

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Sawo (*Manilkara Zapota L*)

Sawo manila (*Manilkara zapota*) adalah pohon buah yang berumur panjang. Pohon dan buahnya dikenal dengan beberapa nama seperti sawo (Indonesia., Jawa.), sauh atau sauh manila, atau ciku (Malaysia.). Sawo manila merupakan tanaman buah yang termasuk dalam famili Sapotaceae yang berasal dari Amerika Tengah dan Meksiko. Tanaman sawo termasuk tumbuhan tropis yang mudah beradaptasi sehingga mudah dibudidayakan di berbagai negara termasuk di Indonesia, sawo banyak diusahakan di lahan pekarangan dan sangat mudah dijumpai di pasaran.



Gambar 1. 1 Tanaman sawo (*Manilkara Zapota L*)

*Manilkara zapota* adalah tanaman glabrous dengan tinggi 8-15 m. Sawo dapat tumbuh hingga lebih dari 30 m (98 kaki) dengan diameter batang rata-rata 1,5 m (4,9 kaki). Tinggi rata-rata yang dibudidayakan biasanya antara 9 dan 15 m (30 dan 49 kaki) dengan diameter batang tidak melebihi 50 cm (20 inc). Tahan angin dan kulit kayunya kaya akan lateks bergetah putih yang disebut chicle. Daun hias berwarna hijau sedang dan mengkilap. Bentuknya berselang-seling,

berbentuk bulat panjang sampai bulat telur, panjang 7-15 cm, dengan garis tepi menyeluruh. Bunga putih tidak mencolok dan seperti lonceng dengan mahkota berlekuk enam. Sistem akar tap diamati di tanaman *Manilkara zapota*. Buahnya adalah *berry ellipsoid* besar, diameter 4-8 cm, berisi dua sampai lima biji. Di dalam dagingnya berkisar dari kuning pucat hingga warna coklat tanah dengan tekstur mentah mirip dengan buah pir yang matang. Bijinya berwarna hitam dan menyerupai kacang, dengan kail di salah satu ujungnya yang bisa masuk ke tenggorokan jika tertelan. Buahnya memiliki kandungan lateks yang tinggi dan tidak akan matang hingga dipetik. Buahnya memiliki rasa malty yang sangat manis. Buah mentah sulit disentuh dan mengandung saponin dalam jumlah tinggi, yang memiliki sifat astringen mirip dengan tanin, mengeringkan mulut.

## 2.2 Kegunaan Sawo

Tanaman sawo merupakan tumbuhan tropis yang mudah beradaptasi sehingga banyak dibudidayakan di berbagai Negara. Di Indonesia sawo banyak ditanam di lahan pekarangan dan sangat mudah ditemukan di pasaran.

Buah sawo yang sudah matang dengan ciri berwarna coklat kemerahan dan rasa yang manis mengandung kadar gula yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber energi. Daging buah sawo juga bermanfaat untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah karena mengandung lemak, protein, vitamin, mineral besi, kalsium, fosfor, dan asam folat. Asam folat juga membantu mencegah terbentuknya homosistein yang sangat berbahaya bagi kesehatan.

Buah muda, kulit batang, dan daun sawo mengandung senyawa tannin yang dapat menghambat dan membunuh sejumlah bakteri seperti *Shigella*, *Salmonella*

*thypii*, dan *Escherichia coli*), sehingga secara tradisional telah dapat digunakan masyarakat sebagai obat antidiare. Khususnya daun sawo yang mengandung zat-zat aktif seperti saponin, tannin, dan flavonoid.

## **2.3 Kandungan Kimia Sawo**

### **2.3.1 Tanin**

Tanin adalah salah satu senyawa aktif metabolit sekunder yang mempunyai beberapa khasiat seperti sebagai astringen, anti diare, antibakteri dan antioksidan.

Senyawa tannin dapat menyebabkan denaturasi protein dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui kekuatan non-spesifik seperti ikatan hydrogen dan efek hidrofobik sebagaimana ikatan kovalen, mengaktifkan adhesi kuman (molekul untuk menempel pada sel inang), dan menstimulasi sel-sel fagosit yang berperan dalam respon imun seluler (3)

Senyawa tannin dapat meringankan diare dengan menciutkan selaput lender usus (4). Tanin merupakan senyawa kompleks yang banyak terdapat pada tumbuhan, biasanya merupakan campuran polifenol yang sukar untuk dipisahkan karena tidak dalam bentuk kristal. Di dalam tumbuhan letak tanin terpisah dari protein dan enzim sitoplasma, tetapi bila jaringan tumbuhan rusak maka reaksi penyamakan dapat terjadi. Reaksi ini menyebabkan protein lebih sukar dicapai oleh cairan pencernaan hewan pemakan tumbuhan. Salah satu fungsi utama tanin yaitu sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat (5).

### 2.3.2 Flavonoid

Flavonoid sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai antioksidan yang mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Aktivitas antioksidatif flavonoid bersumber pada kemampuan mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa flavonoid mempunyai aktivitas antioksidan yang beragam pada berbagai jenis sereal, sayuran dan buah-buahan.

Senyawa Flavonoid 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 hidrok halkon, proantosianidin dan antosianinin, auron O-glikosida, dan hidrofavonol O-glikosida merupakan senyawa flavonoid yang lazim ditemukan pada tanaman tingkat tinggi (Angiospermae) (6). Golongan flavon, flavonol, flavanol, isoflavon dan khalkon sering ditemukan dalam bentuk aglikonya.

Senyawa flavonoid dapat merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (7).

### 2.4 Bakteri *Escherichia Coli*

Bakteri *Escherichia Coli* biasanya hidup pada usus manusia dan hewan. *E. Coli* merupakan flora normal pada saluran pencernaan tetapi mempunyai potensi menimbulkan penyakit. *E. Coli* menjadi patogen jika jumlahnya dalam saluran pencernaan meningkat seperti mengkonsumsi air maupun makanan yang

terkontaminasi atau masuk ke dalam tubuh dengan system kekebalan yang rendah seperti pada bayi, anak, lansia dan orang yang sedang sakit. Beberapa strain *E. Coli* seperti *EPEC* dan *ETEC* bersifar patogenik maupun toksigenik sehingga pertumbuhannya harus dihambat (8).

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

- a) Bentuk bulat cebderung ke batang panjang, bentuk batang, biasanya berukuran  $0,5 \times 1-3 \mu$ , terdapat sendiri – sendiri, berpasang-pasangan dan rangkaian pendek.
- b) Bergerak atau tidak bergerak, bergerak dengan menggunakan flagella peritrik, dan biasanya tidak berbentuk kapsul.
- c) Tidak membentuk spora, gram negative, dan aerob, anaerob fakultatif.

## **2.5 Metode Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Secara garis besar, proses pemisahan secara ekstraksi terdiri dari tiga langkah dasar yaitu :

- a) Penambahan sejumlah massa pelarut untuk dikontakkan dengan sampel, biasanya melalui proses difusi.
- b) Zat terlarut akan terpisah dari sampel dan larut oleh pelarut membentuk fase ekstrak.
- c) Pemisahan fase ekstrak dengan sampel.

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian, hingga memenuhi baku yang ditetapkan (9).

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan sifat tertentu, terutama kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Pada umumnya ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang didasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik. Bahan yang akan diekstrak biasanya berupa bahan kering yang telah dihancurkan, biasanya berbentuk bubuk atau simplisia (10).

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 (5).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode, diantaranya adalah :

- Ekstraksi cara dingin

- ✓ Maserasi atau Dispersi

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut diam atau dengan adanya pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan.

- ✓ Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi dengan bahan yang disusun secara unggun dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai prosesnya 10 sempurna dan umumnya dilakukan pada suhu ruangan.

- Ekstraksi cara panas

- ✓ Ekstraksi reflux

Ekstraksi refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu dan sejumlah pelarut tertentu dengan adanya pendingin balik (kondensor). Pada umumnya dilakukan tiga sampai lima kali pengulangan proses pada rafinat pertama.

- ✓ Ekstraksi dengan alat soxhlet

Ekstraksi dengan alat soxhlet merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik (kondensor).

## 2.6 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 dielektrikurnya maka pelarut semakin bersifat polar (11).

Etil asetat adalah senyawa organik dengan rumus  $CH_3COOC_2H_5$ . Senyawa ini merupakan ester dari etanol dan asam asetat. Senyawa ini berwujud cairan tak berwarna, memiliki aroma khas. Senyawa ini sering disingkat EtOAc, dengan Et mewakili etil dan Oac mewakili asetat. Etil asetat diproduksi dalam skala besar sebagai pelarut. Etil asetat adalah pelarut polar menengah yang volatil mudah menguap, tidak beracun, dan tidak higroskopis. Etil asetat sering digunakan sebagai pelarut karena etil asetat dapat menyari senyawa-senyawa yang dapat memberikan aktivitas antibakteri diantaranya flavonoid polihidroksi dan fenol yang lain (12).

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 terlarut. Etanol 70 sangat efektif menghasilkan bahan aktif yang optimal, bahan bas yang ikut tersari dalam cairan penyari hanya sedikit, sehingga zat aktif yang tersari akan lebih banyak (13).

Pelarut etanol ini dapat digunakan untuk mengikat berbagai senyawa aktif, seperti tanin, polifenol, flavonol, terpenoid, sterol, dan alkaloid. Jumlah

kandungan flavonoid dalam ekstrak bagian tumbuhan dalam berbagai pelarut dapat dilihat dengan metode aluminium klorida kolorimetri (14). Pelarut etanol mempunyai aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dibandingkan dengan pelarut etil asetat ataupun air. Pelarut etanol mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan diameter penghambatan 24 mm dan 14 mm untuk *E. 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 *B. cereus* dan bakteri Gram negatif *E. coli* atau bersifat bakteriolitik (15).

## 2.7 Metode Pengujian Daya Antimikroba

Metode pengujian daya antimikroba bertujuan untuk menentukan konsentrasi suatu zat antimikroba sehingga memperoleh suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Terdapat dua metode untuk menguji daya antimikroba, yaitu dilusi dan difusi. Menurut Pratiwi (2008) dalam Atikah (2013) metode difusi dan metode dilusi terbagi menjadi beberapa metode, yaitu: (16)

- a) (Metode Difusi adalah pengukuran dan pengamatan diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram, dilakukan pengukuran setelah didiamkan selama 18-24 jam dan diukur menggunakan jangka sorong.
  - *Metode disc diffusion* atau metode *Kirby Baure*, metode ini menggunakan kertas cakram yang berisi zat antimikroba dan diletakkan pada media agar yang telah ditanami bakteri uji.

- Metode *E-Test* digunakan untuk menentukan KHM (Kadar Hambat Minimum), yaitu konsentrasi minimal zat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Metode ini menggunakan strip plastik yang telah berisi zat antibakteri dan diletakkan pada media agar.
- *Ditch plate technique*, zat antimikroba diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan bakteri uji digoreskan ke arah parit.
- d. *Cup-plate technique*, metode ini hampir sama dengan metode disc diffusion namun bedanya tidak menggunakan kertas. Pada media agar dibuat sumur, dan pada sumur tersebut diberi zat antimikroba.
- e. *Gradient-plate technique*, media agar dicairkan dan ditambahkan larutan uji kemudian campuran tersebut dituangkan ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring.

b) Metode Dilusi dibedakan mejadi dua, yaitu:

- Metode Dilusi cair/ *broth dilution test*, digunakan untuk mengukur KHM dan KBM. Zat antimikroba diencerkan pada medium cair yang telah ditambahkan bakteri uji. Larutan antimikroba dengan kadar terkecil dan terlihat jernih ditetapkan sebagai KHM. KHM dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri dan zat antimikroba, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam. Media yang tetap cair ditetapkan sebagai KBM.
- Metode dilusi padat/ *solid dilution test*, metode ini hampir sama dengan metode dilusi cair, namun menggunakan media padat/solid.

Metode dilusi padat dapat menguji beberapa macambakteri dalam satu konsentrasi zat antimikroba.

Terdapat beberapa tipe penghambatan pertumbuhan mikroba oleh zat antimikroba, antara lain: (3)

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

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **(Resume Artikel)**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini termasuk penelitian non eksperimental bersifat deskriptif, yaitu melakukan resume pada Jurnal Penelitian pada tahun 2020, yang terdiri dari 2 jurnal nasional dan 1 jurnal internasional.

#### **3.2 Jumlah dan Identitas Publikasi yang Diresume**

Resume Artikel diambil dari 3 Jurnal

- a) Dua jurnal Nasional
  - ✓ Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo terhadap bakteri *Escherichia Coli* Secara *In Vitro* (17)
  - ✓ Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara Zapota*) Terhadap *Escherichia Coli* (18)
- b) Satu jurnal Internasional

*An Evaluation Of The Antibacterial Activity Of Root Extract Of Manilkara Zapota Against Staphylococcus Aureus And Escherichia Coli* (19)

#### **3.3 Metode Pencarian Sumber**

##### **3.3.1 Keywords**

- 1) Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo Terhadap bakteri *Escherichia coli* Secara *In Vitro*.

Keyword Artikel : Uji Daya Hambat, daun sawo, *Manilkara zapota*, *Escherichia coli*

2) Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara Zapota*) Terhadap *Escherichia coli*

Keyword Artikel : *Manilkara zapota*, diare, anti bakteri, *Escherichia coli*

3) *An Evaluation Of The Antibacterial Activity Of Root Extract Of Manilkara zapota Against Staphylococcus aureus And Escherichia coli*

Keyword Artikel : *Manilkara zapota* root, *Antibacterial activity*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Aqueous extract*.

### 3.3.2 Faktor Inklusi dan Eksklusi

Tabel 1.1 Faktor Inklusi dan Eksklusi

No.	Judul Artikel	Faktor Inklusi	Faktor Eksklusi
1	Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo Terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> Secara <i>In Vitro</i> .	Menentukan kandungan dan daya hambat ekstrak daun sawo terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> strain payogen secara <i>in-vitro</i> .	Hasil uji daya hambat ekstrak daun sawo terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

2	Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila ( <i>Manilkara Zapota</i> ) Terhadap <i>Escherichia Coli</i>	Efektifitas antibakteri daun sawo manila terhadap jenis bakteri <i>Eschericia coli</i> .	Efektifitas ekstrak kulit sawo manila terhadap daya hambat pertumbuhan <i>Streptococcus muttan</i> .
3	<i>An Evaluation Of The Antibacterial Activity Of Root Extract Of Manilkara zapota Against Staphylococcus aureus And Escherichia coli</i>	Efektifitas antibakteri daun sawo manila terhadap jenis bakteri <i>Eschericia coli</i> .	Hasil uji daya hambat ekstrak daun sawo terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

### 3.4 Rancangan Analisis Data

Artikel yang telah dikumpulkan selanjutnya diresume berupa tabel data :

- a) Identitas Artikel
- b) Analisa Data Resume Artikel.

## BAB IV HASIL PENELITIAN

### (Resume Artikel)

#### 4.1 Hasil Pencarian Sumber Pustaka Artikel

##### 4.1.1 Identitas Artikel

Tabel 1.2 Identitas Artikel

No.	Judul Artikel	Author	Nama Jurnal (ISSN)/Tahun
1	Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo Terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> Secara <i>In Vitro</i> .	Natasha Mufti, Elizabeth Bahar, Dessy Arisanti	Jurnal Kesehatan Andalas / 2017
2	Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila ( <i>Manilkara zapota</i> ) Terhadap <i>Escherichia Coli</i>	Nurul Hasanah	Unuversitas Medan Area / 2018
3	<i>An Evaluation Of The Antibacterial Activity Of Root Extract Of Manilkara zapota Against Staphylococcus aureus And Escherichia coli</i>	Sakala Bhargavi, Buthapalli Kanakaiah, Dantu Krishna Sowmya, Buchiraju Ravi, Sreekant Nama	International Journal of Phytopharmatology / e- ISSN 0975 – 9328 Print ISSN 2229 – 7472

## 4.2 Analisa Data Resume Artikel

Tabel 1.3 Analisa Data Resume Artikel

No.	Judul Artikel	Hasil Penelitian
1	Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo Terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> Secara <i>In Vitro</i> .	Ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan 100% mempunyai daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> . Konsentrasi ekstrak daun sawo yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>E. coli</i> adalah konsentrasi 100%.
2	Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila ( <i>Manilkara zapota</i> ) Terhadap <i>Escherichia Coli</i>	Berdasarkan hasil penelitian uji antibakteri ekstrak daun sawo manila ( <i>Manilkara zapota</i> ) belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15% dan 20%. Hal ini kemungkinan disebabkan beberapa faktor seperti konsentrasi ekstrak, sifat bakteri dan proses penguapan ekstrak pada waterbath.
3	<i>An Evaluation Of The</i>	Ekstrak akar <i>Manilkara zapota</i> menunjukkan aktivitas

	<p><i>Antibacterial Activity Of Root Extract Of Manilkara zapota Against Staphylococcus aureus And Escherichia coli</i></p>	<p>antimikroba terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Nilai MIC yang diperoleh untuk bakteri uji tinggi berkisar antara 25-100 mg / ml jika dibandingkan dengan nilai MIC 0,01-10 µg / ml yang diperoleh untuk bakteri uji yang sering dicatat untuk antibiotik konvensional. Itu menjelaskan bahwa perbedaan yang diamati disebabkan oleh fakta bahwa sementara antibiotik sintetis dalam bentuk murni, ekstrak tumbuhan mentah mengandung beberapa zat yang tidak murni yang mungkin inert dan tidak memiliki kegiatan antibakteri.</p> <p>Meskipun <i>Manilkara zapota</i> ditemukan mengandung beberapa senyawa bioaktif dengan aktivitas antibakteri, studi fitokimia dan farmakologi lebih lanjut akan diperlukan untuk mengisolasi konstituen aktif dan mengevaluasi aktivitas antimikroba terhadap berbagai patogen mikroba.</p>
--	---	---

## **BAB V PEMBAHASAN**

### **(Hasil Reseme Artikel)**

#### **5.1 Pembahasan Pada Artikel Pertama**

Berdasarkan penelitian pada artikel “Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo terhadap bakteri *Escherichia Coli* Secara *In Vitro*”, ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15%, 30%, 60%, dan 100% mempunyai daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*. Konsentrasi ekstrak daun sawo yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. Coli* adalah konsentrasi 100%.

Kemampuan ekstrak daun dawo dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri karena mengandung zat aktif yang berperan sebagai antibakteri, diantaranya saponin, tannin dan flavonoid. Ekstrak etanol daun sawo mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Saponin memiliki komponen aktif *aglycone* yang bersifat membranolitik yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri menurun, saponin membentuk kompleks dengan sterol yang menyebabkan pembentukan *single ion channel*. *Single ion channel* menyebabkan ketidakstabilan membrane sel sehingga menghambat aktivitas enzim dalam *transport ion* yang berperan dalam kehidupan bakteri. Tegangan permukaan dinding sel bakteri yang menurun juga dapat menyebabkan kebocoran sel sehingga senyawa intraseluler keluar. Hal ini menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat.

Senyawa tanin bekerja sebagai antibakteri dengan menghambat pembentuka peptide dinding sel bakteri yang menyebabkan lisisnya dinding sel

bakteri. Tanin mempunyai efek spasmolitik yang selain dapat menurangi gerak peristaltic usus, juga dapat mengkerutkan dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan terganggunya permeabilitas sel bakteri. Senyawa tanin sebagai antibakteri juga dapat menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase yang berperan dalam proses multiplikasi bakteri sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk dan memperbanyak diri.

Mekanisme kerja senyawa flavonoid yaitu menyebabkan koagulasi atau penggumpalan protein sel. Protein yang menggumpal mengalami denaturasi sehingga tidak berfungsi lagi. Flavonoid dalam konsentrasi tinggi menyebabkan kerusakan membrane sel bakteri secara total dan mengedepankan protein sel, sedangkan dalam konsentrasi rendah menyebabkan kebocoran sel bakteri sehingga keluarnya metabolit-metabolit penting dari sel bakteri. Flavonoid juga dapat menghambat enzim DNA girase bakteri yang berperan dalam membuka pilinan DNA untuk proses replikasi DNA. Jika enzim DNA girase terhambat maka proses replikasi DNA dan transkripsi juga terhambat sehingga mengakibatkan kerusakan pada sel bakteri dan akhirnya kematian sel bakteri.

## 5.2 Pembahasan Pada Artikel Kedua

Pada artikel “Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila (*Manilkara Zapota*) Terhadap *Escherichia Coli*”, 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. Selain itu tingkat konsentrasi ekstrak

juga dapat menjadi faktor tidak terbentuknya zona hambat dikarenakan perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri yang berbeda.

### 5.3 Pembahasan Pada Artikel Ketiga

Pada artikel “*An Evaluation Of The Antibacterial Activity Of Root Extract Of Manilkara Zapota Against Staphylococcus Aureus And Escherichia Coli*”, Ekstrak akar *Manilkara zapota* menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri gram positif dan negatif.

Skrining fitokimia ekstrak mentah *Manilkara zapota* menunjukkan adanya beberapa komponen bioaktif tanin, glikosida, alkaloid, saponin , asam karboksilat. Senyawa ini memiliki aplikasi yang berpotensi signifikan melawan patogen manusia, termasuk yang menyebabkan infeksi usus. Adanya alkaloid menarik, karena jumlah yang signifikan digunakan sebagai antimalaria, analgesik dan stimulan. Adanya bagian glikosida seperti saponin, diketahui dapat menghambat pertumbuhan tumor dan berfungsi juga untuk melindungi dari infeksi saluran cerna. Herbal yang memiliki tanin sebagai komponennya bersifat astringen dan digunakan untuk mengobati gangguan usus seperti diare dan disentri sehingga menunjukkan aktivitas antibakteri. Tanin banyak digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati luka dan menahan pendarahan. Ekstrak mentah ekstrak mentah *Manilkara zapota* dievaluasi aktivitas antibakteri dengan mengukur diameter zona tumbuh. penghambatan pada beberapa anggota *Enterobacteriaceae*.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

### **( Hasil Reseme Artikel)**

#### **6.1 Kesimpulan**

Ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15%, 30%, 60%, dan 100% mempunyai daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*. Konsentrasi ekstrak daun sawo yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* adalah konsentasi 100%.

#### **6.2 Saran**

Meskipun *Manilkara Zapota* ditemukan mengandung beberapa senyawa bioaktif dengan aktivitas antibakteri, studi fitokimia dan farmakologi lebih lanjut akan diperlukan untuk mengisolasi konstituen aktif dan mengevaluasi aktivitas antimikroba terhadap berbagai pathogen mikroba.