawarti et al., 2023). Selain itu, perbandingan pelarut dalam proses ekstraksi juga memengaruhi hasil yang diperoleh

(Febrina et al., 2015). Tidak hanya jenis dan perbandingan pelarut, jumlah pelarut yang digunakan turut memengaruhi hasil ekstraksi (Kusuma & Aprileili, 2022). Polaritas pelarut pun berperan penting, karena tingkat polaritasnya dapat menentukan kandungan senyawa aktif yang berhasil terekstrak (Kemit et al., 2016); (Wiranata & Sasadara, 2022).

Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan berpotensi sebagai antibakteri dan antioksidan (Mubarokah et al., 2023). Oleh sebab itu, penggunaan jenis pelarut dalam ekstraksi dapat berpengaruh nyata terhadap aktivitas antibakteri *E. coli* dan *S. aureus* (Rizal & Dewi, 2015). Keberhasilan ekstraksi sangat berpengaruh metode ekstraksi dan polaritas pelarut terhadap efisiensi ekstraksi dan aktivitas antibakteri (Rahmi et al., 2021). Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri (Aisy et al., 2022). Selain itu, polaritas pelarut juga memengaruhi aktivitas sitotoksik (Ugrasena et al., 2022). Di samping jenis dan polaritas pelarut, metode ekstraksi turut memengaruhi tingkat sitotoksitas (Safriani et al., 2023).

Penelitian ini menggunakan kulit batang *G. koordersiana* Burret karena masyarakat memanfaatkan kulit batang tersebut untuk pengobatan penyakit liver, bisul, serta rebusan kulit batang yang diminum setelah melahirkan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut (etanol, metanol, dan *n*-heksana) terhadap aktivitas antibakteri dan sitotoksik ekstrak kulit batang *G. koordersiana* Burret.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, corong Buchner, blender, dan rotary evaporator, oven, Inkubator, autoclave, tabung reaksi, cawan petri, pipet tetes, spatula, bunsen, gelas ukur dan labu ukur.

Bahan penelitian terdiri dari serbuk kulit batang *G. koordersiana* Burret, metanol (Merck), etanol (Merck), kloroform (Merck), dan *n*-heksana (Merck), serbuk magnesium, asam sulfat pekat (Merck), asam klorida pekat (Merck), larutan FeCl<sub>3</sub> 1%, reagen Mayer, reagen Dragendorff, reagen Wagner, NaOH (Merck), serbuk NaCl (Merck), strain bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, nutrient agar

(NA), larva udang *Artemia salina* Leach, air laut, dan akuades.

## Metode

### Maserasi Sampel

Sampel serbuk kulit batang Lino sebanyak 300 g ditimbang dan dimaserasi dengan pelarut (etanol, metanol, dan *n*-heksana) sebanyak 1 L selama 48 jam. Setelah 48 jam, larutan disaring menggunakan corong vakum, diperoleh ekstrak dan residu. Selanjutnya, masing-masing residu diremaserasi menggunakan pelarut (metanol, etanol, dan *n*-heksana) sebanyak 1 L, lalu disaring. Masing-masing ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 45 °C hingga diperoleh ekstrak metanol, ekstrak etanol, dan ekstrak *n*-heksana.

### Uji Fitokimia (Ningsih et al., 2020)

#### Uji Alkaloid

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,1 g, ditambahkan 1 mL HCl 2 M dan 9 mL akuades. Campuran tersebut dipanaskan selama 2 menit, lalu disaring. Filtrat sebanyak 2 mL diambil, ditambahkan 1 mL pereaksi Mayer. Endapan putih yang terbentuk menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid. Selanjutnya, filtrat sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 mL pereaksi Dragendorff. Endapan jingga yang terbentuk menunjukkan adanya alkaloid. Filtrat lainnya sebanyak 2 mL ditambahkan 1 mL pereaksi Wagner. Endapan yang terbentuk berwarna cokelat menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid.

#### Uji Flavonoid dan Fenolat

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,1 g dan dilarutkan dalam 10 mL pelarut metanol, dibagi ke dalam empat tabung reaksi. Tabung reaksi pertama digunakan sebagai kontrol, tabung kedua, ketiga, dan keempat digunakan untuk pengujian. Ke dalam masing-masing tabung reaksi secara berturut-turut ditambahkan 3 mL larutan NaOH, 5 tetes asam sulfat pekat, serbuk magnesium, dan 4 tetes HCl pekat. Adanya flavonoid dan fenolat ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman dan hijau kecokelatan.

#### Uji Saponin dan Tanin

Ekstrak sebanyak 0,1 g dilarutkan dalam 15 mL akuades, dipanaskan selama 5 menit, dan disaring. Selanjutnya, filtrat sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok. Busa yang terbentuk menunjukkan adanya

saponin. Filtrat sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Adanya tannin ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau, biru, atau hitam.

#### Uji steroid dan terpenoid

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,1 g dan dilarutkan dengan 2 mL kloroform, dikocok dan disaring. Filtrat diambil sebanyak 2 mL, ditambahkan 0,5 mL anhidridat asetat dan 2 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Adanya merah coklat dan coklat ungu menunjukkan adanya steroid dan triterpenoid.

### Uji Antibakteri

#### Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Media NA ditimbang sebanyak 23 g lalu dilarutkan dengan akuades 1 L, dipanaskan sampai larut. Sterilisasi dilakukan pada suhu 121°C dalam *autoclave* selama 15 menit. Selanjutnya, larutan NA sebanyak 20 mL dituang ke dalam cawan petri (Karmilah et al., 2023).

#### Pembuatan Larutan NaCl 0,9%

NaCl sebanyak 0,9 g dilarutkan ke dalam akuades dan dimasukkan ke dalam labu volumetri 100 mL, diencerkan dengan akuades sampai tanda batas. Selanjutnya, larutan tersebut disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

#### Penyiapan Bakteri Uji

Kultur bakteri *S. aureus* dan *E. coli* sebanyak 1 ose, digores ke dalam media NA agar miring dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.

#### Pembuatan Suspensi Bakteri

Kultur bakteri sebanyak 1 ose ditumbuhkan pada media agar dan ditambahkan 9 mL NaCl 0,9%, kocok sampai homogen.

#### Aktivitas Antibakteri dengan Metode Sumuran

Larutan ekstrak dibuat dengan konsentrasi 50, 75, dan 100% dari masing-masing ekstrak, serta menggunakan ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan Dimetil Sulfoksida (DMSO) sebagai kontrol negatif. Selanjutnya, *nutrient agar* (NA) sebanyak 15 mL dimasukkan ke dalam setiap cawan petri dan dipadatkan secara merata sebagai lapisan pertama. Setelah itu, suspensi bakteri sebanyak 0,25 mL ditambahkan pada lapisan pertama, dan diinkubasi. Selanjutnya, lapisan kedua NA ditambahkan lalu diratakan, dan didiamkan hingga memadat. Sumuran dibuat dengan melubangi media menggunakan alat sumuran, pada setiap cawan petri. Masing-masing

ekstrak dengan konsentrasi 50, 75, dan 100% dimasukkan ke dalam sumuran menggunakan mikropipet. Media dibungkus dengan aluminium foil dan dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, diameter zona hambat pertumbuhan bakteri diukur menggunakan jangka sorong. Pengujian masing-masing ekstrak diulang tiga kali (Karmilah et al., 2023).

### Uji Sitotoksik dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

#### Penetasan larva *Artemia salina* Leach

Larva udang *Artemia salina* Leach ditimbang seberat 2,5 g dan dimasukkan ke dalam wadah berisi air laut sebanyak 1 L, menggunakan aluminium yang dilubangi untuk menutup dan disimpan di tempat gelap. Larva dibiarkan terendam selama 48 jam dan larva yang sudah aktif siap menjadi hewan uji.

#### Prosedur Uji Sitotoksik

Uji sitotoksitas dilakukan untuk masing-masing ekstrak dibuat larutan 1000 mg/L dengan cara ditimbang 0,1 g ekstrak dan dilarutkan dengan akuades. Selanjutnya, larutan tersebut dituang ke dalam labu volumteri 100 mL dan diencerkan dengan akuades hingga tanda batas. Larutan uji dibuat dengan konsentrasi 10, 25, 50, 75, 100 dan 125 mg/L dari larutan induk. Larutan uji sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dimasukkan 10 ekor larva udang. Blanko diberi perlakuan sama dengan larutan uji tanpa ditambahkan larutan uji. Jumlah larva mati dihitung setiap 24 jam. Setiap konsentrasi larutan uji dengan tiga kali ulangan dan kontrol menggunakan air laut. Nilai  $LC_{50}$  masing-masing ekstrak ditentukan dengan analisis probit. (Dai et al., 2023).

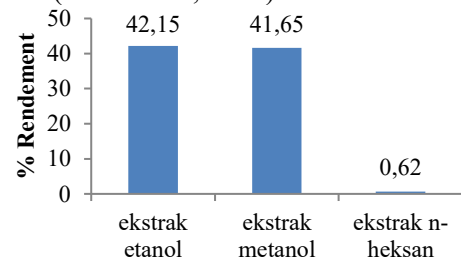
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen ekstrak kulit batang *G. koordersiana* Burret

Rendemen yang diperoleh dari masing-masing pelarut yakni pelarut metanol, etanol dan *n*-heksana berturut-turut adalah 41,65; 42,15; dan 0,62 %. Rendemen yang diperoleh disajikan pada *Figure 1*.

Data pada *Figure 1* menunjukkan bahwa rendemen pada ekstrak etanol lebih besar dibandingkan dengan ekstrak metanol karena kadar flavonoid, fenolat, saponin, dan tanin pada ekstrak etanol lebih tinggi daripada ekstrak

metanol. Pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen ekstrak dapat dipengaruhi oleh tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Etanol, yang memiliki kepolaran sedang, lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa-senyawa polar maupun non-polar seperti flavonoid, fenolat, saponin, dan tanin, dibandingkan dengan metanol yang memiliki kepolaran lebih tinggi. Hal ini disebabkan jumlah rendemen dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan. Senyawa flavonoid dan fenolat cenderung lebih larut dalam pelarut dengan kepolaran sedang seperti etanol (Ilham et al., 2024). Sementara senyawa non-polar atau lebih besar seperti saponin dan tanin mungkin lebih mudah diekstraksi dengan pelarut yang sedikit lebih polar. Oleh karena itu, pemilihan pelarut sangat penting dalam menentukan efisiensi ekstraksi dan kadar senyawa aktif yang dihasilkan (Alara et al., 2021).



*Figure 1. Graph of yield of G. koordersiana Burret stem bark extract*

Pemilihan pelarut yang tepat dalam proses ekstraksi sangat penting, karena dapat mempengaruhi hasil ekstraksi sesuai dengan kelarutan senyawa aktif (Luviana et al., 2023). Selain itu, polaritas pelarut, titik didih pelarut yang digunakan juga dapat berpengaruh. Semakin tinggi titik didih pelarut, semakin tinggi rendemen yang diperoleh. Sebaliknya, pelarut dengan titik didih rendah menghasilkan rendemen yang lebih rendah karena senyawa-senyawa turut menguap selama proses evaporasi (Saputri et al., 2023). Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa ekstrak etanol memiliki rendemen lebih tinggi daripada ekstrak metanol dan *n*-heksana karena pelarut etanol memiliki titik didih lebih tinggi dari pelarut metanol dan *n*-heksana. Ekstrak *n*-heksana memiliki titik didih lebih rendah dari pelarut etanol dan metanol. Selain itu, pelarut *n*-heksana hanya dapat melarutkan senyawa lipid, minyak dan lilin yang mudah menguap (Fransiska et al., 2021).

### Metabolit Sekunder

Berdasarkan hasil uji fitokimia dari ekstrak etanol, metanol dan *n*-heksana diperoleh golongan

senyawa fitokimia seperti pada *Table 1*. Data *Table 1* hasil uji fitokimia ekstrak kulit batang *G. koodersiana* Burret menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan metanol mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, fenolat, triterpenoid, tanin, dan saponin. Ekstrak *n*-heksana hanya mengandung triterpenoid. Hal ini disebabkan kelarutan senyawa aktif dipengaruhi oleh polaritas senyawa dalam ekstrak tersebut. Selain itu, polaritas pelarut mempengaruhi golongan senyawa fitokimia yang terekstrak (Julianti et al., 2019), sehingga kelarutan senyawa bergantung pada kepolaran pelarut yang digunakan (Mayuna et al., 2023). Kepolaran pelarut turut mempengaruhi kandungan metabolit sekunder golongan alkaloid, terpenoid, steroid,

flavonoid, fenolat, tannin, dan saponin (Mukhriani et al., 2023).

**Aktivitas Antibakteri**

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang Lino (*G. koodersiana* Burret) dapat disajikan pada *Table 2*.

Berdasarkan data pada *Table 2*, ekstrak metanol dan etanol menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. Ekstrak *n*-heksana tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. Aktivitas antibakteri untuk masing-masing ekstrak *G. koodersiana* Burret diperoleh pada *Table 2* dengan diameter zona hambat dan dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada *Figure 2*.

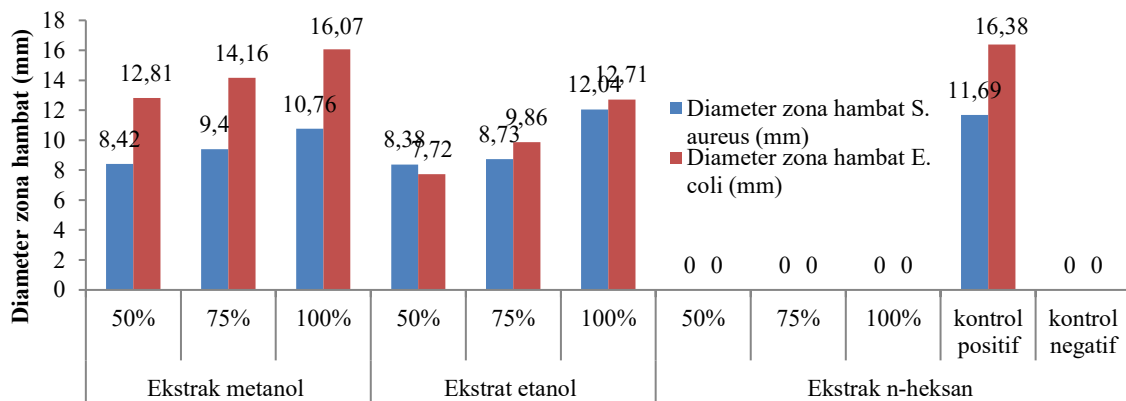
**Table 1.** Phytochemical test results of *G. koodersiana* Burret stem bark extract

| Senyawa metabolit sekunder | Pereaksi             | Ekstrak |        |                   |
|----------------------------|----------------------|---------|--------|-------------------|
|                            |                      | Metanol | Etanol | <i>n</i> -heksana |
| Alkaloid                   | Mayer                | +       | +      | -                 |
|                            | Wagner               | +       | +      | -                 |
|                            | Dragendorff          | +       | +      | -                 |
| Tanin                      | FeCl <sub>3</sub> 1% | +       | +      | -                 |
|                            | FeCl <sub>3</sub> 1% | +       | +      | -                 |
| Flavonoid                  | Logam Mg, HCl p.a    | +       | +      | -                 |
| Triterpenoid               | Lieberman Bouchard   | +       | +      | +                 |
| Saponin                    | Aquades              | +       | +      | -                 |

**Keterangan :** + Terdeteksi;  
- Tidak Terdeteksi

**Table 2.** Data on the diameter of the inhibition zone of antibacterial activity of Lino bark extract (*G. koodersiana* Burret)

| Ekstrak           | Konsentrasi (%) | Rata-rata Zona Hambat (mm)   |                         |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------|
|                   |                 | <i>Staphylococcus aureus</i> | <i>Escherichia coli</i> |
| Metanol           | 50              | 8,42                         | 12,81                   |
|                   | 75              | 9,40                         | 14,16                   |
|                   | 100             | 10,76                        | 16,07                   |
| Etanol            | 50              | 8,38                         | 7,72                    |
|                   | 75              | 8,73                         | 9,86                    |
|                   | 100             | 12,04                        | 12,71                   |
| <i>n</i> -heksana | 50              | 0,00                         | 0,00                    |
|                   | 75              | 0,00                         | 0,00                    |
|                   | 100             | 0,00                         | 0,00                    |
| Kontrol Positif   |                 | 11,69                        | 16,38                   |
| Kontrol Negatif   |                 | 0,00                         | 0,00                    |



**Figure 2.** Graph of the diameter of the inhibition zone of *G. koordersiana* Burret extract against *E. coli* and *S. aureus* bacteria

Berdasarkan data dari *Figure 2*, ekstrak etanol dan metanol menunjukkan aktivitas antibakteri, sementara ekstrak *n*-heksana tidak memiliki aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol. Hal ini dapat dijelaskan bahwa ekstrak metanol mengandung senyawa aktif yang lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* daripada senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol. Sementara itu, ekstrak *n*-heksana hanya mengandung senyawa triterpenoid dan tidak memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, dan fenol, dapat berperan sebagai antibakteri alami terhadap bakteri patogen seperti *S. aureus* dan *E. coli* (Septiani et al., 2017). Senyawa

flavonoid juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus* dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim, serta merusak membran sel (Nugraha et al., 2017). Selain itu, Alkaloid juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus* (Kirana Jati et al., 2019), dan saponin juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri tersebut (Fiana et al., 2020).

#### Aktivitas Sitotoksik

Aktivitas sitotoksik masing-masing ekstrak dapat ditentukan  $LC_{50}$  menggunakan metode BSLT dan diperoleh data sitotoksik ekstrak kulit batang *G. koordersiana* Burret seperti pada *Table 3*.

**Table 3.** Cytotoxic activity data of *G. koordersiana* Burret stem bark extract

| Ekstrak           | Konsentrasi (mg/L) | Log konsentrasi | Rata-rata kematian | % kematian | Nilai probit | Persamaan garis                          | $LC_{50}$ (mg/L) |
|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------|------------|--------------|--|------------------|
| Metanol           | 10                 | 1,000           | 2,67               | 26,7       | 4,36         | $y = 0,3129x + 4,1$<br>$R^2 = 0,9905$    | 758,58           |
|                   | 25                 | 1,398           | 4,33               | 43,3       | 4,83         |  |                  |
|                   | 50                 | 1,699           | 5,00               | 50,0       | 5,00         |  |                  |
|                   | 75                 | 1,875           | 6,33               | 63,3       | 5,33         |  |                  |
|                   | 100                | 2,000           | 7,67               | 76,7       | 5,71         |  |                  |
|                   | 125                | 2,097           | 8,33               | 83,3       | 5,95         |  |                  |
| Etanol            | 10                 | 1,000           | 4,67               | 46,7       | 4,90         | $y = 0,2871x + 4,4867$<br>$R^2 = 0,8748$ | 61,35            |
|                   | 25                 | 1,398           | 5,67               | 56,7       | 5,15         |  |                  |
|                   | 50                 | 1,699           | 6,00               | 60,0       | 5,25         |  |                  |
|                   | 75                 | 1,875           | 6,33               | 63,3       | 5,33         |  |                  |
|                   | 100                | 2,000           | 8,00               | 80,0       | 5,84         |  |                  |
|                   | 125                | 2,097           | 9,33               | 93,3       | 6,48         |  |                  |
| <i>n</i> -heksana | 10                 | 1,000           | 2,33               | 23,3       | 4,26         | $y = 0,1237x + 4,2087$<br>$R^2 = 0,9495$ | 2494181,19       |
|                   | 25                 | 1,398           | 3,00               | 30,0       | 4,48         |  |                  |
|                   | 50                 | 1,699           | 3,67               | 36,7       | 4,64         |  |                  |
|                   | 75                 | 1,875           | 4,00               | 40,0       | 4,75         |  |                  |
|                   | 100                | 2,000           | 4,33               | 43,3       | 4,82         |  |                  |
|                   | 125                | 2,097           | 4,67               | 46,7       | 4,90         |  |                  |

Berdasarkan data dari *Table 3*, aktivitas sitotoksik ekstrak etanol, metanol, dan *n*-heksan menunjukkan nilai  $LC_{50}$  masing-masing sebesar 61,35, 758,58, dan 2.494.181,19 mg/L. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kandungan flavonoid, alkaloid, fenolat, saponin, triterpenoid dan tannin dalam ekstrak etanol dan metanol berperan dalam aktivitas sitotoksik. Hal tersebut dikarenakan senyawa metabolit golongan seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, tannin dan steroid berpotensi sebagai antikanker (Marliza & Oktaviani, 2021). Sejalan dengan itu, ekstrak metanol dan etanol kulit batang *G. koodersiana* Burret dapat dimanfaatkan sebagai antikanker. Hal serupa dikarenakan senyawa bioaktif golongan alkaloid dan flavonoid memiliki sifat toksik dan berpotensi sebagai antikanker (Salempa et al., 2023; Marliza et al., 2022). Kandungan senyawa aktif pada ekstrak etanol dan metanol memiliki aktivitas sitotoksik dengan nilai  $LC_{50}$  kurang dari 1000 mg/L dengan kategori toksik. Sedangkan, ekstrak *n*-heksana dikategorikan tidak toksik. Ekstrak dapat dikategorikan toksik apabila nilai  $LC_{50}$  berada pada kisaran 31-1000 mg/L, sementara nilai  $LC_{50}$  lebih dari 1000 mg/L dikategorikan tidak toksik (Rahmawati et al., 2024).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa jenis pelarut mempengaruhi aktivitas antibakteri dan sitotoksik ekstrak kulit batang *G. koodersiana* Burret. Ekstrak etanol dan metanol menunjukkan daya hambat terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*, sedangkan ekstrak *n*-heksana tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri tersebut. Aktivitas sitotoksik masing-masing ekstrak menunjukkan nilai  $LC_{50}$  berturut-turut sebesar 61,35 mg/L untuk ekstrak etanol, 758,58 mg/L untuk ekstrak metanol, dan 2494181,19 mg/L untuk ekstrak *n*-heksana. Berdasarkan uji sitotoksitas yang dilakukan, ekstrak etanol dan metanol menunjukkan sifat toksik, sedangkan ekstrak *n*-heksana tidak menunjukkan efek toksik. Senyawa dalam ekstrak etanol dan metanol memiliki potensi untuk merusak sel atau jaringan tubuh, sedangkan senyawa dalam ekstrak *n*-heksana tidak memberikan dampak toksik yang signifikan pada sel yang diuji.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, R. R., Putri, S. H., & Yuliana, T. (2022). Effect of solvents on antibacterial activity pine needle extracts against *Staphylococcus aureus* and application in solid soap. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 10(1), 47–56.
- Alara, O. R., Abdurahman, N. H., & Ukaegbu, C. I. (2021). Extraction of phenolic compounds: A review. *Current Research in Food Science*, 4(April), 200–214. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.03.011>
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16–26. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- Dai, L. I., Pote, L. L., Tukan, G. D., & Taek, M. M. (2023). Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Ekstrak Etanol dan Diklorometan Kulit Batang Halay (*Alstonia spectabilis* R. Br). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 104–110. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p104-110>
- Febrina et al. (2015). Optimalisasi ekstraksi dan uji metabolit sekunder tumbuhan libo (*Ficus variagate* Blume). *J. Trop. Pharm. Chem*, 3(2), 74–81.
- Fiana, F. M., Kiromah, N. Z. W., & Purwanti, E. (2020). Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Breadfruit Leaf (*Artocarpus altilis*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 10–20. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v0i0.10108>
- Fransiska, A. N., Masyrofah, D., Marlian, H., Sakina, I. V., & Tyasna, P. S. (2021). IDENTIFIKASI SENYAWA TERPENOID DAN STEROID PADA BEBERAPA TANAMAN MENGGUNAKAN PELARUT *N*-HEKSAN. 2(6), 733–745. <https://doi.org/https://doi.org/10.46799/jhs.v2i6.180>
- Hesti Marliza, Yunisa Friscia Yusri, & Henny Rachdiati. (2022). Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Kulit Bawang Putih (*Allium*

- satovum L.) Dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(1), 216–225. <https://doi.org/10.55606/klinik.v1i1.2824>
- Ilham, I., Supriningrum, R., & Warnida, H. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 25(1), 110. <https://doi.org/10.35580/chemica.v25i1.59074>
- Julianti, W. P., Ikrawan, Y., & Iwansyah, A. C. (2019). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Fenolik, Aktifitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Buah Ciplukan (*Physalis angulata* L). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 13(1), 70. <https://doi.org/10.26578/jrti.v13i1.5032>
- Karmilah, Reymon, Nur Saadah Daud, Esti Badia, Agung Wibawa Mahatva Yodha, Muh. Azdar Setiawan, Selfyana Austin Tee, & Musdalipah. (2023). Antibacterial Activity of *Meistera chinensis* Rhizome toward *Staphylococcus aureus* ATCC 25023 and *Eschericia coli* ATCC 35218 by Agar Diffusion. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 8(1), 10–18. <https://doi.org/10.24002/biota.v8i1.5651>
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 5(2), 130–141.
- Kirana Jati, N., Tri Prasetya, A., & Mursiti, S. (2019). Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya Info Artikel. *Jurnal MIPA*, 42(1), 1–6.
- Kusuma, A. E., & Aprileili, D. A. (2022). Pengaruh Jumlah Pelarut Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr). *SITAWA: Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional*, 1(2), 125–135. <https://doi.org/10.62018/sitawa.v1i2.22>
- Luviana, A., Putri, A., Reynaldi, R., Rahmawati, P., Azzahra, R. C., Sihombing, R. P., & Paramitha, T. (2023). Pengaruh Pelarut yang Digunakan terhadap Hasil Ekstraksi Kunyit (*Curcuma Longa* L.). *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 123–127.
- Marliza, H., & Oktaviani, D. (2021). Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Daun Kemumu (*Colacasia Gigantea* Hook.F) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 1(1), 38–45. <https://doi.org/10.33369/bjp.v1i1.15593>
- Mayuna, A. A. I., Udayani, N. N. W., Dharna, N. M., Suen, S., Shantini, Sanjiwani, N. M. S., & Yani, N. K. M. S. D. (2023). Studi literatur : Pengaruh penggunaan jenis pelarut terhadap kandungan metabolit sekunder Alkaloid, Flavonoid, Tannin dan Saponin ekstrak rimpang kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.). *Emasains : Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 12(2), 115–120. <https://doi.org/10.59672/emasains.v12i2.3100>
- Mubarokah, A., Kurniawan, & Kusumaningtyas, N. M. (2023). Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol 96%, Metanol 96%, Etil Asetat 96% Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Global Farmasi*, 1(1), 1–8.
- Mukhriani, M., Syahrana, N. A., Dhuha, N., & Ridwan, D. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Pelarut terhadap Skrining Fitokimia dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Tobo-Tobo (*Ficus septica* Burm. F). *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 11(2), 7–13. <https://doi.org/10.24252/jfuinam>
- Ningsih, D. S., Henri, Roanisca, O., & Gus Mahardika, R. (2020). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baeckea frutescens* L.). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(3), 178–185. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2020.008.03.06>
- Nugraha, A. C., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91–96.

- Pangisian, J., Sangi, M. S., & Kumaunang, M. (2022). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan serta Antibakteri Biji Buah Pangi (*Pangium edule* Reinw). *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi*, 7(1), 11–19.
- Pawarti, N., Iqbal, M., Ramdini, D. A., & Yuliyanda, C. (2023). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Persen Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Medula*, 13(4), 590–593.
- Pote, L. L., Taek, M. M., Nadut, A., & Latumakulita, G. (2024). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kadar Senyawa Metabolit Sekunder Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Lino (*Grewia koordersiana* Burret). *Akta Kimia Indonesia*, 9(1), 70–90. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v9i1.20177>
- Putri, J. Y., Nastiti, K., & Hidayah, N. (2023). Pengaruh Pelarut Etanol 70% Dan Metanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 20–29. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i2.235>
- Qamar, M., Akhtar, S., Ismail, T., Wahid, M., Barnard, R. T., Esatbeyoglu, T., & Ziora, Z. M. (2021). The chemical composition and health-promoting effects of the *grewia* species—a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/nu13124565>
- Rahmawati, J. E., Wati, A., & Handayani, S. (2024). Uji Aktivitas Sitotoksik Fraksi Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 2(1), 99–112. <https://doi.org/10.31957/jbp.1358>
- Rahmi, N., Salim, R., Miyono, & M. Ikhwan Rizki. (2021). The Effect of Solvents and Extraction Methods on Antibacterial and Free Radical Scavenging Activities from Bangkal (*Nauclea subdita*) Bark Extracts. *Penelitian Hasil Hutan*, 39(1), 13–26.
- Rizal, S., & Dewi. (2015). Effect of Solvent Types On Antibacterial Activity of Bintaro (*Cerbera mangas* L.) Meat and Seeds Extract. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 20(1), 51–64.
- Safriani, L., Nasution, M. P., Munandar, H., Rahayu, Y. P., Nasution, M. P., Studi, P., Farmasi, F., Nusantara, M., Washliyah, A., Garu, J., & No, I. I. (2023). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Efek Sitotoksitas Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* L.) Pada Larva Udang *Artemia salina* Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 3(1), 87–101.
- Salempa, P., Harfiana, G. A., Pertiwi, D. E., & Akbar, M. (2023). Phytochemical Test and Toxicity Test for Secondary Metabolite Compound Kratom Stem Ethyl Acetate Extract (*Mytragyna speciosa* Korth). *Jurnal Chemica*, 24(2), 19–25.
- Sangat, H. M., Zuhud, E. A. M., & Damayanti, E. K. (2000). *Kamus Penyakit dan Tumbuhan Obat Indonesia (Etnofitomedika) I*. Yayasan Obor Indonesia.
- Saputri, D. R., Listyadevi, Y. L., & Damayanti, D. (2023). *JURNAL INTEGRASI PROSES Website : <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip> PENGARUH LAMA PERENDAMAN , KONSENTRASI DAN JENIS PELARUT TERHADAP ANTOSIANIN DARI EKSTRAK BUNGA TELANG ( CLITORIA TERNATEA ) Program Studi Teknik Kimia , Jurusan Teknologi Produks. 12(1), 1–5.*
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (*Cymodocea rotundata*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.14710/ijfst.13.1.1-6>
- Sri Natalia Saragih, M Pandapotan Nasution, Haris Munandar Nasution, & Rafita Yuniarti. (2023). Phytochemical Screening and Cytotoxicity Test of Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) Ethanol Extract With Bslt Method. *FARMASAINKES: JURNAL FARMASI, SAINS, Dan KESEHATAN*, 2(2), 170–177. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v2i2.1888>
- Taek, M. M., Ew, B. P., & Agil, M. (2018). Plants used in traditional medicine for treatment of

malaria by Tetun ethnic people in West Timor Indonesia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 11(11), 630–637. <https://doi.org/10.4103/1995-7645.246339>

Ugrasena, P. Y., Puspitasari, D. R. A., & Rupayantini, D. A. (2022). Perbandingan uji sitotoksik fraksi N-heksan, fraksi etilasetat dan ekstrak purifikasi herba sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal Pharmactive*, 1(1), 1–6.

Wiranata, I. G., & Sasadara, M. M. V. (2022). Effect of Solvent And Extraction Method on Secondary Metabolites And LC50 of Beetroot Extract (*Beta vulgaris* L.). *Usadha*, 2(1), 7–13. <https://doi.org/10.36733/usadha.v2i1.5277>