

**UJI ANTI BAKTERI EKSTRAK DAUN SAWO MANILA  
(*Manilkara zapota*) TERHADAP *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**NURUL HASANAH  
14.870.0037**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2018**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, dan Penulisan Karya Ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UMA

9/9/19

**UJI ANTI BAKTERI EKSTRAK DAUN SAWO MANILA  
(*Manilkara zapota*) TERHADAP *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**NURUL HASANAH  
14.870.0037**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat melakukan penelitian  
untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Biologi  
Universitas Medan Area

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2018**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

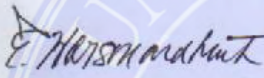
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, dan Penulisan Karya Ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UMA

9/9/19


Judul Skripsi : Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila  
(*Manilkara zapota*) Terhadap *Escherichia coli*  
Nama : Nurul Hasanah  
NPM : 14.870.0037  
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing :

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

  
Jamilah Nasution S.Pd, M.Si  
Pembimbing II

  
Dr. Mufti Sudibyo, M.Si  
Dekan

  
Dra. Sartini, M.Sc  
Ka. Prodi/WD I

Tanggal Lulus : 01 Oktober 2018

## LEMBAR PERNYATAAN

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

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

Medan, 01 Oktober 2018



Nurul Hasanah  
14.870.0037



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

---

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

Nama : Nurul Hasanah

NPM : 14.870.0037

Program Studi : Biologi

Fakultas : Biologi

Jenis Karya : Skripsi

Dalam pembanguna ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Eksklusif Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul : Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara zapota*) Terhadap *Eschericia coli* beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan. Mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasika skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

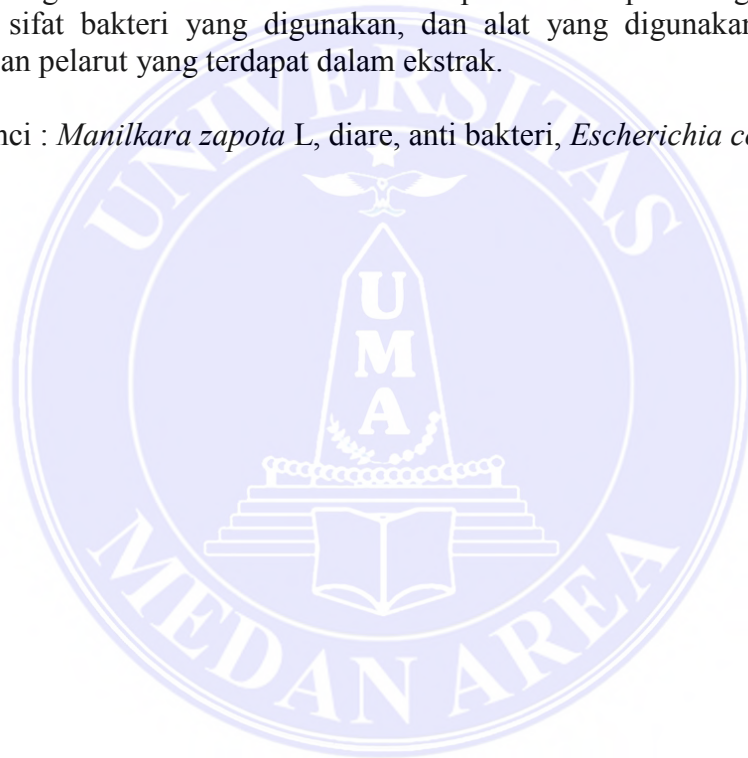
Dibuat di : Medan  
Pada tanggal : 01 Oktober 2018  
Yang Menyatakan

  
(Nurul Hasanah)

## ABSTRAK

Sawo manila (*Manilkara zapota* L) termasuk tanaman yang sangat populer di Asia Tenggara. Masyarakat juga menggunakan buah muda, kulit batang, dan daun sawo manila sebagai obat tradisional antidiare, karena senyawa tanin yang terkandung di dalamnya dapat menghambat dan membunuh sejumlah bakteri seperti *Shigella*, *Salmonella thypii*, dan *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat dari ekstrak daun sawo manila terhadap *Escherichia coli*. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan metode kualitatif dan metode difusi. Konsentrasi ekstrak daun sawo manila yang digunakan yaitu 5%, 10%, 15%, 20% dengan 5 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sawo manila dengan masing-masing konsentrasi tersebut belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti tingkat konsentrasi ekstrak, sifat bakteri yang digunakan, dan alat yang digunakan dalam proses penguapan pelarut yang terdapat dalam ekstrak.

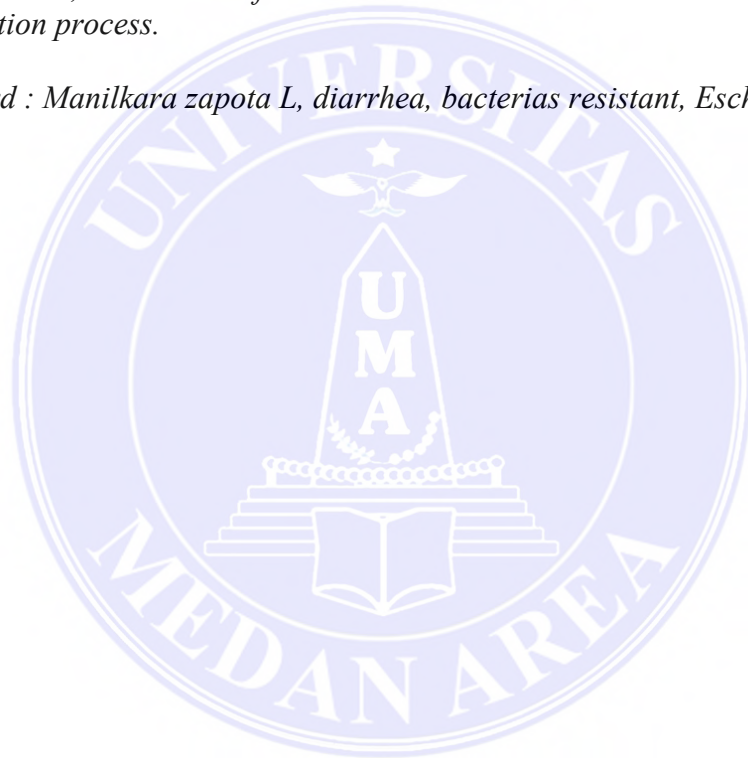
Kata kunci : *Manilkara zapota* L, diare, anti bakteri, *Escherichia coli*.



## ABSTRACT

*Manilkara zapota L* was included plant which the most popular in South East of Asian. The society also used young fruit, bark, dan leafe of *Manilkara zapota* as traditional medicine diarrhea resistant, because substance of tanin was contained in it could hampered and killed the number of bacterias such as *Shigella*, *Salmonella thypii*, and *Eschericia coli*. This research puposed for knowing ability of blocked energy from extract Manila zapota's leafe towards *Escherichia coli*. This research experimentalism with used qualitatif methode and diffusion methode. Concentration extract of Manila zapota's leafe which was used namely 0%, 5%, 10%, 15%, 20% with 5 times. The result of research showed that extract Manila zapota's leafe with each that concentrat have not hampered growth of *Escherichia coli*. The possibility was caused by several factors such as the concentration level of the extract, the nature of the bacteria used and the tool used in the solvent evaporation process.

*Key word : Manilkara zapota L, diarrhea, bacterias resistant, Escherichia coli.*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul **“Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara zapota*) Terhadap *Escherechia coli*”**.

Ucapan terimakasih penulis kepada pihak yang banyak membantu dalam penulisan proposal penelitian ini. Terutama kepada Bapak Dr.Ir.E. Harso Kardhinata, M.Sc selaku komisipembimbing I, kepada Ibu Jamilah Nasution, S.Pd, M.Si, dan sekretaris komisi pembimbing Ibu Rahmiati, S.Si, M.Si. yang telah memberikansaran dan masukkan yang sangat berguna dalam penulisan skripsi penelitian ini. Dan ucapan terimakasih kepada Bapak Awal Ridho Harahap, S.Kom selaku AIT Fakultas Biologiserta bapak/ibu dosen/staf Fakultas Biologi, keluarga besar dan teman-teman Mahasiswa/i Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Penulis menyadari penulisan skripsi penelitian ini belum sempurna, masih banyak kesalah dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempuraan penulisan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, kiranya skripsi penelitian ini dapat bermanfaat untuk pembangunan ilmu pengetahuan bagi pembaca. Aamiin.

Medan, Januari 2019

Penulis  
Nurul Hasanah



## DAFTAR ISI

Halaman

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. LatarBelakang.....	1
1.2. RumusanMasalah .....	2
1.3. TujuanPenelitian.....	2
1.4. ManfaatPenelitian.....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1. Deskripsi Tanaman Sawo Manila ( <i>Manilkara zapota</i> ) .....	3
2.2. Kegunaan Sawo Manila.....	3
2.3. Kandungan Kimia Sawo Manila.....	4
2.4. Metode Ekstraksi .....	5
2.5. Jenis dan Sifat Pengekstrak .....	6
2.6. Aktifitas Antimikroba.....	8
2.7. KemampuanDaun Sawo Manila Menghambat Bakteri Patogen .....	10
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. ProsedurPenelitian .....	13
3.5. Uji Anti Bakteri .....	14
3.6. Analisi Data .....	15
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>20</b>
5.1. Simpulan .....	20
5.2. Saran .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Sawo Manila ( <i>Manilkara zapota</i> ) Terhadap <i>Escherichia coli</i> .....	16



## DAFTAR GAMBAR

No. Judul	Halaman
1. Tanaman Sawo Manila ( <i>Manilkara zapota</i> ) .....	3
2. Morfologi <i>Escherichia coli</i> .....	10
3. Tidak Terbentuknya Zona Hambat .....	17



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1.Latar Belakang

Sawo manila (*Manilkara zapota* L) merupakan anggota sapotaceae yang banyak dibudidayakan terlebih dibudidayakan di pekarangan rumah ini memiliki banyak manfaat seperti umumnya sebagai peneduh, getahnya untuk pembuatan permen karet, daunnya sebagai obat diare, demam, batuk, antimikroba, dan antibiotic. Kayunya bermanfaat untuk bahan bangunan. Bunganya juga dapat sebagai bahan pembuatan kosmetik dan yang paling umum buahnya dapat di konsumsi dan makanan olahan (Chanda dan Nagani, 2010).

Pada ekstrak daun sawo manila mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid yang tergolong sedikit, saponin tergolong sedang dan tanin yang tergolong tinggi (Kaneria,2009). Pemanfaatan ekstrak daun sawo manila juga bisa digunakan sebagai obat untuk pemakaian luar pada kulit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Prihardini dan Wiyono,2015).

Buah sawo yang sudah matang ditandai dengan warna buah yang coklat kemerahan dan rasa yang manis dapat dijadikan sumber energi karena kadar gula yang tinggi. Buah muda, kulit batang, dan daun adalah bagian lain dari tanamn sawo yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Masyarakat mengolahnya dengan cara membuat perasan buah muda, teh dari kulit batang, rebusan atau seduhan air daun sawo (Nuraini,2014)

Menurut Mustary (2011) menyatakan bahwa masyarakat menggunakan buah muda, kulit batang, dan sawo sebagai obat tradisional antidiare, karena

senyawa tanin yang terkandung di dalamnya dapat menghambat dan memnbunuh sejumlah bakteri *Shigella*, *Salmonella thypi*, dan *Escherichia coli*.

Faktor penyebab terjadinya diare antara lain infeksi mikrobia patogen diantaranya adalah *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Campilobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas cocovenenans*, *Salmonela sp*, *Shigella sp*, *Staphilococcus aureus*, *Vibrio cholera*, dan *Yersinia enetrocolitica* (Hidayati,2010).

Berdasarkan paparan diatas peneliti melakukan penelitian terhadap daun sawo manila dan lebih fokus dalam meneliti uji daya antibakteri ekstrak daun sawo manila terhadap bakteri *Escherichia coli* secara lebih sederhana dengan menggunakan metode ekstraksi-maserasi menggunakan pelarut etanol teknis.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak daun sawo manila dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* ?

## **1.3.Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan dari ekstrak daun sawo manila dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*.

## **1.4.Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bukti ilmiah untuk mengetahui ekstrak daun sawo manila mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan diharapkan dapat memberikan informasi tambahan untuk khalayak pembaca.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Deskripsi Tanaman Sawo Manila (*Manilkara zapota* L)

Sawo manila adalah tanaman buah yang termasuk dalam famili *Sapotaceae* yang berasal dari Amerika Tengah dan Meksiko. Tanaman sawo merupakan tumbuhan tropis yang mudah beradaptasi sehingga mudah dibudidayakan di berbagai negara di Indonesia, sawo banyak diusahakan di lahan pekarangan dan sangat mudah dijumpai di pasaran (Puspaningtyas, 2013).



Gambar 1. Tanaman Sawo Manila (*Manilkara zapota* L). (Sumber : Buahbuku.wordpress.com)

Menurut Dr. C.G.G.J. Van Steenis, dkk (1978) kedudukan taksonomi tanaman sawo manila (*Manilkara zapota* L. Van Royen) yaitu Kerajaan:Plantae, Divisi:Magnoliophyta, Kelas:Magnliopsida Bangsa:Ebenales, Suku:Sapotaceae, Marga:*Manilkara*, Jenis:*Manilkarazapota*.

### 2.2. Kegunaan Sawo Manila

Sawo manila termasuk tanaman yang sangat populer di Asia Tenggara. Wilayah ini merupakan produsen dan sekaligus merupakan konsumen utama buah sawo manila. Buah sawo manila yang di konsumsi adalah buah sawo yang sudah

matang dan dimakan dalam kondisi buah yang segar. Buah sawo manila yang berkualitas baik untuk dikonsumsi adalah buahnya yang empuk dan berwarna coklat tua. Buah sawo manila juga bermanfaat baik untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah (Astawan,2008).

Rasa buah sawo manila yang manis disebabkan adanya kandungan gula dalam daging buah, yang kadarnya berkisar 16-20 %. Selain gula, daging buah sawo manila juga mengandung lemak, protein, vitamin A,B dan C, serta mineral besi, kalsium, dan fosfor. Buah sawo manila juga mengandung asam folat, 14 mkg/100 g yang diperlukan tubuh manusia untuk proses pembentukan sel darah merah. Asam folat yang terkandung juga membantu mencegah terbentuknya homosistein yang sangat berbahaya bagi kesehatan (Astawan,2011).

### **2.3. Kandungan Kimia Sawo Manila**

Kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman sawo manila adalah sebagai berikut :

#### **a. Tanin**

Senyawa tanin dapat menyebabkan denaturasi protein dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui kekuatan non-spesifik seperti ikatan hidrogen dan efek hidrofobik sebagaimana ikatan kovalen, mengaktifkan adhesin kuman (molekul untuk menempel pada sel inang), dan menstimulasi sel-sel fagosit yang berperan dalam respon imun seluler (Chisnaningsih,2006).

Menurut Tjay dan Raharja (1991) senyawa tanin dapat meringankan diare dengan menciutkan selaput lendir usus. Tanin biasanya merupakan campuran polifenol yang sukar untuk dipisahkan karena tidak dalam bentuk kristal. Bila jaringan tumbuhan tidak rusak letak tanin terpisah dari protein dan enzim

sitoplasma, akan tetapi bila jaringan tumbuhan rusak maka reaksi penyamakan dapat terjadi. Dimana reaksi penyamakan ini menyebabkan protein lebih sukar untuk dicapai oleh cairan pencernaan hewan pemakan tumbuhan. Tanin memiliki banyak fungsi, dan salah satu fungsi utamanya yaitu sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang pahit (Harbone,1996).

#### b. Flavonoid

Senyawa flavonoid ini biasa terdapat pada tanaman hijau kecuali alga. Flavon dan flavonol dengan C- dan O-glikosida, isoflavon C- dan O-glikosida, flavanon C- dan O-glikosida, khalkon dengan C- dan O-glikosida, dan hidrokhalkon, proantosianidin dan antosianin, auron O-glikosida, dan hidroflavonol O-glikosida merupakan senyawa flavonoid yang lazim ditemukan pada tanaman tingkat tinggi (Angiosperame) (Markham,1998). Golongan flavon, flavonol, flavanon, isoflavon dan khalkon sering ditemukan dalam bentuk aglikonnya. Flavonoid juga termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan yang mempunyai bioaktivitas sebagai obat (Rohyami,2008). Senyawa flavonoid dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Sabir,2005).

#### 2.4. Metode Ekstraksi

Menurut Voigt (1995) terdapat dua prosedur dasar dalam pembuatan sediaan obat yang didapat dari bagian tumbuhan, yaitu ekstraksi dan perasan. Untuk dapat memanfaatkan zat aktif yang didapat dari suatu bagian tumbuhan maka perlu dilakukan prosedur dasar dalam pembuatan sediaan obat. Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan suatu bahan dengan menggunakan pelarut yang tidak saling bercampur, sehingga zat aktif dapat larut dan terpisah dari bahan yang tidak dapat

larut. Proses ekstraksi dilakukan dengan pengeringan bahan yang dihaluskan kemudian dilakukan pemrosesan dengan suatu pelarut atau yang sering disebut senyawa pengestraksi. Ekstraksi umumnya menggunakan berbagai jenis pelarut yang berbeda-beda, jenis ekstraksi dan pelarut yang digunakan tergantung dari kelarutan bahan yang terkandung dalam tanaman serta stabilitasnya.

Ekstraksi yang tepat dilakukan tergantung pada tekstur dan kandungan air bahan yang akan diekstraksi serta jenis senyawa yang akan diisolasi. Kandungan kimia dari suatu tanaman yang berkhasiat sebagai obat, pada umumnya memiliki sifat kepolaran yang berbeda-beda, sehingga diperlukan pemisahan secara selektif dalam kelompok-kelompok tertentu. Bahan yang akan diekstraksi dikelompokkan dalam kelompok yang berbeda dan disesuaikan dengan pelarut yang mempunyai perbedaan kepolaritasan (Harborne, 1996).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode, diantaranya adalah maserasi, sokletasi, dan perkolasi. Sokletasi adalah ekstraksi kontinu menggunakan alat soklet, dimana pelarut akan terdestilasi dari labu menuju pendingin, kemudian jauh membasahi dan merendam sampel yang mengisi bagian tengah alat soklet, kemudian setelah pelarut mencapai tinggi tertentu, maka akan turun ke labu destilasi, demikian seterusnya, proses tersebut berlangsung berulang selama waktu tertentu (Voigt, 1995).

## **2.5. Jenis dan Sifat Pengekstrak**

Pengekstrak organik berdasarkan konstanta dielektrikum dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pelarut polar dan pelarut non-polar. Konstanta dielektrikum dinyatakan sebagai gaya tolak-menolak antara dua partikel yang bermuatan listrik



dalam suatu molekul. Semakin tinggi konstanta dielektrikunya maka pelarut semakin bersifat polar (Sudarmadji *et al*,1989).

Pelarut etanol bisa digunakan untuk menyari zat yang kepolaran relatif tinggi sampai relatif rendah, karena etanol merupakan pelarut universal. Etanol mempunyai kelebihan dibanding air yaitu tidak menyebabkan pembengkakan sel, menghambat kerja enzim dan memperbaiki stabilitas bahan obat telarut. Etanol 70% sangat efektif menghasilkan bahan aktif yang optimal, bahan balas yang ikut tersari dalam cairan penyari hanya sedikit, sehingga zat aktif yang tersari akan lebih banyak (Voigt,1995). Pelarut etanol ini dapat digunakan untuk mengikat berbagai senyawa aktif, seperti tanin, polifenol, flavonol, terpenoid, sterol, dan alkaloid (Cowan,1999).

Pada penelitian Suliantari (2009), tentang aktivitas antibakteri dan mekanisme penghambatan ekstrak sirih hijau (*Piper betle* Linn.) terhadap bakteri patogen pangan dengan pelarut etanol, etil asetat, dan air. Disimpulkan bahwa pelarut etanol mempunyai aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dibandingkan dengan pelarut etil asetat ataupun air. Pelarut etanol mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan diameter penghambatan 24 mm dan 14 mm untuk *Escherichia coli*. Dengan uji kualitatif, diketahui ekstrak etanol sirih mengandung komponen aktif seperti alkaloid, tanin, fenolik, dan steroid yang berperan sebagai senyawa antimikroba. Selain itu, ekstrak etanol sirih hijau menyebabkan terjadinya kerusakan sel pada bakteri gram positif (*Bacillus cereus*) dan bakteri gram negatif (*Escherichia coli*) atau bersifat bakteriolitik.



## 2.6. Aktifitas Antimikroba

Metode pengujian antimikroba suatu zat, metode yang sering digunakan diantaranya metode difusi. Metode ini dapat dilakukan dengan menggunakan *disch* yang kedalamnya dimasukkan antimikroba dalam gelas tertentu dan ditempatkan dalam media padat yang telah diinokulasikan dengan bakteri indikator setelah diinkubasi akan terjadi daerah jenuh disekitar sumuran atau *disch* dan diameter hambatan merupakan ukuran kekuatan hambatan dari substansi antimikroba terhadap bakteri yang digunakan. Lebarnya zona yang terbentuk, yang juga ditentukan oleh konsentrasi senyawa efektif yang digunakan merupakan dasar pengujian kuantitatif, hal ini mengidentifikasi bahan senyawa tersebut bisa bebas berdifusi ke seluruh medium (Rochani,2009).

Berdasarkan penelitian Arsyad dan Annisa (2016), buah sawo diketahui mengandung tanin dan flavonoid. Tanin dan flavonoid diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui berapa konsentrasi hambat minimum ekstrak etanol buah sawo muda yang dapat menghambat total pertumbuhan *Escherichia coli*. Metode yang digunakan dalam metode ini adalah metode dilusi. Konsentrasi ekstrak etanol buah sawo yang diuji adalah 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15%, 17,5%, 20%, 22,5%, dan 25%. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi hambat minimum ekstrak buah sawo muda yang dapat menghambat total pertumbuhan *Escherichia coli* adalah 22,5%.

Ekstrak etanol kulit sawo manila merupakan salah satu bahan bersifat alami yang memiliki antibakteri karena mempunyai kandungan zat aktif seperti flavonoid, saponin, tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan ekstrak kulit sawo manila terhadap daya hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Penelitian

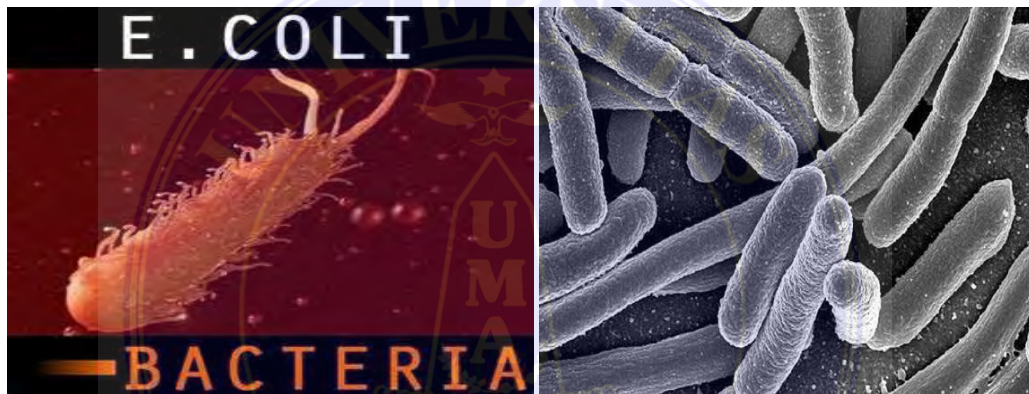
ini menggunakan metode difusi murni sumuran yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan yaitu ekstrak etanol kulit sawo manila dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan klorheksidin 0,2% (kontrol positif). Masing-masing kelompok perlakuan direplikasi sebanyak 5 kali kemudian zona hambat menggunakan jangka sorong dengan satuan milimeter (mm). Hasil penelitian ekstrak etanol kulit sawo manila pada konsentrasi 30%, 40%, 50% dan 60% menunjukkan adanya zona hambat. Dapat disimpulkan bahwa diantara konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60% hambatan yang paling besar adalah konsentrasi 60% (Zuhada,2016).

Menurut Pelczar dan Chan (1988), terdapat beberapa tipe penghambatan pertumbuhan mikroba oleh zat antimikroba, antara lain:

- a. Merusak struktur dan fungsi dinding sel mikrobia, susunan yang ada pada dinding sel dapat dirusak dengan cara merintangai pembentukan/perubahan dinding sel setelah terbentuk.
- b. Mengubah permeabilitas dinding sel mikrobia sehingga menimbulkan kematian sel.
- c. Menyebabkan denaturasi protein mikrobia.
- d. Menghambat fungsi dan kerja enzim mikrobia sehingga menyebabkan gangguan metabolisme sel.
- e. Menghambat sintesis asam nukleat/protein sel mikrobia sehingga dapat mengakibatkan kerusakan total sel.

## 2.7. Kemampuan Daun Sawo Manila Menghambat Bakteri Patogen

Mikrobia pada umumnya digunakan sebagai indikator dari aktivitas senyawa antimikrobia yang terdapat pada bagian-bagian tumbuhan. Oleh karena itu tumbuhan sawo manila akan digunakan sebagai indikator aktivitas senyawa antimikrobia yang terdapat pada bagian daun tumbuhan sawo manila. Pada penelitian ini digunakan jenis bakteri yaitu *Escherichia coli* merupakan bakteri komensal yang dapat bersifat patogen, bertindak sebagai penyebab utama morbiditas dan mortalitas diseluruh dunia.



Gambar 2. Morfologi *Escherichia coli*. (Sumber : m.mediacastore.com)

Menurut Bergey's, D.H (1993) bahwa berdasarkan taksonominya *Escherichia coli* diklasifikasikan sebagai berikut : Kingdom:Bacteria, Divisio: Proteobacteria, Kelas:Gamma Proteobacteria, Ordo:Enterobacteriales, Famili:Enterobacteriaceae, Genus: *Esherichia*, Spesies:*Escherichia coli*.

Morfologi bakteri *Escherichia coli* yaitu ciri-ciri umum *Escherichia coli* antara lain :

1. Bentuk bulat cenderung ke batang panjang, bentuk batang, biasanya berukuran  $0,5 \times 1-3 \mu$ , terdapat sendiri sendiri, berpasang-pasangan dan rangkaian pendek.
2. Bergerak atau tidak bergerak, bergerak dengan menggunakan flagella peritrik, dan biasanya tidak berbentuk kapsul.

3. Tidak membentuk spora, gram negatif, dan aerob, anaerob fakultatif.

Bakteri *Escherichia coli* pertama kali diisolasi oleh Theodore Escherich pada tahun 1885 dari tinja seorang bayi (Merchant dan Parker,1961). *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar  $2\mu\text{m}$ , diameter  $0,7\mu\text{m}$ , lebar  $0,4-0,7\mu\text{m}$  dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Smith-Keary,1988). Pada umumnya bakteri memerlukan kelembaban yang cukup tinggi sekitar 85% (Madigan dan Martinko,2005).



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Juli 2018 di Laboratorium Pertanian Agroteknologi Universitas Medan Area.

### **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cawan petri, erlenmeyer, beaker glass, spatula, jarum ose, gelas ukur, neraca analitik, pisau, tabung reaksi, rak tabung, saringan, vortex, waterbath, hot plate, blankdisch, pinset, bunsen, kertas label, cotton swap, serbet, botol reagen, wrap pack, aluminium foil, lemari pendingin, outoklaf, oven, blender/lumpang dan mortal sertakamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun sawo yang diperoleh dari beberapa pekarangan milik warga di daerah Medan kecamatan Medan Area. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu akuades, etanol (teknis), larutan standart Mc. Farland. Media uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Nutrient Agar* (NA). Mikroba uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Escherichia coli* yang diperoleh dari subkultur di Laboratorium Pertanian Agroteknologi Universitas Medan Area.

### **3.3. Metode Penelitian**

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan metode kualitatif dan metode difusi. Ekstraksi dengan cara maserasi dan konsentrasi ekstrak daun sawo yang digunakan tidak terlalu tinggi agar lebih terkontrol dalam penggunaan bahan baku ekstrak yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dengan ulangan sebanyak 5 kali, bakteri yang digunakan adalah *Escherichia coli*. Parameter yang diamati



adalah diameter zona hambat yang ditimbulkan oleh masing-masing konsentrasi ekstrak.

### 3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur kerja yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu :

#### 1. Preparasi Sampel

Daun sawo manila didapat dari pekarangan rumah milik warga daerah Medan kecamatan Medan Area, diambil sebanyak 1 kilogram. Daun sawo manila di petik dari tangkainya kemudian di jemur dalam kondisi suhu ruang (tidak boleh terkena matahari langsung) hingga kandungan kadar air daun sebanyak 50%. Setelah daun sawo manila kering, daun sawo manila tersebut dihauskan menggunakan blender atau lumpang dan mortal.

#### 2. Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak daun sawo manila melalui metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol terhadap serbuk daun sawo manila selama 3x24 jam dengan pergantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak etanol daun sawo manila yang dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan waterbath, sehingga diperoleh ekstrak pekat daun sawo manila dengan tekstur ekstrak berbentuk pasta dan berwarna hijau tua.

#### 3. Pembuatan Media

Ambil 8,4gram serbuk *Nutrient Agar* (NA) tambahkan 300ml akuades steril kedalam erlenmeyer kemudian panaskan hingga homogen..

#### 4. Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri uji dengan mengambil koloni murni dari *Escherichia coli* di kultur murni menggunakan media *Nutrient Agar* (NA) dengan masa inkubasi 1x24 jam. Ambil bakteri biakan menggunakan jarum ose steril ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan 10 ml akuades dengan tingkat kekeruhan  $10^8$  CFU.

#### 5. Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak

Pembuatan variasi konsentrasi ekstrak 0% yaitu blanko (akuades), 5% yaitu 5gram sampel ditambah 95ml akuadest, 10% yaitu 10gram sampel ditambah 90ml akuadest, 15% yaitu 15gram sampel di tambah 85ml akuadest, 20% yaitu 20gram sampel ditambah 80ml akuadest.

### 3.5. Uji Anti Bakteri

Untuk uji aktifitas anti bakteri, ekstrak daun sawo dengan cara membuat larutan dengan konsentrasi ekstrak 0% , 5%, 10%, 15%, dan 20%, dengan pelarut akuadest steril. Bakteri di ambil dari suspensi dengan cutton swap steril kemudian diusapkan dengan merata pada media *Nutrient Agar* (NA) yang sudah di tuang pada cawan petri, dengan menggunakan 4 blankdisch pada setiap petri dan masing-masing blankdisch telah direndam dengan ekstrak sesuai konsentrasi, dengan cara menekan blankdisch yang sudah mengandung ekstrak daun sawo manila menempel dengan baik.

Cawan yang telah diberi blankdisch dan telah di bagi lima berdasarkan konsentrasi diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}$  C selama 1x24 jam. Pengamatan dilakukan dengan melihat adanya zona bening disekitar blankdisch ekstrak daun sawo manila. Hal itu menunjukkan bahwa ekstrak daun sawo manila berpotensi sebagai bahan

anti bakteri. Diameter zona hambat yang terbentuk dapat diukur dengan jangka sorong.

### **3.6. Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan metode difusi masing-masing jenis bakteri yang terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi ekstrak daun sawo yaitu :konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%. Perlakuan diulang sebanyak 5 kali.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian uji antibakteri ekstrak daun sawo manila telah dilaksanakan terhadap jenis bakteri *Escherichia coli*. Sebelum uji antibakteri dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut nonpolar (etanol 70%) untuk mendapatkan ekstrak daun sawo manila. Larutan ekstrak daun sawo manila yang telah dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol kemudian diuapkan dengan menggunakan waterbath pada suhu 75<sup>0</sup>C. Peroses penguapan dilakukan hingga menghasilkan ekstrak pekat daun sawo manila, dalam penelitian ini ekstrak daun sawo manila yang dihasilkan sebanyak 40gr berbentuk pasta dan berwarna hijau tua.

Kemudian pada pengujian aktifitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode difusi cakram. Kemampuan ekstrak dalam menghasilkan senyawa antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening pada area di sekitar bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun sawo manila dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% tidak menghasilkan zona bening di area sekitar bakteri *Escherichia coli*, dengan pengenceran ekstrak menggunakan akuades steril.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Sawo Manila Terhadap *Escherichia coli*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat				
	I	II	III	IV	V
5%	0	0	0	0	0
10%	0	0	0	0	0
15%	0	0	0	0	0
20%	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat hasil uji zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun sawo manila yang diambil dari pekarangan rumah milik warga daerah Medan kecamatan Medan Area tidak memperlihatkan adanya pengaruh terhadap bakteri *Escherichia coli* pada masing-masing konsentrasi. Tidak terbentuknya zona hambat disebabkan oleh masing-masing konsentrasi tersebut belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.



Gambar 3. Tidak Terbentuknya Zona Hambat. (a) Disc berisi ekstrak daun sawo manila. (b) Bakteri *Escherichia coli*

Adapun pembahasan dari hasil ekstrak daun sawo manila yang didapat sebanyak 40gr, berbentuk pasta dan berwarna yaitu faktor yang dapat mempengaruhi warna ekstrak yang dihasilkan ialah dari proses pengeringan. Seperti contoh daun *willow* yang dikeringkan pada suhu 60<sup>0</sup> C dan 90<sup>0</sup> C mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan disebabkan karena terjadinya pembentukan kuinon dan dekomposisi dari fenolat (Hernani *et al*, 2009).

Kemudian pembahasan mengenai hasil pada pengujian aktifitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan



metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun sawo manila dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% tidak menghasilkan zona bening di area sekitar bakteri *Escherichia coli*, dengan pengenceran ekstrak menggunakan akuades steril. Sedangkan pada penelitian sebelumnya, Simanullang (2013) membuktikan ekstrak daun sawo manila memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Kemungkinan penyebab terjadinya perbedaan hasil ini walaupun dengan menggunakan metode yang sama disebabkan beberapa faktor seperti sampel yang didapat dari berbeda daerah atau berbeda sumber, pada penelitian sebelumnya sampel didapat dari daerah dataran tinggi yaitu dari daerah Tarutung sedangkan pada penelitian ini sampel didapat dari daerah dataran rendah yaitu daerah Medan jadi menyebabkan perbedaan kandungan senyawa aktif yang terdapat di sampel. Seperti yang dijelaskan Samudra (2014) bahwa lokasi tumbuhan asal juga dapat mempengaruhi mutu ekstrak. Lokasi atau faktor eksternal, yaitu lingkungan (tanah dan atmosfer) dimana tumbuhan berinteraksi berupa energi (cuaca, temperature, cahaya) dan unsur hara (air, senyawa organik dan anorganik). Kemudian faktor selanjutnya proses pemanasan/penguapan ekstrak sampel menggunakan waterbath yang memakan waktu yang cukup lama, selama sekitar 3 minggu kemungkinan bisa menyebabkan kerusakan zat aktif yang terdapat didalam sampel akibat proses pemanasan dengan durasi waktu yang cukup lama. Aktifitas bakteri dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor teknis seperti komponen media, pH lingkungan, besar inokulum, lama inkubasi dan aktifitas metabolik organisame (Brooks,2007).

Terdapatnya zona hambat juga bergantung pada beberapa faktor seperti kecepatan difusi, ukuran molekul, stabilitas bahan antibakteri, sifat media agar yang

digunakan, jumlah organisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri, konsentrasi bahan kimia dan kondisi saat inkubasi (Iriano,2008). Ada beberapa peneliti yang telah membuktikan bahwa bakteri gram negatif lebih resisten terhadap suatu ekstrak tumbuhan bila dibandingkan dengan bakteri gram positif (Joshi et al, 2009). Selain itu tingkat konsentrasi ekstrak juga dapat menjadi faktor penyebab tidak terbentuknya zona hambat dikarenakan perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri yang berbeda (Elifah, 2010)



## **BAB V** **SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian uji antibakteri ekstrak daun sawo manila (*Manilkara zapota*) belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15% dan 20%. Hal ini kemungkinan disebabkan beberapa faktor seperti konsentrasi ekstrak, sifat bakteri dan proses penguapan ekstrak menggunakan waterbath.

### **5.2. Saran**

Disarankan kepada peneliti berikutnya untuk melanjutkan penelitian ini dengan melakukan uji skrining, dan sebaiknya menggunakan alat rotary evaporator dalam proses penguapan pelarut ekstrak serta meningkatkan konsentrasi ekstrak daun sawo manila. Selanjutnya perlu menggunakan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dari 20%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2008. Khasiat Warna Warni Makanan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- 2011. Buah Sawo Baik Untuk Jantung. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- Arsyad, M dan Annisa, A.R. 2016. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstark Etanol Buah Sawo (*Achras zapota* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 1(2), 211-218.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2013. Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Bebas Ekstark. Jakarta
- Bergey's. D.H. 1993. *Manual of Determinative Bacteriology*, 9<sup>th</sup>ed. USA : Baltimore-Maryland.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2007. Mikrobiologi Kedokteran. 23<sup>rd</sup>ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Brock, T.D. and Madigan, M.T. 1991. *Biology of Microorganisms* (6<sup>th</sup>ed.) Prentice hall. Eaglewood cliffs, New Jersey. USA. Pp. 771-775.
- Bermawie N, Purwiyanti S, Mardiana. 2008. Keragaman Sifat Morfologi, Hasil dan Mutu Plasma Nutfah pegagan (*Centella asiatica* L.) Urban. Bul Littro; 19(1): p. 1-17.
- Chanda, K. dan Nagani, K.V. 2010. Antioxidant Capacity of *Manilkara zapota* L. Leaves Extracts Evaluated by Four *in vitro* Methods. *Journal Nature and Science* 8 (10) : 260-266.
- Chisnaningsih, N.W. 2006. Pengaruh Pemberian Ekstark *Syzygium polyanthum* Terhadap Produksi Roi Makrofag pada Mencit BALP/c yang Diinokulasi *Salmonella typhimurium*, Semarang: Artikel Kaya Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Journal American Society for Microbiology* 12 (4) : 564-582.
- Elifah, E. 2010. Uji Antibakteri Fraksi Aktif Ekstark Metanol Daun Senggani (*Melastoma candidum* D. Don) terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya, Surakarta: FMIPA Universitas Negeri Surakarta.
- Figueiredo AC, Barroso JG, Pedro LG, Scheffer JJC. 2008. Factors Affecting Secondary Metabolite Production in Plants: Volatile Components and Essential Oils. *Flavour Fragr J*; 23: p. 213-26.

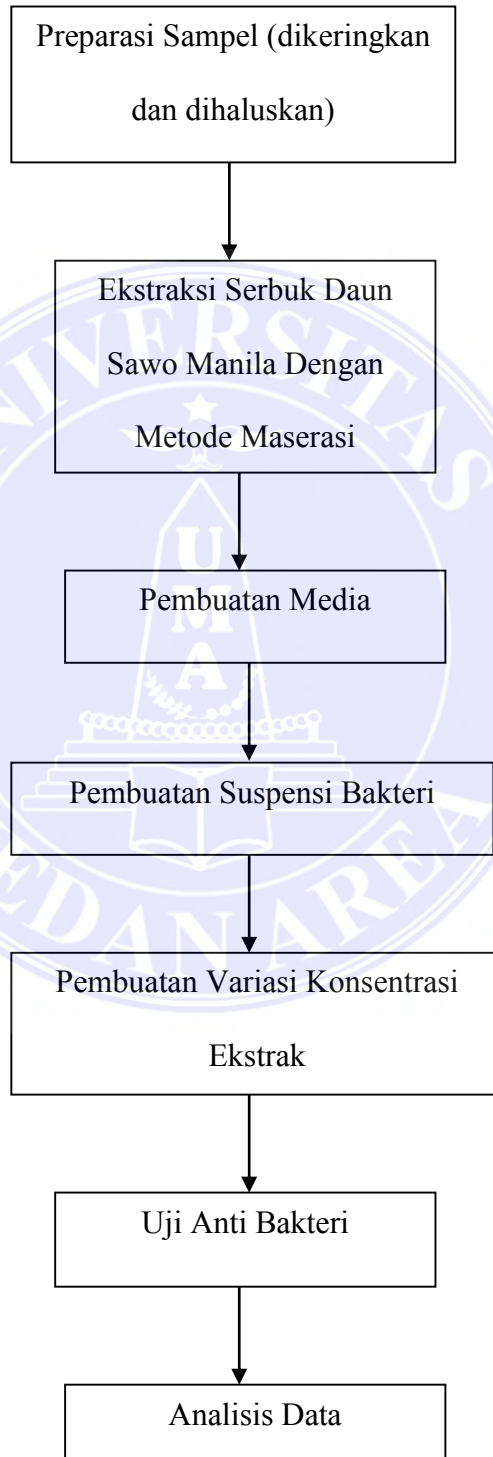
- Harborne, J.B. 1996. Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung: ITB Press.
- Harmita dan Maksum Radji. 2008. Buku Ajar Analisis Hayati. Jakarta. EGC.
- Herawati, S. 2012. Tips dan Trik Membuahkan Tanaman Buah Dalam Pot. Jakarta: Pt. Agromedia Pustaka
- Hidayat, N.L. 2010. Mikrobial Patogen. <http://dinkes.kulonprogo.go.id/pilih=news&mood=yes&aksi=lihat&id=9.26> Desember 2017.
- Iriano A. 2008. Efektivitas Antibakteri Infusum *Aloe vera* Terhadap *Porphyromonas gingivalis in vitro* (skripsi). Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.
- Iskandar Y, Rusmiiati D, Rusma RD. 2010. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rumpun Laut Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus* (skripsi). Bandung : Fakultas MIPA Universitas Padjajaran.
- Jawetz E, Melnick J, Adelberg EA. 2005. Mikrobiologi Kedokteran (terjemahan). Edisi ke-25. Jakarta: EGC.
- Joshi B, Lekhak S, Sharma A. 2009. Antibacterial Property of Different Medicinal Plants: *Oncimum sanctum*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Xanthoxylum armatum* and *Origanum majorana*. Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology. 5(1): p. 143-150.
- Simanullang, J.M. 2013. Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo (*Manilkara zapota*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Fakultas MIPA USU, Sumatera Utara.
- Kaneria, M., Y.Baravalia, Y.Vaghasiya, S.Chanda. 2009. Determination of Antibacterial and Antioxidant Potential of Some Medicinal Plants from Saurashtra Region, India: Indian Journal of Pharmaceutical Science.
- Madigan M.T. dan Martinko J.M. 2005. Brock Biology of Microorganisms 11<sup>th</sup>ed., Prentice Hall, New Jersey.
- Markham, K.R. 1998. Cara Identifikasi Senyawa Flavonoid. Jurnal ITB Press. Bandung.
- Merchant, I.A, and Parker R.A. 1961. Veterinary Bacterial and Virology, 6<sup>th</sup> Edition, Iowa: Iowa State University Press.
- Mustary M, Djide MN, Mahmud I, Hasyim N. 2011. Uji Daya Hambat dan Analisis KLT-Bioautografi Perasan Buah Sawo Manila (*Achras zapota Linn*) Terhadap Bakteri Uji *Salmonella thyposa*. MKMI ;7(1):25-7
- Nuraini DN. 2014. Aneka Daun Berkhasiat Untuk Obat. Yogyakarta: Gava Media.



- Pelczar, M.J., dan Chan, E.S. 1998. Dasar-Dasar Mikrobiologi. (Jilid 2). Jakarta: UI Press. I
- Prihardini dan Wiyono, A.S. 2015. Pengembangan Dan Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara zapota*) sebagai Lotio terhadap *Staphylococcus aureus*. Jurnal Wiyata. Vol.2, No1. Kediri
- Puspaningtyas DE. 2013. *The Miracle of Fruits*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Rochani, N. 2009. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenora Steenis) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimianya. Jurnal Fakultas Farmasi UMS. Surakarta.
- Rohyami, Y. 2008. Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* Scheff Boerl). Jurnal *Logika*. 5(1) : 1-8.
- Sabir, A. 2005. Aktivitas Antibakteri Flavonoid *Propolis Trigona sp* terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* (*in vitro*). Majalah Kedokteran Gigi 38 (3) : 135-141.
- Samudra, Arum. 2014. Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight) dari Tiga Tempat Tumbuhan Di Indonesia. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Smith-Keary, P.F. 1988. *Genetic Elements in Escherichia coli*. Macmillan Molecular Biology Series. London. 1-9
- Sudarmadji, S, Haryono, dan Suhardji. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty.
- Suliantari. 2009. Aktivitas Antibakteri dan Mekanisme Penghambatan Ekstrak Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Bakteri Patogen Pangan. Naskah Disertasi-S2. Sekolah Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Pangan Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak Dierbitkan.
- Tjay, T. dan Rahardja, K. 1991. Obat-Obat Penting. Skripsi. Universitas Pangeran Jayakarta: Jakarta.
- Voigt, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Terjemahan Neorono. Edisi kelima. Yogyakarta: UGM Press.
- Zuhada, Awang. 2016. Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Sawo Manila (*Achras zapota*) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* (kajian *in vitro*). Publikasi Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



## Lampiran 2. Preparasi Sampel



**Daun sawo manila basah**



**Daun sawo manila kering**



**Daun sawo manila yang sudah dihaluskan**



## Lampiran 3. Ekstraksi



**Proses ekstraksi maserasi daun sawo manila**





**Penguanan menggunakan waterbath**



**Ekstrak kental daun sawo manila**

#### **Lampiran 4. Pembuatan media**



**Pemanasan dan sterilisasi media**

#### **Lampiran 5. Pembuatan suspensi bakteri**

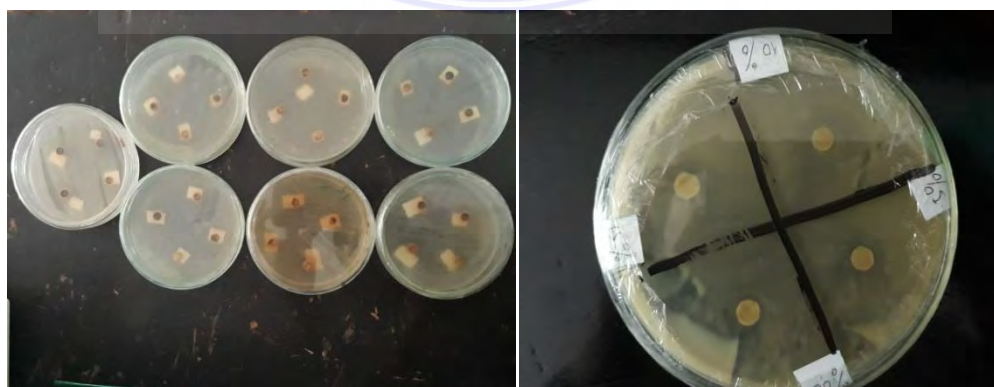


Suspensi sesuai standar Mc Farland  $10^8$

### Lampiran 6. Pembuatan variasi konsentrasi ekstrak

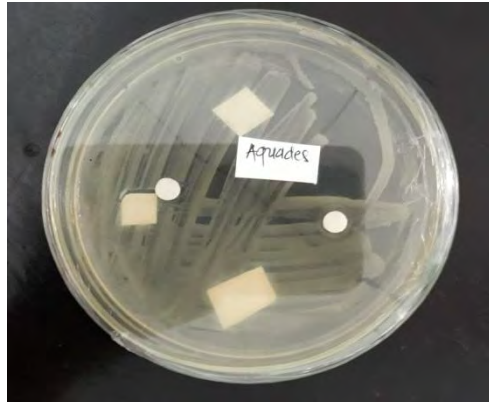


### Lampiran 7. Uji anti bakteri

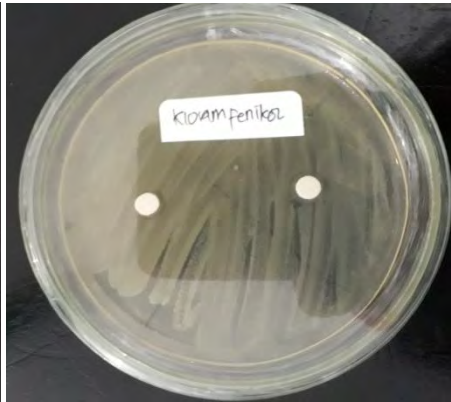


Uji anti bakteri dengan 5 kali pengulangan





**Kontrol negatif**



**Kontrol positif**

