

## Profil Fitokimia Ekstrak Metanol Batang *Clerodendrum inerme* Menggunakan Metode KLT dan Penapisan Aktivitas Antimikroba

Prasetyana Ajeng Refamurty<sup>1,2</sup>, Willis Ari Setyati<sup>1</sup>, Mada Triandala Sibero<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Laboratorium Natural Product, UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: madatriandalasibero@lecturer.undip.ac.id

**ABSTRAK:** *Clerodendrum inerme* merupakan salah satu jenis mangrove yang masih jarang dikaji. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya ekstrak daun *C. inerme* memiliki potensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan sumber antibakteri alami dari batang mangrove *C. inerme*. *C. inerme* di koleksi dari perairan Teluk Awur Jepara. Pelarut etil asetat digunakan untuk mengeskrak metabolit sekunder dari batang *C. inerme*. Metode *paper disc diffusion* digunakan pada uji antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen, seperti *Bacillus cereus*, *B. subtilis* dan *Escherichia coli*. Metode fitokimia dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) digunakan untuk mengkarakterisasi ekstrak kasar batang *C. inerme*. Berdasarkan hasil karakterisasi metabolit, ekstrak kasar batang *C. inerme* mengandung tanin, alkaloid dan fenolik. Studi ini menunjukkan bahwa ekstrak batang *C. inerme* tidak potensial sebagai agen antibakteri.

**Kata kunci:** Antibakteri; *Clerodendrum inerme*; Fitokimia; KLT; Metabolit

### **Phytochemical Profile of *Clerodendrum inerme* Bark Methanol Extract Using TLC and Screening of Its Antimicrobial Activity**

**ABSTRACT:** *Clerodendrum inerme* is a type of mangrove that is still rarely studied. Previous studies reported that *C. inerme* leaf extract has potential as an antibacterial agent. This study aimed to investigate the antibacterial activity from *C. inerme* bark. *C. inerme* was collected from Teluk Awur Jepara. Ethyl acetate solvent was used to extract the secondary metabolites. The paper disc diffusion method was utilized in the antibacterial test against several pathogenic bacteria, such as *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, and *Escherichia coli*. Phytochemical test and Thin Layer Chromatography (TLC) were performed to characterize the crude extract of *C. inerme* bark. Based on the results of the metabolite characterization, the crude extract of *C. inerme* bark contained tannins, alkaloids and phenolics. This study showed that the *C. inerme* bark extract was not potential as an antibacterial agent.

**Keywords:** Antibacterial; *Clerodendrum inerme*; Phytochemical; TLC; Metabolites

## PENDAHULUAN

Mikroorganisme dapat menyebabkan berbagai macam permasalahan kesehatan. Bakteri merupakan salah satu contoh mikroorganisme yang menyebabkan permasalahan kesehatan pada manusia. Contoh bakteri patogen yang merugikan manusia yaitu *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. *B. subtilis* yang menyebabkan meningitis dan endocarditis, *B. cereus* dapat menyebabkan permasalahan pencernaan, *E. coli* dapat menyebabkan masalah pada sistem pencernaan (Sudarwati, 2018). Stres lingkungan, kondisi sanitasi yang buruk, dan stres oksidatif dapat meningkatkan pertumbuhan berbagai patogen serta dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh sehingga mempermudah terjadinya berbagai penyakit infeksi pada manusia. Masyarakat akan cenderung mengkonsumsi antibiotik untuk penyakit yang diakibatkan oleh infeksi mikroorganisme. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan aturan kesehatan dapat menimbulkan resistan

terhadap berbagai patogen atau dikenal dengan terminologi *multidrug-resistant* (MDR) (Hawkey *et al.*, 2018). Menurunnya aktivitas berbagai antibiotik komersial saat ini menjadikan eksplorasi senyawa antibiotik baru menjadi penting untuk dilakukan.

Tumbuhan merupakan salah satu sumber penghasil senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai sumber antibiotik alami (Gorlenko *et al.*, 2020). Indonesia sebagai negara maritim tropis memiliki kekayaan sumberdaya tanaman pesisir yang belum banyak dioptimalkan sebagai sumber antibiotik, salah satunya adalah mangrove (Morip *et al.*, 2022). Mangrove hidup di kawasan pesisir pada daerah intertidal yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga memiliki ketahanan hidup yang tinggi. Menurut penelitian Prihanto *et al.*, (2019), mangrove memiliki potensi baik dalam bidang industri, pangan dan farmasi. Hutan mangrove di Indonesia menjadi salah satu hutan bakau terluas di kawasan Asia Tenggara. Luas hutan mangrove di Indonesia yaitu 2,9 juta hektare yang artinya 59,8% dari total luas hutan mangrove di Asia Tenggara (Kotijah dan Ventyrina, 2019). Kajian potensi farmasi asal mangrove di Indonesia telah banyak dilakukan pada genus *Rhizophora* sp. *Bruguera* sp. *Sonneratia* sp. Namun satu jenis mangrove yang jarang dikaji yaitu *Clerodendrum inerme* yang berasal dari famili Verbenaceae.

*C. inerme* memiliki nama lokal gambir laut. Mangrove ini telah dilaporkan sebagai obat sakit perut yang disebabkan oleh keracunan ikan laut (Alfaida dan Musdalifah, 2013). *Clerodendrum inerme* banyak tumbuh di kawasan Cina Selatan, India dan Asia Tenggara hingga Asia Utara. Berdasarkan penelitian Xiong *et al.*, (2019), mangrove *C. inerme* dapat mengobati penyakit kulit dan luka.

Meningkatnya kebutuhan akan antibiotik baru untuk melawan infeksi bakteri MDR serta adanya laporan tentang potensi farmasi *C. inerme* di Indonesia yang belum dioptimalkan menjadikan eksplorasi senyawa antibakteri mangrove ini menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan sumber antibakteri alami dari batang mangrove *C. inerme*.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - September 2021. Sampel batang mangrove diambil di Pantai Teluk Awur Jepara, Jawa Tengah. Pengambilan sampel mangrove menggunakan metode jelajah (*Cruise methode*). Mangrove diidentifikasi dengan cara mencocokkan morfologinya dengan buku panduan identifikasi mangrove (Noor *et al.*, 2006). Sampel mangrove dipreparasi dengan cara dibersihkan dari zat pengotor yang menempel menggunakan air dan dikeringkan dengan tisu bersih. Batang mangrove dipotong kecil-kecil kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam *erlenmeyer*. Sebanyak 105 gram sampel batang *C. inerme* (Gambar 1) diekstraksi menggunakan metode maserasi tunggal dengan pelarut metanol. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam menggunakan *shaker* dengan ditutup aluminium foil agar tidak terkena cahaya (Audah *et al.*, 2018). Sampel disaring menggunakan kertas *Whatman*, setelah itu fase pelarut organik dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 30-45 °C. Ekstrak kasar yang diperoleh digunakan untuk tahap selanjutnya.

### Identifikasi Metabolit Sekunder

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan kuinon.

### Identifikasi Senyawa Turunan Alkaloid

Uji alkaloid ekstrak batang *C. inerme* dilakukan dengan mengambil 2 mg ekstrak ditambah dengan 1 ml asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 2N dan homogenkan. Kemudian larutan di saring menggunakan kertas saring *whatman* 0,45 µm. Larutan ditetesi dengan Dragendorff. Adanya alkaloid ditandai dengan endapan berwarna orange hingga kemerahan (Harborne 1987; Sibero *et al.*, 2019).

### Identifikasi Senyawa Turunan Flavonoid

Ekstrak *C. inerme* sebanyak 2 mg ekstrak batang ditambahkan 0,4 mg magnesium kemudian ditambah 1 ml HCl amil alkohol lalu dihomogenkan. Hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi kuning/jingga hingga kemerahan (Harborne 1987; Sibero *et al.*, 2019).



**Gambar 1.** Sampel Mangrove *C. inerme*

#### **Identifikasi Senyawa Turunan Saponin**

Ekstrak *C.inerme* sebanyak 2 mg sampel batang ditambah dengan 5 ml aquades kemudian panaskan. Homogenkan secara vertikal hingga terbentuk adanya busa. Amati selama 15 menit kemudian tetesi dengan HCl 2 N, busa yang stabil menandakan adanya saponin (Harborne 1987; Sibero *et al.*, 2019)

#### **Identifikasi Senyawa Turunan Tanin**

Ekstrak *C. inerme* sebanyak 2 mg ekstrak batang ditambahkan dengan 5 ml aquades. Panaskan larutan hingga mendidih, kemudian dinginkan hingga mencapai suhu ruangan. Tambahkan  $\text{FeCl}_3$  1% sebanyak 2 tetes. Hasil akan menunjukkan warna hijau gelap atau hijau kebiruan jika terdapat tanin (Harborne 1987; Sibero *et al.*, 2019)

#### **Identifikasi Senyawa Turunan Steroid dan Triterpenoid**

Uji steroid dan triterpenoid dilakukan dengan mengambil sampel batang sebanyak 2 mg di tambah dengan 1 ml anhydride asetat sebanyak 1 ml. Panaskan larutan hingga mendidih, kemudian didinginkan hingga suhu ruangan. Tambahkan 1 tetes asam sulfat pekat secara perlahan dari dinding tabung. Hasil yang diperoleh jika terdapat terpenoid ialah dengan adanya warna merah sedangkan jika steroid berwarna hijau (Harborne 1987; Sibero *et al.*, 2019)

#### **Identifikasi Senyawa Turunan Kuinon**

Uji kuinon dilakukan dengan mengambil 2 mg ekstrak batang ditambah 5 ml aquades, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Setelah itu dinginkan hingga suhu ruangan. Tambahkan NaOH sebanyak 2 tetes. Hasil akan menunjukkan warna merah muda hingga kemerahan atau ungu jika terdapat kuinon (Harborne 1987; Sibero *et al.*, 2019)

#### **Analisis Metabolite Finger Printing dengan Kromatografi Lapis Tipis**

Visualisasi metabolit pada sampel dilakukan dengan menggunakan penyinaran dengan lampu UV dengan panjang gelombang 366 nm serta 3 reagen yaitu Dragendorfft,  $\text{FeCl}_3$  dan Vanillin. Elunen

yang digunakan yaitu n-heksan dan etil asetat dengan perbandingan 8:2. Ekstrak *C. inerme* ditotolkan pada plat KLT dan dimasukkan kedalam *chamber* yang telah diisi eluen dengan kemiringan 45 °C. Plat didiamkan hingga eluen naik hingga garis batas (Kamar *et al.*, 2021). bercak yang timbul diamati pada sinar UV untuk melihat adanya bercak yang tidak terlihat pada sinar tampak (Maryanto *et al.*, 2018). Uji dilakukan dengan penyemprotan pereagen yaitu Dragendorff, FeCl<sub>3</sub> dan Vanillin. Nilai R<sub>f</sub> dihitung dengan menggunakan rumus (Kamar *et al.*, 2021):

$$\text{Nilai R}_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh senyawa}}{\text{jarak yang ditempuh pelarut}}$$

### Uji Antibakteri

Metode yang digunakan adalah *paper disc diffusion*. Bakteri patogen yang digunakan pada uji antibakteri yaitu *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. Bakteri tersebut diremajakan menggunakan media NA selama 24 jam. Setelah itu diencerkan dalam media MHB dengan kekeruhan 0.5 *McFarland*. Bakteri tersebut ditumbuhkan pada media MHA dengan *cotton swab*. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 2 mg/ml, 1,5 mg/ml, 1 mg/ml, 0,5 mg/ml dan 0,25 mg/ml. Ekstrak diencerkan menggunakan pelarut DMSO. Ekstrak batang *C. inerme* diinjeksikan pada *paper disc* dan ditunggu hingga kering. *Paper disc* di letakkan pada media yang sudah diinokulasi yang terbagi menjadi menjadi 6 kuadran dengan kontrol positif (Amoxilin) dan kontrol negatif (DMSO) kemudian di inkubasi (Sibero *et al.*, 2019). Pengamatan dilakukan dalam kurun waktu 24, 48 dan 72 jam.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Mangrove yang digunakan pada penelitian ini merupakan spesies *Clerodendrum inerme* berdasarkan pengamatan morfologinya yaitu daun, bunga dan buah. Pengamatan dilakukan dengan mencocokkan hasil pengamatan dengan buku panduan identifikasi mangrove (Noor *et al.*, 2006). *Clerodendrum inerme* memiliki ciri khas bunga berbentuk lonceng yang terletak pada ketiak daunnya. Benang sarinya terjuntai panjang melebihi mahkota bunganya.

#### Profil Metabolit Ekstrak Batang *C. inerme*

Karakterisasi senyawa metabolit pada ekstrak metanol batang *C. inerme* dilakukan dengan uji fitokimia. Hasil uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff akan menimbulkan reaksi antara ion logam K<sup>+</sup> dengan alkaloid sehingga menimbulkan endapan (Agustina *et al.*, 2016). Flavonoid mengandung protein ekstraseluler yang bekerja untuk mengganggu fungsi dinding sel bakteri (Saraswati *et al.*, 2019). Menurut Prayoga *et al.*, (2019), senyawa fenolik memiliki banyak gugus OH menyebabkan perbedaan keelektronegatifan yang tinggi sehingga bersifat polar. Terbentuknya ikatan rangkap konjugasi menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi sehingga terjadi perubahan warna pada uji triterpenoid berwarna merah atau ungu dan steroid menjadi hijau kebiruan (Manongko *et al.*, 2020). Timbulnya busa pada uji saponin disebabkan karena terdapat senyawa hidrofilik dan hidrofobik, sehingga ketika dihomogenkan membentuk misel (Manongko *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan (Gambar 2.), ekstrak *C. inerme* menunjukkan hasil positif hanya pada uji tanin, ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning kecoklatan. Tanin bersifat polar karena mudah larut pada metanol yang sama-sama bersifat polar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Akasia *et al.*,(2021), yang mengatakan bahwa tanin bersifat polar karena memiliki banyak gugus OH sehingga dia akan tertarik dan terlarut dengan baik oleh pelarut yang bersifat polar juga seperti metanol. Tanin berperan untuk melindungi tumbuhan dari ancaman lingkungan seperti bakteri, jamur dan predator. Tanin kerap digunakan sebagai antibiotik pada bidang kesehatan karena tanin dapat mengganggu proses metabolisme bakteri patogen (Saraswati *et al.*, 2019). Berdasarkan Uji yang dilakukan Arifianti *et al.* (2019), melaporkan bahwa ekstrak daun *C. inerme* mengandung flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin.

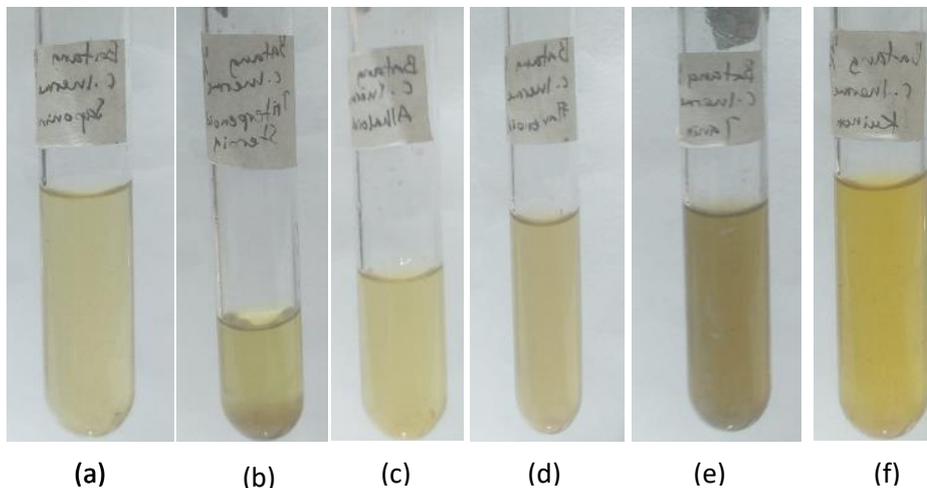
**Tabel 1.** Identifikasi Mangrove

Keterangan	Buku Identifikasi	Sampel
Bentuk bunga seperti lonceng berwarna putih	√	√
Benangsari menjuntai melebihi mahkota bunga dengan warna merah keunguan	√	√
Bentuk daun elips bulat memanjang	√	√
Bentuk daun kaku dan tertekuk ke dalam dengan warna daun hijau tua	√	√

**Tabel 2.** Hasil Uji Fitokimia

Senyawa Metabolit Sekunder	Indikator	Ekstrak Batang <i>C. inerme</i>
Alkaloid	Endapan berwarna putih hingga kuning	-
Flavonoid	Jingga/merah/kuning	-
Triterpenoid	Merah	-
Steroid	Hijau	-
Tanin	Biru hingga hitam	+
Saponin	Buih stabil	-
Kuinon	Merah Muda hingga ungu	-

Keterangan : + (hasil positif), - (hasil negatif). \*Sumber : Sibero *et al.*, 2020

**Gambar 2.** Hasil Uji Fitokimia; (a) uji saponin; (b) Uji triterpenoid dan steroid; (c) Uji Alkaloid; (d) Uji Flavonoid; (e) Uji tanin; (f) Uji kuinon

### Analisis Metabolite Finger Printing dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Analisis senyawa metabolit dengan menggunakan KLT dilakukan untuk mengkonfirmasi mengenai senyawa metabolit setelah melakukan skrining menggunakan uji fitokimia. Uji dilakukan dengan penyemprotan plat KLT menggunakan Dragendorff, Vanilin dan  $\text{FeCl}_3$ . Penyemprotan Dragendorff dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya alkaloid pada ekstrak (Syarifuddin dan Sulistyan, 2019). Hasil positif menunjukkan adanya bercak berwarna kuning hingga oranye, merah

hingga coklat dilihat pada sinar tampak. Penggunaan pereagen Vanillin untuk mengetahui kandungan terpenoid dan steroid (Budilaksono *et al.*, 2014). Adanya terpenoid ditandai dengan muncul bercak berwarna ungu hingga merah muda. Penyemprotan  $\text{FeCl}_3$  dilakukan untuk mengetahui adanya fenolik pada sampel (Arel *et al.*, 2018). Hasil positif menunjukkan adanya bercak berwarna biru hingga kehitaman. Eluen yang digunakan pada analisis KLT ekstrak *C. inerme* yaitu n-heksana dan etil asetat dengan perbandingan 8:2. Pengamatan dilakukan dibawah sinar UV dengan panjang gelombang 366 nm (Tabel 3). Hasil pengamatan dengan sinar UV menunjukkan bercak noda dengan nilai  $R_f$  yang berbeda-beda, hal ini menunjukkan tingkat kepolaran yang berbeda pula (Tabel 4). Bahas hasil uji yang telah dilakukan, penyemprotan Dragendorff muncul bercak berwarna kuning pada  $R_f$  0.17, 0.23 dan 0.67 yang diduga terdapat senyawa alkaloid (Tabel 5). Penyemprotan vanilin menunjukkan bercak berwarna hijau yang diduga tidak mengandung terpenoid dan steroid. Berdasarkan Tabel 6. menunjukkan bercak berwarna abu-abu pada  $R_f$  0.25 dan  $R_f$  0.67 yang diduga merupakan senyawa fenolik.

**Tabel 3.** Nilai  $R_f$  ekstrak batang *C. inerme* pengamatan sinar UV

Ekstrak	Retention ( $R_f$ ) Value									
	0.03	0.12	0.17	0.28	0.33	0.57	0.67	0.7	0.77	0.83
<i>C. inerme</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Tabel 4.** Nilai  $R_f$  ekstrak batang *C. inerme* penyemprotan Dragendorff

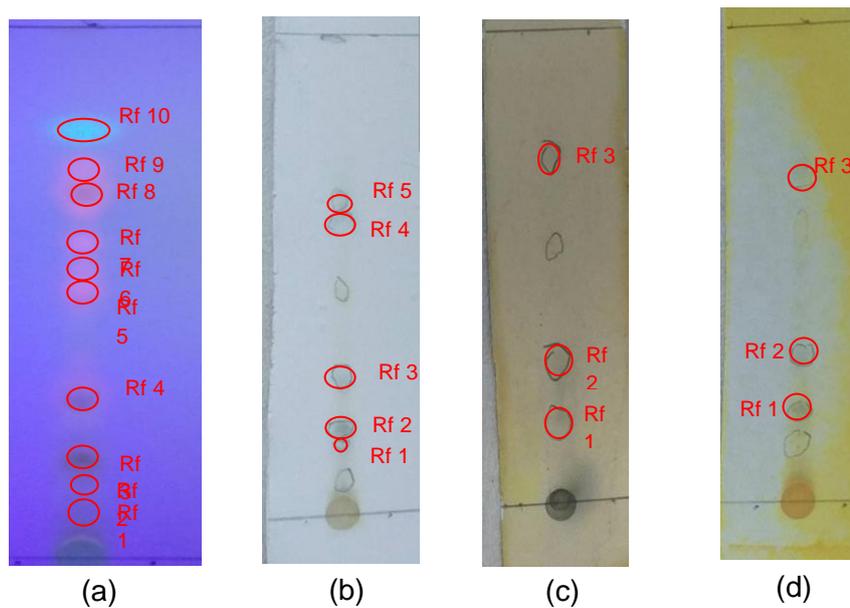
Ekstrak	Retention ( $R_f$ ) Value		
	0.17	0.23	0.67
<i>C. inerme</i>	✓	✓	✓
Warna	Hijau	Hijau	Kuning
Dugaan	-	-	Alkaloid (Syarifuddin dan Sulistyan, 2019)

**Tabel 5.** Nilai  $R_f$  ekstrak batang *C. inerme* penyemprotan Vanilin

Ekstrak	Retention ( $R_f$ ) Value				
	0.12	0.17	0.25	0.57	0.63
<i>C. inerme</i>	✓	✓	✓	✓	✓
Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Dugaan	-	-	-	-	-

**Tabel 6.** Nilai  $R_f$  ekstrak batang *C. inerme* penyemprotan  $\text{FeCl}_3$

Ekstrak	Retention ( $R_f$ ) Value		
	0.12	0.25	0.67
<i>C. inerme</i>	✓	✓	✓
Warna	kuning	Abu-abu	Abu-abu
Dugaan	-	Fenolik (Suhaenah dan Nuryanti, 2017)	Fenolik (Suhaenah dan Nuryanti, 2017)



**Gambar 3.** Hasil analisis KLT menggunakan ekstrak batang *C. inerme* dengan eluen n-hexane : etil asetat (8:2) (a) pengamatan dibawah sinar UV 366 nm; (b) penyemprotan dengan Vanillin (c) penyemprotan dengan  $FeCl_3$ ; (d) penyemprotan dengan Dragendorff

Menurut Salamah *et al.* (2017), melaporkan bahwa bagian tumbuhan seperti daun, kulit batang, bunga, biji dan akar mengandung alkaloid dalam jumlah yang rendah. Alkaloid berfungsi sebagai agen kontrol pada tumbuhan dan melindungi tumbuhan berupa antibakteri dan antiparasit (Widhoyo *et al.*, 2019). Senyawa fenolik merupakan senyawa yang bersifat polar, sehingga akan mudah larut pada pelarut yang bersifat polar. Senyawa ini sangat dibutuhkan oleh tumbuhan untuk menangkal radikal bebas dan bertindak sebagai antioksidan (Rifai *et al.*, 2018). Hasil pada uji fitokimia hanya terdapat tanin, sedangkan pada KLT diduga terdapat alkaloid dan fenolik. Hal ini terjadi karena pada fitokimia menggunakan jumlah yang cukup banyak, sehingga ketika jumlahnya kurang tidak dapat terdeteksi. Sedangkan KLT menggunakan silika sehingga senyawanya dapat terfraksinasi dengan baik, meski dalam jumlah yang rendah.

#### Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang *C. inerme*

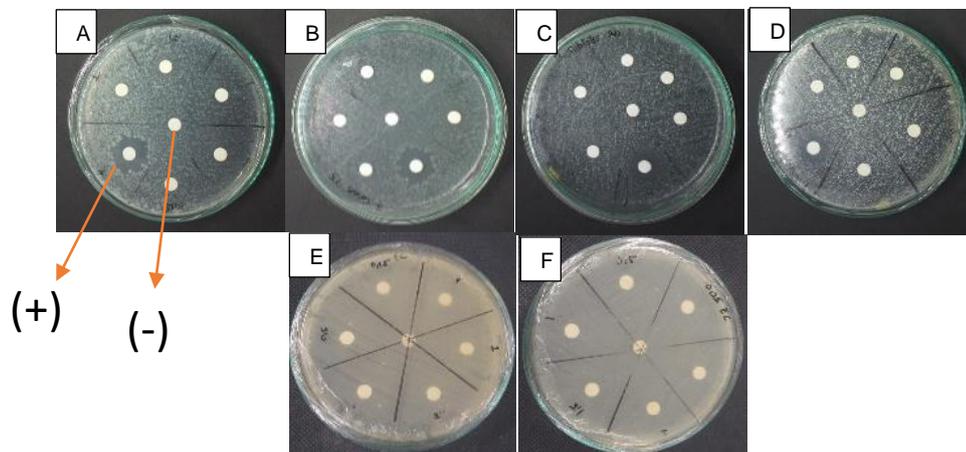
Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak *C. inerme* dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit berupa antibakteri *C. inerme*. Hasil uji antibakteri ekstrak *C. inerme* dengan pelarut metanol menunjukkan tidak adanya aktivitas antibakteri pada bakteri patogen uji, ditandai dengan tidak adanya zona hambat (Gambar 4).

Berdasarkan penelitian sebelumnya Banne *et al.*, (2017), melaporkan bahwa mangrove *C. inerme* memiliki aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol dan etil asetat. Uji tersebut dilakukan pada ekstrak daun, namun untuk pengujian batangnya masih belum dilaporkan. Sedangkan untuk hasil penelitian ini tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Hal ini dilihat dari hasil uji yang tidak menunjukkan adanya zona bening. Hal ini terjadi karena ekstrak batang *C. inerme* tidak mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Bakteri yang digunakan yaitu *B. cereus*, *B. subtilis* dan *E. coli*. Bakteri patogen *B. cereus* dan *B. subtilis* merupakan bakteri gram positif sedangkan *E. coli* merupakan bakteri gram negatif (Sari dan Ferdinan, 2017). Bakteri gram negatif dan gram positif memiliki susunan dinding sel yang berbeda, dimana bakteri gram negatif memiliki 3 lapisan (lapisan luar lipopolisakarida dan protein, lapisan dalam tersusun oleh peptidoglikan, sehingga akan lebih sulit untuk ditembus oleh beberapa senyawa antibiotik (Banne *et al.*, 2017). Bakteri yang bersifat MDR (*Multidrug Resistant*), diketahui lebih sulit untuk ditangani karena bakteri tersebut bersifat resistensi terhadap beberapa golongan antibiotik.

(Suwandi dan Sandika, 2017). Bakteri MDR muncul akibat penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol dan bertanggungjawab (Pratiwi, 2017). Terjadinya mutasi kromosom atau terjadi transfer material genetik melalui transformasi, transduksi dan konjugasi melalui plasmid menyebabkan bakteri bersifat resisten terhadap antibiotik (Suwandi dan Sandika, 2017). Hal tersebut menjadi sulit ditangani karena kurangnya agen antimikroba baru dan penurunan daya tahan tubuh sehingga lebih mudah terinfeksi.

*B. cereus*, *B. subtilis* dan *E. coli* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan *foodborne disease*. *Foodborne disease* terjadi karena kontaminasi mikroba pada makanan, yang kemudian dikonsumsi oleh manusia (Hoelzer *et al.*, 2018). Bakteri tersebut bersifat toksik sehingga akan menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Kontaminasi makanan dapat bersumber dari kontaminasi biologis, kontaminasi kimiawi dan kontaminasi fisik (Nurani *et al.*, 2019). Kontaminasi makanan disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya *hygiene* pada peralatan makan dan buruknya sanitasi lingkungan tempat makanan dibuat. Perlunya peningkatan standar kebersihan baik pada peralatan makan, metode penyimpanan makanan maupun lingkungan untuk mengurangi terjadinya *foodborne disease*.



**Gambar 4.** Hasil uji antibakteri ekstrak batang *C. inerme*. **Keterangan:** A-B= uji antibakteri dengan *B. cereus*; C-D= uji antibakteri dengan *B. subtilis*; E-F = uji antibakteri dengan *E. coli*

Berdasarkan uji KLT yang telah dilakukan, ekstrak batang *C. inerme* diduga mengandung alkaloid, namun pada uji aktivitas antibakteri tidak teridentifikasi adanya aktivitas antibakteri. Hal ini terjadi karena senyawa antibakteri yang terkandung pada batang *C. inerme* tidak mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen *B. cereus*, *B. subtilis* dan *E. coli*.

## KESIMPULAN

Pengujian aktivitas antibakteri metabolit ekstrak batang *C. inerme* menunjukkan bahwa tidak terbentuknya zona bening sehingga ekstrak tersebut disimpulkan tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri pathogen target. Berdasarkan analisis karakterisasi metabolit ekstrak batang *C. inerme* menunjukkan adanya senyawa yang diduga turunan dari alkaloid, fenolik dan tannin. Dampak dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai mangrove *C. inerme*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan *out put* dari Hibah Penelitian Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro pada tahun 2021 yang diterima oleh Dr. Mada Triadala Sibero.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agustina, S., Ruslan, & Wiraningtyas, A. 2016. Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia*, 4(1): 71–76.
- Akasia, A.I., Putra, I.D.N.N. & Putra, I.N.G. 2021. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* yang Dikoleksi dari Kawasan Mangrove Desa Tuban, Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 4(1): 16-22.
- Alfaida, S.M., & Musdalifah, N. 2013. Jenis-Jenis Tumbuhan Pantai di Desa Pelawa Baru Kecamatan Parigi Tengah Kabupaten Parigi Moutong dan Pemanfaatannya sebagai Buku Saku. *E-Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1:19–32.
- Arel, A., Wardi, E.S. & Oktaviani, Y. 2018. Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia cujete* L.) Dan Uji Sitotoksik Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *Jurnal Katalisator*, 3(2): 82–88.
- Arifianti, R., Widiastuti, E.L. & Nurcahyani, E. 2019. Efek Ekstrak Metanol Makroalga Merah (*Eucheuma cottonii*), Gambir Laut (*Clerodendrum inerme*), Dan Taurin Terhadap Profil Protein Plasma Darah Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Yang Diinduksi Senyawa Karsinogen Benzo(A)Piren. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke-55*, 1(1): 2–9.
- Audah, K.A., Amsyir, J., Almasyhur, F., Hapsari, A.M. & Sutanto, H. 2018. Development of extract library from Indonesian biodiversity: Exploration of antibacterial activity of mangrove *Bruguiera cylindrica* leaf extracts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 130(1):p.012025
- Banne, L.H., Annisa, N. & Ramadhan, A.M. 2017. Identifikasi Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Daun Nona Makan Sirih (*Clerodendrum thomsoniae*). *Proceeding of the 6th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1(1):127–140.
- Budilaksono, W., Wahdaningsih, S. & Fahrurroji, A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1):1-11.
- Gorlenko, C.L., Kiselev, H.Y., Budanova, E.V., Zamyatnin Jr, A.A. & Ikryannikova, L.N., 2020. Plant secondary metabolites in the battle of drugs and drug-resistant bacteria: new heroes or worse clones of antibiotics?. *Antibiotics*, 9(4):p.170.
- Hawkey, P.M., Warren, R.E., Livermore, D.M., McNulty, C.A., Enoch, D.A., Otter, J.A. & Wilson, A.P.R. 2018. Treatment of infections caused by multidrug-resistant gram-negative bacteria: Report of the British society for antimicrobial chemotherapy/healthcare infection society/british infection association joint working party. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 73: iii2–iii78.
- Hoelzer, K., Switt, A.I.M., Wiedmann, M. & Boor, K.J. 2018. Emerging needs and opportunities in foodborne disease detection and prevention: From tools to people. *Food Microbiology*, 75:65–71
- Kamar, I., Zahara, F., Yuniharni, D. & Umairah, R.U. 2021. Identifikasi Parasetamol dalam Jamu Pegal Linu Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(1):24–29.
- Kotijah, S., & Ventyrina, I. 2019. Preventive Regulations To Remove Environmental Damage To Mangrove Ecosystem At East Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Research In Law, Economic and Social Sciences*, 1(1): 9–20.
- Manongko, P.S., Sangi, M.S. & Momuat, L.I. 2020. Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2): 64-69.
- Morip, T., Krey, K. & Pattiselanno, F. 2022. Kajian Etnobiologi Kelompok Etnik Dani: Bentuk Interaksi Masyarakat Dengan Taman Wisata Alam Gunung Meja, Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2): 231–241.
- Nurani, F.P., Nirawati, L., Kriswibowo, A. & Hikmah, D.A. 2019. Evaluasi Capaian Implementasi Permenkes No. 1096/ Menkes/ Per/ Vi/ 2011 Tentang Jasa Boga Di Kantin Kampus X Provinsi Jawa Timur. *Dinamika Governance : Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 9(2):185-198
- Pratiwi, R.H. 2017. Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen terhadap Antibiotik. *Journal Pro-Life*, 4(2): 418–429.
-

- Prayoga, D.G.E., Nocianitri, K.A. & Puspawati, N.N. 2019. Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (*Gymnema reticulatum Br.*) Pada Berbagai Jenis Pelarut. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2): 111–121.
- Prihanto, A.A., Ardiansyah, R.F. & Pradarameswari, K.A. 2019. Identifikasi Molekuler Bakteri Endofit Penghasil L-asparaginase yang Diisolasi dari Mangrove Buta-Buta (*Excoecaria agallocha*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 14(1):29-34.
- Rifai, G., I.W.R. Widarta, dan K.A. Nocianitri. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Rasio Bahan Dengan Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(2): 22-32.
- Salamah, N., Rozak, M. & Al Abror, M. 2017. Pengaruh metode penyarian terhadap kadar alkaloid total daun jembirit (*Tabernaemontana sphaerocarpa*. BL) dengan metode spektrofotometri visibel. *Pharmaciana*, 7(1): 113-122.
- Saraswati, R.A., Safitri, M., Rahmah, D.N.H., Monika, C., Camalia, S., Putri, C.S. & Setyaningsih, E. 2019. Potensi Senyawa Antimikrobia Dari Organ Tanaman Ramuan Ngingang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek*, pp.209–212.
- Sari, R. & Ferdinan, A. 2017. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya Antibacterial Activity Assay of the Liquid Soap from the Extract of Aloe vera Leaf Peel Abstrak. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 4(3):111–120.
- Sibero, M.T., Sabdaningsih, A., Radjasa, O.K., Sabdono, A., Trianto, A. & Subagiyo, S. 2019. Karakterisasi Senyawa Bioaktif Kapang Laut *Trichoderma asperellum* MT02 dengan Aktivitas Anti-Extended Spectrum  $\beta$ -Lactamase (ESBL) *E. coli*. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(1): 9-18.
- Sibero, M.T., Siswanto, A.P., Murwani, R., Frederick, E.H., Wijaya, A.P., Syafitri, E., Farabi, K., Saito, S. & Igarashi, Y. 2020. Antibacterial, cytotoxicity and metabolite profiling of crude methanolic extract from andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) fruit. *Biodiversitas*, 21(9):4147–4154.
- Sudarwati, T.P.L. 2018. Aktivitas Antibakteri Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Menggunakan Pelarut Etanol Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*. *Journal of Pharmacy and Science*, 3(2):13–16.
- Suhaenah, A. & Nuryanti, S. 2017. Skrining Fitokimia Ekstrak Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1):199–204.
- Suwandi, J.F. & Sandika, J. 2017. Sensitivitas *Salmonella thypi* Penyebab Demam Tifoid terhadap Beberapa Antibiotik. *Jurnal Majority*, 6(1): 41-45.
- Syarifuddin, A. & Sulistyan, N. 2019. Karakterisasi Fraksi Teraktif Senyawa Antibiotik Isolat Kp 13 dengan Metode Densitometri dan KIt-Semprot. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1):156–166.
- Widhoyo, H., Kurdiansyah, & Yuniarti. 2019. Uji Fitokimia pada Tumbuhan Purun Danau (*Lepironia articulata*). *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(3):484–492.
- Xiong, Y., Yan, H., Liang, H., Zhang, Y., Guo, B., Niu, M., Jian, S., Ren, H., Zhang, X., Li, Y. & Zeng, S. 2019. RNA-Seq analysis of *Clerodendrum inerme* (L.) roots in response to salt stress. *BMC Genomics*, 20(1): 1–18.