

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KETAPANG  
(*Terminalia Catappa*) DALAM MENGHAMBAT BATERI  
*Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**EDI FRANSISKUS NADEAK  
138700033**



**FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2019**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 11/4/19

Access From (repository.uma.ac.id)

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KETAPANG  
(*Terminalia Catappa*) DALAM MENGHAMBAT BATERI  
*Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**EDI FRANSISKUS NADEAK  
138700033**

**Skripsi Ini Sebagai Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Di Fakultas Biologi  
Universitas Medan Area**

**FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2019**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

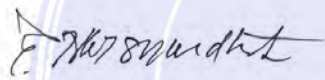
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

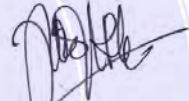
Document Accepted 11/4/19

Access From (repository.uma.ac.id)


Judul Skripsi : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli*  
Nama : Edi Fransiskus Nadeak  
NPM : 138700033  
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh:  
Komisi Pembimbing

  
Dr. Ir. E. Harso Kardhinata, M.Sc.  
Pembimbing I

  
Rahmiati, S.Si., M.Si.  
Pembimbing II

  
  
Dr. Mufti Sudiby, M.Si  
Dekan

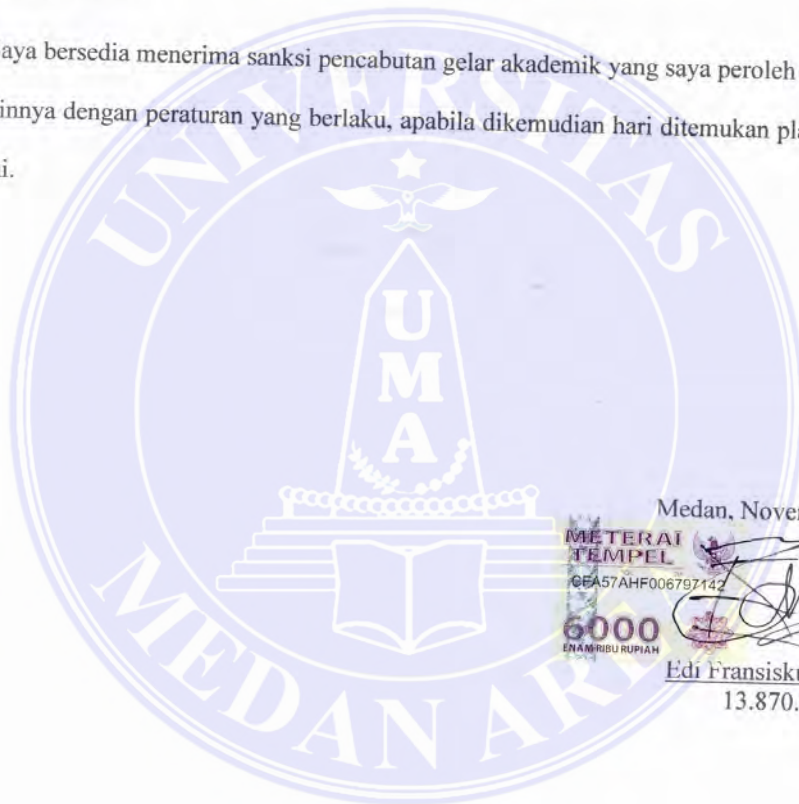
  
Dra. Sartini, M.Sc  
Ka Prodi/WDI

Tanggal Lulus : November 2019

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini.




Medan, November 2019

METERAI  
TEMPEL

CEA57AHF006797142

6000  
ENAM RIBU RUPIAH

  
Edi Fransiskus Nadeak

13.870.0033

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Edi Fransiskus Nadeak

NPM : 138700033

Program Studi : Biologi

Fakultas : Biologi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exklusif Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul: Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa L.*) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli*. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/ format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada tanggal :  
Yang Menyatakan



(Edi Fransiskus Nadeak)

## ABSTRAK

Ketapang merupakan salah satu tumbuhan obat yang banyak tumbuh di Indonesia dan telah digunakan secara tradisional untuk mengobati berbagai penyakit seperti penyakit kulit, pernafasan, gangguan saluran pencernaan dan infeksi bakteri pada organ reproduksi. Ketapang diketahui mengandung senyawa obat seperti flavonoid, triterpenoid, tanin, alkaloid dan steroid. Ekstrak daun ketapang diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan metode kualitatif. Pengujian ekstrak daun Ketapang terhadap *E. coli* dilakukan secara *in vitro*. Data penelitian yang diperoleh dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor yaitu lokasi dan konsentrasi ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Ketapang asal Medan dan Binjai dengan variasi konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100% diketahui mampu menghambat pertumbuhan *E.coli* dengan nilai zona hambat yang bervariasi. Diameter zona bening terbesar terdapat pada ekstrak dengan konsentrasi 50% asal daun ketapang dari Kota Medan, sedangkan daun ketapang asal Kota Binjai diameter zona bening terbesar ditunjukkan pada ekstrak dengan konsentrasi 100%.

*Kata kunci: ekstrak daun ketapang, Escherichia coli, in vitro*

## ABSTRACT

*Ketapang is one of the many medicinal plants that grows in Indonesia and has been used traditionally to treat various diseases such as skin diseases, breathing, digestive disorders and bacterial infections in the reproductive organs. Ketapang is known to contain medicinal compounds such as flavonoids, triterpenoids, tannins, alkaloids and steroids. Ketapang leaf extract is expected to inhibit the growth of Escherichia coli bacteria. The study was conducted experimentally with qualitative methods. Testing of Ketapang leaf extract against E. coli was done in vitro. The research data obtained were analyzed with Factorial Complete Randomized Design with 2 factors, namely location and extract concentration. The results showed that the extract of Ketapang leaves from Medan and Binjai with variations in extract concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% were known to be able to inhibit the growth of E.coli with varying inhibitory zone values. The largest clear zone diameter is found in extracts with a concentration of 50% from ketapang leaves from Medan City, while the ketapang leaves from Binjai City. The largest clear zone diameter is shown in extracts with a concentration of 100%.*

*Keywords: Ketapang leaf extract, Escherichia coli, in vitro*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dengan judul **“Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Dalam Menghambat Bakteri *E. Coli*”**.

Ucapan terima kasih kepada pihak yang banyak membantu dalam penulisan skripsi ini. Terutama kepada Bapak Dr. Mufti Sudiby, M.Si selaku Dekan Fakultas Biologi, kepada Bapak Dr. Ir. E. Harso Kardhinata, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I, kepada Ibu Rahmiati, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II, dan kepada Ibu Jamilah Nasution, S.Pd, M.Si selaku Sekretaris Pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan dan arahnya pada penyusunan hasil skripsi ini. Serta ucapan terimakasih dalam penyusunan ini kepada Bapak / Ibu / Staf Fakultas Biologi, Keluarga Besar dan Teman-Teman Mahasiswa/i Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Penulis sangat menyadari bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih banyak dijumpai kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu saran dan kritik bersifat membangun, penulis sangat harapkan bermanfaat untuk penyempurnaannya.

Medan, Oktober 2018

**Edi Fransiskus Nadeak**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>.iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>.iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>.vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Uraian Tumbuhan Ketapang .....	4
2.2 Morfologi Ketapang .....	4
2.3 Proses Ekstrasi .....	6
2.4 Pengujian Aktivitas Antimikroba .....	8
2.5 <i>Escherichia coli</i> .....	9
<b>BAB III BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Waktu dan Tempat penelitian .....	11
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	11
3.3 Sampel Penelitian .....	11
3.4 Metode Penelitian .....	11
3.5 Analisa Data .....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Proses Ekstrasi .....	15
4.2 Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Daun Ketapang .....	15
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	19
5.2 Saran .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>20</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>23</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Preperasi Sampel.....	24
Gambar 2.2 Ekstraksi .....	25
Gambar 2.3 Uji Efektivitas Antibakteri .....	26



## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 3.1 Sidik Ragam Diameter Zona Bening.....	27
---	----



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Skema Kerja Penelitian .....	23
Lampiran 2 Foto-foto Penelitian .....	24
Lampiran 3 Data Penelitian .....	27



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan hayati terbesar di dunia yang memiliki lebih dari 30.000 spesies tanaman tingkat tinggi. Hingga saat ini, tercatat 7000 spesies tanaman telah diketahui khasiatnya. Namun kurang dari 300 tanaman yang digunakan sebagai bahan baku industri farmasi secara regular. Sekitar 1000 tanaman telah diidentifikasi dari aspek botani sistematik tumbuhan dengan baik (Saifudin dkk, 2011).

Kekayaan hayati yang berlimpah tersebut, tidak sedikit masyarakat Indonesia yang memanfaatkannya untuk keperluan, diantaranya sebagai obat tradisional. Obat tradisional belum dapat disetarakan dengan pelayanan pengobatan modern dengan menggunakan obat kimia karena memang belum seluruhnya teruji keamanan dan manfaatnya, hanya saja obat tradisional dari data empiris dan dari pengalaman yang diwariskan dari generasi ke generasi (Hariyati,2005). Penelitian yang saya lakukan ini untuk membuktikan manfaatnya salah satu tanaman obat tradisional. Manfaat tanaman obat tradisional yang saya teliti sebagai antibakteri.

Tanaman yang saya teliti sebagai obat tradisional adalah ketapang (*Terminalia catappa* L.).Ketapang (*Terminalia catappa* L) merupakan salah satu obat tradisional yang memiliki senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri (Rahayu, dkk, 2009). Bagian tanaman ketapang yang akan diekstrak secara maserasi adalah daun ketapangnya sebagai antibakterinya. Bakteri yang digunakan untuk menguji ekstrak daun ketapang sebagai anti bakteri

adalah bakteri *Escherichia coli* karena dengan mudah melihat keberadaannya pada air untuk kebutuhan sehari-hari seperti masak dan minum yang tercemar oleh tinja. Bakteri yang menjadi indikator pencemaran air dan seklaigus dapat menimbulkan penyakit bagi manusia bisa tumbuh dengan cepat dengan media nutrien sederhana sehingga muncul pemikiran saya untuk menggunakan senyawa anti bakteri ekstrak daun ketapang untuk menghambat *Escherichia coli*(Pelczar dkk, 2008).

Penelitian ini menggunakan pengambilan sampel dari lokasi yang berbeda yaitu : Kota Binjai dan Kota Medan untuk mengetahui mutu ekstrak mana yang lebih baik untuk menghambat bakteri *E.coli*, karena lokasi tumbuhan asal merupakan faktor biologi yang mempengaruhi mutu ekstrak. Lokasi tumbuhan asal meliputi: lingkungan (tanah dan atmosfer) dimana tumbuhan berinteraksi berupa energi (cuaca, temperatur, cahaya) dan materi (air, senyawa organik, dan anorganik) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Daun Ketapang yang digunakan adalah daun yang sudah gugur dari pohonnya karena memiliki sifat anti bakteri yang lebih baik daripada daun ketapang segar (Hardhiko dll, 2004). Etanol yang dipergunakan dengan konsentrasi lebih dari 20% untuk pelarut ekstraksi yang baik sebagai anti mikroba (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1986).

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh dan kemampuan ekstrak ketapang terhadap *E.coli*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan kemampuan ekstrak daun ketapang terhadap *E.coli*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pengaruh dan kemampuan ekstrak daun ketapang terhadap *E.coli*.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Uraian Tumbuhan Ketapang**

Tumbuhan ketapang tersebar di daerah iklim subtropis, Samudra Hindia dan Pasifik serta hampir di seluruh daerah tropis. Habitatnya berada pada ketinggian 300 – 400 meter di atas permukaan laut, sangat cocok tumbuh di daerah rawa dan berbatu. Tanaman ketapang sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya (Thomson dkk, 2006)

Ketapang merupakan salah satu tumbuhan obat yang banyak tumbuh di Indonesia dan telah digunakan secara tradisional untuk mengobati penyakit kulit, pernafasan, perut dan gonorrhea (Pauly, 2001). Klasifikasi merupakan informasi yang penting diketahui dalam proses penelitian, karena merupakan informasi utama mengenai tanaman yang digunakan. Informasi lain mengenai tanaman ketapang yang harus diketahui yaitu morfologi dari tanaman ketapang.

Penamaan tanaman ketapang (Hyne, 1987), tanaman ketapang memiliki beberapa nama tergantung dari daerah masing-masing, yaitu Batak (Ketapang), Nias (Katafa), Bugis (Katapang), Minangkabau (Katapteng), Sunda (Katapang), Irian Jaya (Kalu), Ternate (Ngusu), Nusa Tenggara (Katapang, Klih, Wema, Wewisaduna, Sarina).

#### **2.2 Morfologi Ketapang**

Ketapang memiliki tingkat perumbuhan yang sangat cepat yaitu berkisar antara 2 m/tahun. Tanaman ketapang memiliki bentuk seperti pagoda dan batangnya besar serta dapat tumbuh tinggi di atas 20 meter. Memiliki percabangan



berbentuk horizontal dan setiap cabang memiliki 4-5 cabang semu (Thomson dkk,2006).

Daun ketapang tergolong daun yang tidak lengkap karena daunnya hanya terdiri atas helaian daun (lamina) dan tangkai daun (petiolus). Ukuran daunnya selebar tangan, berbentuk bulat telur, dan dua kali setahun daunnya gugur. Memiliki bentuk tangkai daun silinder dengan sisi agak pipih dan menebal pada pangkalnya. Susunan tulang daunnya berbentuk menyirip (penninervis), yaitu daun yang mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung dan merupakan terusan tangkai daun. Tepi daunnya rata dan permukaan daunnya licin (laevis). Daun ketapang berwarna hijau. Namun pada musim kemarau / gugur warnanya berubah ada yang berwarna kuning kecoklatan ada pula yang berwarna merah kecoklatan (Thomson dkk,2006).

Pada bunga ketapang, bulir yang terdapat dibagian bawah dengan bunga berkelamin 2 atau bunga betina sedangkan di bagian atas dengan bunga tidak berkelamin atau bunga jantan. Tapi kelopak bertaju 5, bertajuk piring atau lonceng. Bunga betina panjangnya 4-8 meter berwarna putih. Pada bunga yang berkelamin 2 dan bunga jantan, benang sarinya muncul keluar sedangkan benang sari pada bunga betina dan tidak berkelamin lebih pendek dan steril. Tangkai putiknya sangat pendek bahkan terkadang tidak ada (Thomson dkk,2006).

Ketapang diketahui mengandung senyawa obat seperti flavonoid (Lin, 2000), triterpenoid (Gao, 2004), tanin (Ahmed, 2005), alkaloid (Mandasari 2006), dan steroid (Babayi, 2004). Daun ketapang digunakan secara tradisional untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur.

### 2.3 Proses Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode pemisahan satu atau lebih senyawa yang diinginkan dari larutan atau padatan yang mengandung campuran senyawa tersebut secara fisik maupun kimiawi (Hunt, 1988). Ekstraksi zat aktif dari tumbuhan dengan pelarut cair tergolong sebagai jenis ekstraksi padat – cairan (solid-liquid extraction). Tujuan dari metode ekstraksi tersebut adalah mengeluarkan senyawa yang diinginkan dari sel-sel tanaman dengan proses difusi. Prinsip dari cara ini adalah tercapainya kesetimbangan konsentrasi bahan dalam pelarut pada batas yang diinginkan.

Dalam proses ekstraksi, terjadi peristiwa difusi pelarut ke dalam sel bahan. Pelarut yang masuk ke dalam sel bahan tersebut akan melarutkan senyawa bila kelarutan senyawa yang diekstrak sama dengan pelarut. Dengan cara tersebut akan tercapai kesetimbangan antara zat terlarut dan pelarut. Pengeluaran bahan aktif dari serbuk bahan tergantung kepada laju difusi substansi dari serbuk bahan ke dalam pelarut, waktu kontak dan laju pelarut menembus serbuk bahan (Bombardelli, 1991).

Menurut Direktorat Jendral POM, 1986: 16-17; jenis ekstraksi berdasarkan cara penyarian atau ekstraksi dibedakan menjadi infundasi, maserasi, perkolasi, dan penyarian berkesinambungan. Dari keempat cara tersebut sering dilakukan modifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

#### a. Ekstraksi Secara Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip perkolasi adalah sebagai berikut : serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu nejana silinder yang

bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak kebawah disebabkan oleh kekuatan gaya bertanya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan gaya kapiler yang tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan daya geseran (friksi).

Alat yang digunakan untuk perkolasi disebut perkolator, cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari atau menstrum, larutan zat aktif yang keluar dari perkolator disebut sari atau perkolat, sedangkan sisa setelah dilakukannya penyarian disebut ampas atau sisa perkolasi. Kekuatan yang berperan pada perkolasi antara lain : gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan daya gesekan.

#### b. Ekstraksi Secara Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan akan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

Maserasi pada umumnya dilakukan dengan cara : 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang sesuai dimasukkan ke dalam bejana, kemudia dituang dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari dari diserkai, ampas diperas. Ampas ditambah cairan penyari secukupnya diaduk dan diserkai, sehingga memperoleh

seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup, dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari kemudia endapan dipisahkan.

#### c. Ekstraksi Secara Refluks

Prinsip kerja dari ekstraksi dengan cara refluks adalah cairan penyari dipanaskan hingga mendidih, penyari akan naik ke atas melalui serbuk simplisia, uap penyari mengembun karena didingnkan oleh pendingin balik. Embun turun melalui serbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali ke labu, cairan akan menguap kembali berulang proses seperti di atas, keuntungan dari ekstraksi secara refluks : Cairan penyari yang diperlukan lebih sedikit, dan secara lansung diperoleh hasil yang lebih pekat serbuk simplisia disari oleh cairan penyari yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak ; penyari dapat diteruskan sesuai dengan keperluan, tanpa menambah volume cairan penyari.

#### 2.4 Pengujian Aktivitas Antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba adalah teknik untuk mengukur berapa besar potensi atau konsentrasi suatu senyawa dapat memberikan efek bagi mikroorganisme. Kemampuan suatu zat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu : (1) konsentrasi zat antimikroba, (2) Suhu lingkungan, (3) waktu penyimpanan, (4) Sifat-sifat dan kimia makanan termasuk kadar air, pH, jenis, dan jumlah senyawa di dalamnya (Nuarini,2007).

Kegunaan dari pengujian antimikroba adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Terdapat bermacam-macam metode pengujian antimikroba, antara lain (Pratiwi,2008):

## 1. Metode Difusi

Metode difusi terbagi menjadi lima, yaitu disc diffusion (tes Kirby & Bauer), piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada medium agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada medium agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan medium agar.

## Metode Dilusi

### 2. Metode dilusi terbagi menjadi dua yaitu metode dilusi cair dan metode dilusi padat.

#### a. Metode dilusi cair

Metode ini digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) dari bahan antibakteri uji terhadap bakteri uji. Caranya dengan mengencerkan bahan antibakteri uji pada medium cair sampai diperoleh beberapa konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan bakteri uji.

#### b. Metode dilusi padat

Metode ini sama dengan metode dilusi cair, tetapi menggunakan media padat. Kelebihannya pada metode ini adalah satu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat untuk menguji beberapa bakteri lain.

## 2.5 *Escherichia coli*

Menurut Levinson W bakteri E.Coli diklasifikasikan sebagai Kingdom Bacteria, Filum Proterobacteria, Kelas Gammaproteobacteria, Ordo Enterobacteriales, Family Enterobacteriaceae, Genus Escherichia, Species Escherichia coli. Bakteri Gram negatif ini berbentuk batang pendek yang

memiliki panjang sekitar 2 um, diameter 0,7 um, lebar 0,4-0,7 um dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia Coli* membentuk koloni yang bundar, cembung dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz dkk., 1986). Berperan penting dalam sintesis vitamin K, konvensi pigmen-pigmen empedu, asam-asam empedu dan penyerapan zat-zat makanan. *E.coli* termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Di dalam lingkungan, bakteri pembusuk ini berfungsi sebagai pengurai dan penyedia nutrisi bagi tumbuhan (kusuma, 2010).

Bakteri ini menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *E.coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. *E.Coli* berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enetrotoksin pada epitel (Volk dan Wheeler, 1990). Manifestasi klinik infeksi oleh *E. Coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan gejala infeksi yang disebabkan oleh bakteri lain (Jawetz dkk, 1986).

## BAB III

### BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Oktober sampai Desember 2018 di Medan, Binjai dan Laboratorium Biologi dan Agroteknologi Universitas Medan Area.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, spatula, gelas ukur, erlenmeyer, oven, saringan, botol reagen, cawan petri, oven, lemari pendingin, neraca analitik, jarum ose, beaker glass, pisau, tabung reaksi, rak tabung, voertex, waterbath, hot plate, blankdisch, busen, kertas label, cutton swap, serebet, outoklaf, mortal, kamera, alat tulis (buku dan pulpen) dan pinset.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun ketapang 1 kg dari masing-masing lokasi (Medan dan Binjai), etanol 70%, Aquades, koloni murni E.coli yang diperoleh dari subkultur di Laboratorium Pertanian Univ. Medan Area NA (Nutrient Agar) dan larutan standart Mc. Farland.

#### 3.3 Sampel Penelitian

Sampel penelitian berupa daun ketapang diperoleh dari 2 lokasi yang berbeda yaitu: Kota Medan dan Kota Binjai. Sampel diambil sebanyak 500 gram, kemudian dibersihkan dan dikeringkan. Sampel kemudian dihaluskan sampai berbentuk serbuk.

#### 3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian bersifat eksperimental dengan menggunakan metode kualitatif dengan pengujian secara in vitro. Pengujian in

vitro dilakukan dengan metode difusi ekstrak daun ketapang terhadap *Escherichia coli*. Data penelitian yang diperoleh dianalisis dengan RAL(Rancangan Acak Lengkap Faktorial) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah perbedaan lokasi pengambilan sampel daun ketapang yaitu A1 (lokasi Medan) dan A2 (lokasi Binjai). Faktor kedua yaitu konsentrasi ekstrak daun ketapang dengan variasi konsentrasi B1 (25%), B2 (50%), B3 (75%), dan B4 (100%).

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Pada penelitian ini yang akan dilakukan antara lain penyediaan ekstrak daun ketapang, pembuatan media dan suspensi bakteri, pembuatan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun ketapang (0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%) dan uji anti bakteri.

#### **3.4.1 Penyediaan Ekstrak Etanol Daun Ketapang**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ketapang 1 kg. Daun ketapang kering yang berjatuhan dipotong kecil-kecil, lalu dikeringkan dengan cara dijemur dipanas atahari. Kemudian daun ketapang yang telah kering digiling kemudian ditumbuk dan diayak dengan ayakan, lalu ditimbang sebanyak 100 gram. Sampel dimaserasi dengan pertimbang etanol 1:3 (V:V) dan didiamkan selama 5 x 24 jam. Kemudian ekstrak disaring dan diuapkan dengan waterbath sehingga diperoleh ekstrak etanol daun ketapang pekat seperti selai.

#### **3.4.2 Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak**

Ekstrak 0% yaitu blanko (akudes), 25% yaitu 25 gram ditambahkan 175 ml akuades, 50% yaitu 50 gram ditambahkan 150 ml akuades, 75% yaitu 75 gram ditambahkan 125 ml akuades, dan 100% yaitu 100 gram ditambahkan 100 ml akuades. Ekstrak 0% pada penelitian ini dibuat untuk sebagai kontrol negatif.



### 3.4.3 Pembuatan Media dan Suspensi Uji Bakteri

Pembuatan media yaitu ambil Nutrient Agar (NA) dengan perbandingan 2,8 gram / 100 ml akuades steril ke dalam erlenmeyer lalu dipanaskan hingga homogen (mendidih). Untuk membuat suspensi ujinya mengambil koloni murni *Escherichia coli* yang sudah di kultur murni pada media *Nutrient Agar* (NA) untuk bakteri. Masing-masing 1 ose bakteri biakkan di suspensikan di dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 ml aquades dengan tingkat kekeruhan  $10^8$  CFU.

### 3.4.4 Uji Antibakteri

Dituang media NA sebanyak 15 ml ke dalam cawan kemudian didiamkan hingga memadat. Lalu diusapkan *suspensi E.coli* menggunakan *cotton swap* ke permukaan media NA hingga merata. Setelah itu diambil blankdisch menggunakan pinset steril, dimasukkan ke dalam ekstrak etanol daun ketapang konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, kemudian diletakkan di permukaan media yang berisi bakteri *Escherichia coli* dan masing-masing konsentrasi dibuat 3 kali pengulangan pada setiap cawan. Cawan petri yang telah diberikan blankdisch yang sudah dimasukkan ke dalam variasi konsentrasi ekstrak daun ketapang dari konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% selama sehari tersebut, kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama sehari. Selanjutnya dilakukan pengamatan dengan melihat terbentuknya zona bening pada blankdisch dan diukur diameter zona bening dengan penggaris.

### 3.5 Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan sebagai berikut.

Perlakuan.

- I. Asal Tanaman (A);  $A_1$  = Medan dan  $A_2$  = Binjai.
- II. Kosentrasi Esktraksi daun ketapang (K).

$K_1 = 25\%$ ,  $K_2 = 50\%$ ,  $K_3 = 75\%$ ,  $K_4 = 100\%$

Kombinasi:  $2 \times 4 = 8$

$A_1 K_1$

$A_2 K_1$

$A_1 K_2$

$A_2 K_2$

$A_1 K_3$

$A_2 K_3$

$A_1 K_4$

$A_2 K_4$

Perlakuan diulang masing-masing 3 kali.

Apabila dalam uji Anova perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan daya uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf  $P = 0,05$

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

- a) Kosentrasi ekstrak daun ketapang tidak berbeda nyata terhadap daya hambat bakteri *E.coli*.
- b) Asal ketapang tidak berpengaruh nyata terhadap daya hambat bakteri *E.coli*
- c) Interaksi antara kosentrasi ekstrak daun ketapang dan asal daun ketapang tidak berpengaruh terhadap daya hambat bakteri *E.coli*.

#### 5.2 Saran

Dengan adanya penelitian ini disarankan kepada peneliti berikutnya untuk melanjutkan uji skrining fitomimia dan metode ekstraksi lain pada kedua daun ketapang yang diambil dari Kota Medan dan Kota Binjai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S.M Swamy, V. Dhanapal, P.G dan Chandrashekara, V.M, 2005, “Anti-Diabetic Activity of *Terminalia catappa* Linn Leaf Extracts in Alloxan – Induced Diabetic Rats”, Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics
- Babiya, H. Kolo, L. Okogun, J.I dan Ijah, U. J.J, 2004, “The Antimicrobial Activities of Methanolic Extract of *Eucalyptus camaldulensis* and *Terminalia catappa* Against Some Pathogenic Microorganisms”, Nigerian Society for Experimental Biology, Biochemistry
- Bombardelli, E. 1991. Technologies for The Processing of Medicinal Plants, In : R.O.B Wijesekera (Ed). 1991. The Medicinal Plant Industry. CRC Press, Boca Raton
- Danata Handriany Ridha dan Yamindago Ade. 2014. Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuran Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibro alginolyticus*. Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya
- Departemen Kesehatan RI. 1986. Analisis Obat Tradisional. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia

Ditjen POM. Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta :  
Departemen Kesehatan RI : 2000

Ditjen POM, 1986, Sediaan Galenik, Departemen Kesehatan RI, Jakarta

Gao, J. Tang, X., Dou, H., Fan., Y., Zao, x. DAN Xu, Q, 2004, Hepatoprotective  
tivity of *Terminalia catappa* L. Leaves and Its Two Triterpenoids

Hardhiko, R.S, A.G Suganda, dan E.Y. Sukandar. 2004. Aktivitas antimikroba  
ekstrak etanol, ekstrakair daun yang dipetik dan daun gugur pohon  
ketapang (*Terminal catappa* L). Acta Pharmaceutica Indonesia XXIX,  
129-133

Hariyati, S. (2005). Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu  
Tahapan Penting dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia. Info *POM*  
*Badan Pengawas Obat dan Makanan, Vol 6 No. 4*, hal 1-5.

Heyne. K. 1987 Tumbuhan Berguna Indonesia II, Badan Litbang Departemen  
Kehutanan, Jakarta

Hunt, C, 1998. The Encyclopedia Dictionary of Science. Equinox (Oxford) Ltd.  
Oxford, London

Jawetz, E., J.L Melnick dan E.A Adelberg. 1986, Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan edisi 16, EGC, Jakarta

Kusuma, S.A.F. 2010 *Escherichia coli*. Makalah. Fakultas Farmasi. Universitas Padjadjaran

Levinson, S.A.F. 2010. Medical Microbiology and Immunology. 8 th Edition. The McGraw-Hill Companies, New York. Halaman : 234

Lin, Y. Kuo, Y. Shiao, M. Chen, C dan Ou. J. 2000, Flavonoid Glycosides from *Terminalia catappa* L., Journal of the Chinese Chemical Society

Mandasari. I., 2006, “Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Ekstrak Kloroform Daun Ketapang (*Terminalia cattapa* L), Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro, Semarang.

Nuraini, A.D, 2007. Ekstraksi Komponen Antibakteri dan Antioksidan dari Biji Teratai (*Nymphaea Pubescens Wild*). Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. ITB. Bogor

Pauly, G. 2001, “Cosmetic, Dermatological and Pharmaceutical Use of an Extract of *Terminalia catappa*”, United States Patent Application

Pelezar, M.J & Chan, E.C.S. 2008. Dasar-dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia, Jakarta

Pratiwi, S.T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Saifudin, dkk (2011). Standarisasi Bahan Obat Alam. Yogyakarta: *Graha Ilmu*.

Sine Yuni, F.G 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tanaman Ketapang (*Terminalia catappa* L) dan Daun Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophilia*. Universitas Nusa Cendana. Fakultas Sains dan teknik. Kupang.

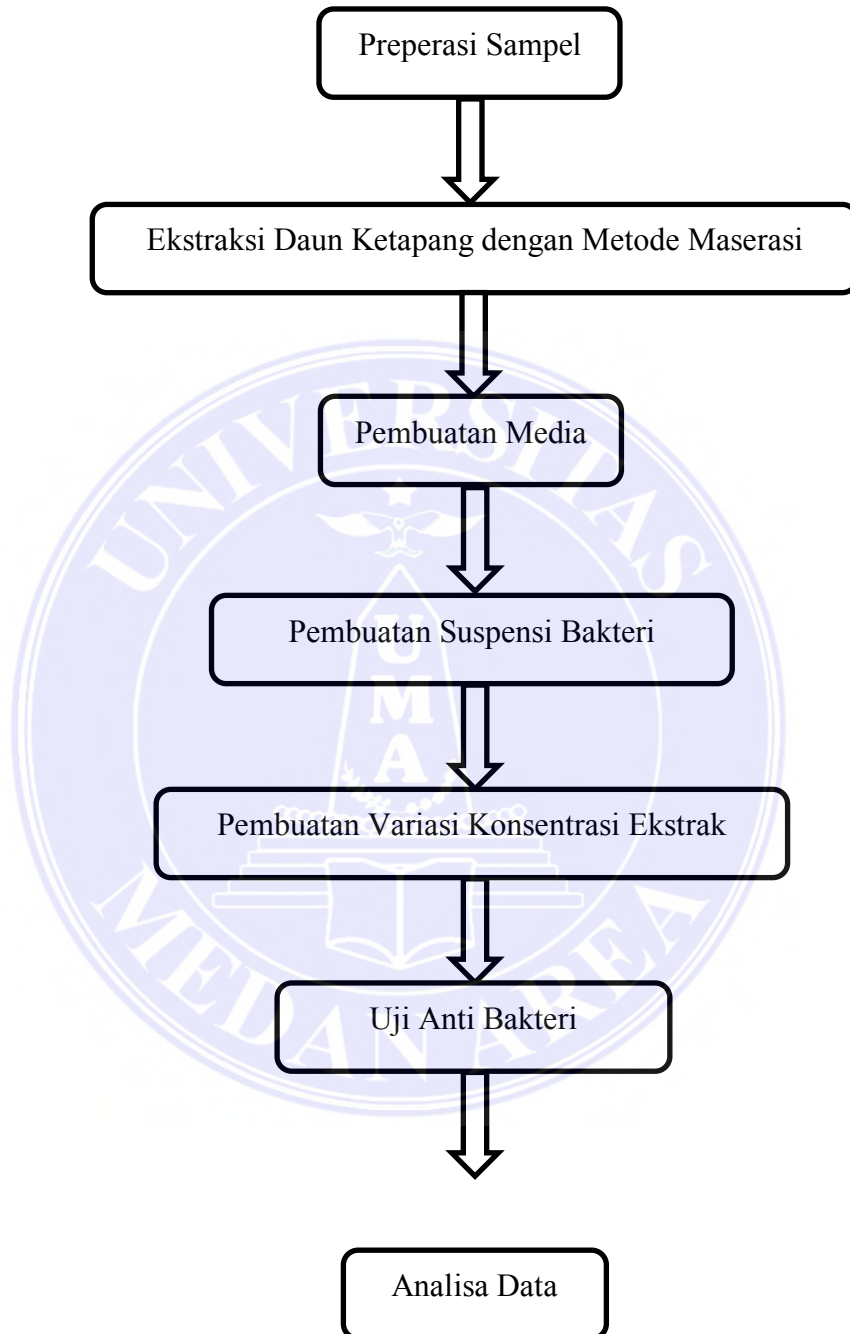
Thomson, dkk. 2006. *Terminalia catappa* (tropical almond) ver. 2.2 In : Elevitch, C.R (ed). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Permanent Agriculture Resource (PAR), Holualoa, Hawaii, i (<http://www.traditionaltree.org>)

Volk, W.A Wheeler, M.F 1990. Mikrobiologi Dasar. Edisi Kelima. Penerbit Erlangga. Jakarta

Wahyuni, softhy Lara. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kubis (*Brassica oleracea* L. *Var capitata* L). Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIFAYATULLAH. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Jakarta.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian





## Lampiran 2. Foto-Foto Penelitian

### 2.1 Preperasi Sampel



Gambar 2.1.1

Daun Ketapang Kering dan Daun Ketapang berbentuk serbuk



Gambar 2.1.2

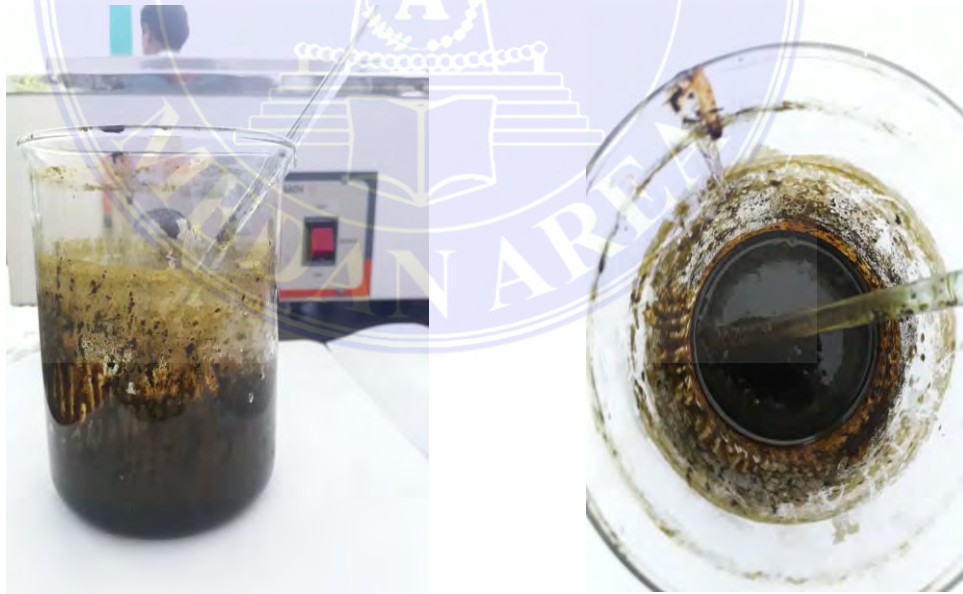
Serbuk Ketapang selesai di saring dan ditimbang dan  
daun ketepang selesai diblender belum disaring

## 2.2 Ekstraksi



Gambar 2.2.1

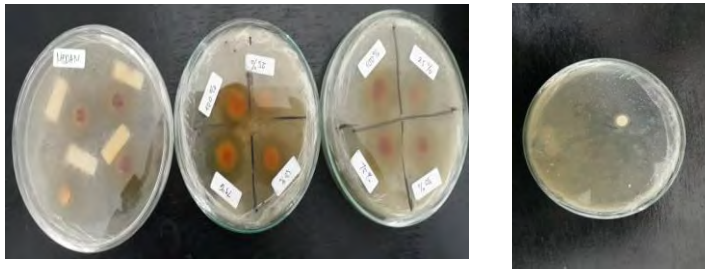
Serbuk daun ketapang yang dilarutkan dengan etanol disimpan selama 5 hari



Gambar 2.2.2

Larutan ekstrak Etanol daun ketapang yang disaring dan ekstrak daun ketapang yang selesai diuapkan dengan waterbath sehingga berbentuk pasta

### 2.3 Uji Antibakteri

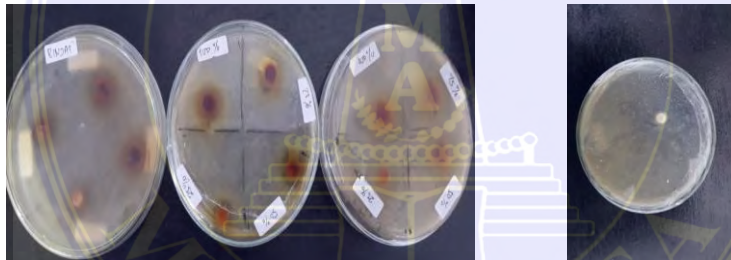


Gambar 2.3.1

#### Uji Efektivitas Anti Bakteri E.coli Ekstrak Daun Ketapang Medan

Keterangan :

- A. Cawan petri yang berisi cakram dengan konsentrasi berbeda yang menunjukkan senyawa antibakteri dalam membentuk zona bening.
- B. Indikator Negatif (Aquadess).



Gambar 2.3.2

#### Uji Efektivitas Anti Bakteri E.coli Ekstrak Daun Ketapang Binjai

Keterangan :

- A. Cawan petri yang berisi cakram dengan konsentrasi berbeda yang menunjukkan senyawa antibakteri dalam membentuk zona bening.
- B. Indikator Negatif (Aquadess).

### Lampiran 3. Data Penelitian

**Tabel 3.1** Sidik Ragam Diameter Zona Bening

Sumber Variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	P
Asal ketapang	1	0,4	0,4	1,05	0,32
Konsentrasi Ketapang	3	0,105	0,035	0,09	0,96
Interaction	3	0,9	0,3	0,78	0,52
Error (Galat)	16	6,065	0,38		
Total	23	7,48			

$$R^2 = S_{\text{model}} / S_{\text{total}} = 0,19$$

$$\text{Root Mserror} = \text{aqrt} (\text{Mserror}) = 0,62$$

$$\text{Mean Y} = 1,80$$

$$\text{Koef. Keragaman (KK)} = (\text{Root Mserror}) / \text{abs} (\text{Mean Y}) * 100\% = 34,14\%$$