

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Jeruk Purut

2.1.1. Klasifikasi Tanaman Jeruk Purut



Gambar 2.1 Daun jeruk purut
(sumber : Munawaroh & Astuti, 2010)

Klasifikasi tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) menurut (Miftahendarwati, 2014) dijelaskan sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida

Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Family	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: <i>Citrus hystrix</i> D.C

2.1.2. Morfologi Tanaman

Jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) banyak ditanam di beberapa negara termasuk di Indonesia. Jeruk purut termasuk dalam suku *Rutaceae* yang berasal dari Asia Tenggara yang memiliki potensi sebagai penghasil minyak atsiri khususnya pada bagian kulit dan daunnya. Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) mengandung sabinena dan limonene yang berguna dalam pembuatan kosmetik (Munawaroh & Astuti, 2010).

2.1.3. Kandungan Kimia

a. Minyak atsiri

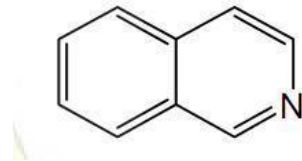
Minyak atsiri tersusun oleh campuran zat mudah menguap yang memiliki titik didih dan tekanan uap tertentu. Hal ini dipengaruhi oleh suhu, pada umumnya tekanan uap ini sangat rendah untuk persenyawaan yang memiliki titik didih sangat tinggi (Harbone, 1997). Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan kandungan sitronelal dalam minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) terbesar secara berturut-turut terdapat pada daun sebesar 85,07% dan kulit buah sebesar 20,91% (Laili,

2017). Minyak atsiri diperoleh dari tanaman penghasilnya yang banyak digunakan dalam industri dan beberapa jenis minyak atsiri dapat digunakan sebagai bahan antiseptik (Triayu, 2009). Senyawa yang terkandung dalam daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) yang memiliki aktivitas antibakteri salah satunya adalah minyak atsiri (sitronelal 81,49%, sitronelol 8,22%, linalol 3,69%) (Agouillal *et al.*, 2017). Minyak atsiri merupakan golongan monoterpen hidrokarbon yang mempunyai aktivitas antibakteri (Kulkarni, 2012). Mekanisme kerja dari monoterpen hidrokarbon adalah mendisintegrasi membran terluar dari bakteri sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Bassolé & Juliani, 2012).

b. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa dalam bentuk gabungan yang terdiri dari satu atau lebih atom nitrogen, sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid memiliki sifat optis aktif, tidak berwarna, dan berbentuk kristal tetapi ada juga yang berupa cairan pada suhu kamar (37°C) seperti nikotin. Senyawa alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang bersifat basa dan membentuk cincin heterosiklik. Alkaloid merupakan golongan senyawa yang tersebar luas pada semua jenis tumbuhan yang dapat ditemukan pada biji, daun, ranting dan kulit kayu dari tumbuh-tumbuhan. Kadar alkaloid

dari tumbuhan dapat mencapai 10-15%. Alkaloid kebanyakan bersifat racun, tetapi ada pula yang sangat berguna dalam pengobatan (Harbone, 1997). Efek antibakteri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) salah satunya dikarenakan kandungan zat aktif yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri yaitu alkaloid (Enggar Alfiana Izza, 2016). Kandungan senyawa alkaloid pada jeruk memiliki mekanisme kerja dengan cara merusak membran sel bakteri dan dapat mengganggu sintesa asam nukleat pada sel bakteri (Ergina *et al.*, 2014). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri diprediksi melalui penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel akan mati (Trisia *et al.*, 2018).



Gambar 2.2 Struktur kimia alkaloid

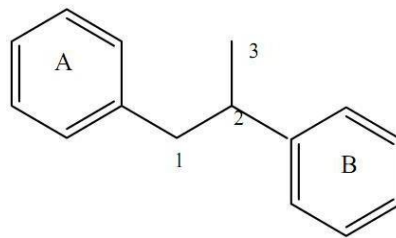
(sumber: Sirait, 2007)

Keterangan: Struktur alkaloid mempunyai 2 cincin karbon dengan 1 atom nitrogen

c. Flavonoid

Flavonoid merupakan *phenylbenzopyrones* (*phenylchromones*) dengan struktur dasarnya berupa dua cincin utama yang saling melekat, yaitu dua cincin benzen (A dan B) yang dihubungkan

melalui cincin heterosiklik piran atau piron (dengan ikatan ganda) yang disebut cincin “C”. Flavonoid juga termasuk senyawa yang mempunyai berat molekul rendah (Middleton *et al.*, 2000). Senyawa flavonoid dalam daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) memiliki aktivitas antibakteri (Enggar Alfiana Izza, 2016). Kandungan senyawa flavonoid memiliki cara kerja sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat sintesa asam nukleat dan meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri dan mendenaturasi protein sel bakteri (Ergina *et al.*, 2014).



Gambar 2.3 Struktur kimia senyawa flavonoid

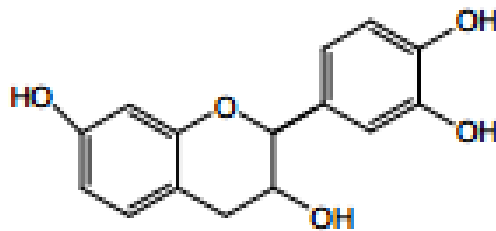
(sumber: Middleton *et al.*, 2000).

Keterangan: Senyawa flavonoid adalah mengandung 15 atom karbon yang terdiri atas 2 inti fenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon. A dan B adalah cincin benzen yang dihubungkan dengan 3 karbon (nomor 1, 2, dan 3).

d. Tanin

Tanin merupakan senyawa kompleks yang terdiri dari senyawa fenolik yang sulit dipisahkan, sulit untuk mengkristal, dan mampu mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan

protein tersebut (Malangni *et al.*, 2012). Kandungan senyawa aktif tanin pada daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) memiliki aktivitas antibakteri (Enggar Alfiana Izza, 2016). Senyawa tanin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara permeabilitas membran sitoplasma sel bakteri (Sakka, 2018).



Gambar 2.4 Struktur kimia inti tanin

(sumber: Robinson, 1995)

Keterangan : struktur kimia tanin mempunyai 2 cincin aromatic dengan mengandung gugus OH

e. Saponin

Saponin termasuk dalam senyawa sterol dan glikosida triterpena yang dapat ditemukan dalam genus tumbuhan. Glikosida merupakan senyawa kompleks antara gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). kebanyakan senyawa saponin mempunyai satuan gula sampai 5 dengan komponen umumnya adalah asam glukuronat. Pembentukan busa dari hasil ekstraksi atau pemekatan ekstrak tumbuhan menunjukkan adanya saponin dalam tumbuhan tersebut (Harbone, 1997). Saponin adalah senyawa yang memiliki

fungsi sebagai antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri (Enggar Alfiana Izza, 2016). Senyawa saponin memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat DNA-polymerase pada sel bakteri dengan menghemolisis darah (Sakka, 2018).

f. Terpenoid

Triterpenoid merupakan senyawa yang berbentuk Kristal yang memiliki kerangka karbon yang berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C_{30} asiklik, yaitu skualena. Triterpenoid adalah senyawa yang mempunyai sifat titik leleh tinggi, tidak berwarna, dan aktif optik (Harbone, 1997). Senyawa yang terkandung dalam daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) salah satunya adalah senyawa aktif terpenoid (Agouillal *et al.*, 2017). Mekanisme kerja terpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri dan membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin mengakibatkan masuknya senyawa yang akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel bakteri akan kekurangan nutrisi dan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (I. Gunawan *et al.*, 2008).

2.2. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu metode yang digunakan dalam pemisahan atau penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair tertentu. Senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia antara lain yaitu minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang terkandung pada simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut yang akan digunakan dan cara ekstraksi yang tepat (Prayudo *et al.*, 2015). Beberapa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut menurut (Ditjen POM, 2000) adalah sebagai berikut.

2.2.1. Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan cara merendam simplisia dalam pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan (27°C). Metode maserasi dilakukan dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Pada proses ekstraksi maserasi terdapat proses maserasi kinetik yang berarti dilakukan pengadukan kontinyu (terus-menerus) serta terdapat proses remaserasi yang berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai diperoleh ekstrak yang sempurna (*exhaustive extraction*) yang dilakukan pada suhu ruangan. Tahapan proses ekstraksi perkolasi antara lain yaitu tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan / penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2.2.2. Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Proses ekstraksi dilakukan pengulangan pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga didapat ekstraksi yang sempurna.

b. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru dan dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

c. Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan berulang) pada temperatur yang lebih tinggi dari suhu ruang, yaitu pada temperatur 40-50°C.

d. Infusa

Infusa merupakan proses ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur terukur 96°C-98°C selama waktu tertentu (15-20 menit) dan dilakukan pada penangas air yang mendidih.

e. Dekok

Dekok merupakan ekstraksi dengan tahapan yang sama dilakukan pada ekstraksi infusa hanya saja waktunya lebih lama yaitu lebih dari 30 menit dan temperatur sampai titik didih air.

Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan maserasi karena memiliki keuntungan yaitu cara ini lebih mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam larutan penyari dan dengan dilakukan pengadukan beberapa kali dalam suhu ruang (27°C). Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polaritasnya memudahkan pemisahan bahan alam dalam sampel serta lama waktu maserasi yang dilakukan akan mempengaruhi jumlah senyawa yang akan terekstraksi (Istiqomah, 2013).

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam proses maserasi adalah waktu yang diperlukan untuk merendam simplisia. Menurut Wahyuni &

Widjanarko (2015) semakin lama waktu maserasi yang diberikan maka semakin lama kontak antara pelarut dengan bahan uji yang menyebabkan akan memperbanyak jumlah sel yang pecah dan bahan aktif yang terlarut kedalam pelarut. Selain itu ukuran partikel sampel, perbandingan jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan dan jenis pelarut yang digunakan juga perlu diperhatikan dalam proses ekstraksi karena akan mempengaruhi nilai dan mutu rendemen (Salamah & Widyasari, 2015).

Setelah melalui proses perendaman simplisia dengan suhu ruang (27°C) selanjutnya maserat yang diperoleh dari hasil ekstraksi tersebut dipekatkan dengan proses diuapkan pada suhu rendah untuk memisahkan pelarutnya dan ekstrak kental yang diperoleh ditimbang untuk menghitung hasil rendemen yang diperoleh (Pratiwi, 2010).

2.3. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

2.3.1. Klasifikasi *Staphylococcus epidermidis*

Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dijelaskan sebagai berikut.

Kerajaan : Bacteria

Filum : Firmicutes

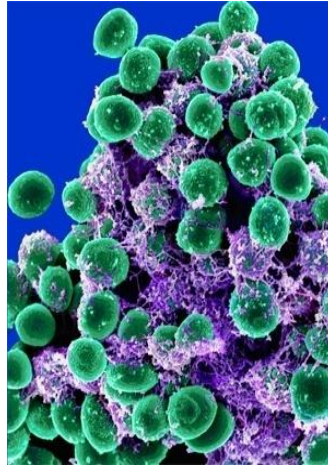
Kelas : Bacilli

Ordo : Bacillales

Famili : Staphylococcacea

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 2.5 *Staphylococcus epidermidis*
(sumber : Indriana widia, 2013)

2.3.2 Morfologi *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri anaerob fakultatif yang dapat tumbuh dengan respirasi aerobik atau dengan fermentasi. Bakteri juga sering ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. *Staphylococcus epidermidis* memiliki ciri-ciri khusus yaitu berbentuk kokus, berdiameter 0,5-1,5 μm . Bakteri *Staphylococcus epidermidis* hidup berkoloni dan mengerombol menyerupai buah anggur, koloni bakteri ini berwarna putih atau krem dan bersifat anaerob fluktuatif. Bakteri ini merupakan gram positif yang memiliki peranan dalam pelepasan asam oleat dalam tubuh dan hasil hidrolisisnya

dipengaruhi oleh lipase diduga berpengaruh terhadap perkembangan jerawat karena *Staphylococcus epidermidis* mampu menyebabkan infeksi kulit ringan yang disertai abses (Indriana widia, 2013).

2.3.3 Epidemiologi Infeksi

Pengertian infeksi adalah pertumbuhan atau replikasi mikroorganisme didalam tubuh inang. Terjadinya penyakit yaitu ketika infeksi menghasilkan perubahan pada fisiologi normal tubuh. *Staphylococcus epidermidis* adalah salah satu bakteri yang mampu menyebabkan infeksi. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi dari kateter intravena dan implan prostetik, dan dapat menyebabkan infeksi kulit ringan disertai dengan pembentukan abses (F. I. Rahmawati, 2017). *Staphylococcus epidermidis* ikut serta dalam fotogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase, yang dapat memecah asam lemak bebas dari lipid kulit yang dapat menimbulkan radang jaringan dan ikut menyebabkan jerawat (Sari *et al.*, 2015).

2.4 Antibakteri

2.4.1 Definisi

Antibakteri adalah suatu zat yang mengandung senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri yang merugikan manusia. Beberapa faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri antara lain yaitu konsentrasi zat mikroba, keasaman atau

kebasaan jumlah mikroorganisme, potensi suatu zat antimikroba dalam larutan yang diuji dan kepekaan terhadap konsentrasi antibakteri. Aktivitas antibakteri dibagi menjadi 2 macam yaitu aktivitas bakteriostatik yang berarti mampu menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen dan aktivitas bakterisidal yang dapat membunuh patogen dalam kisaran luas (Kharismayanti, 2015).

2.4.2 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan dua metode untuk melihat potensi antibakter mampu menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan metode difusi dan dilusi.

a. Metode difusi

Digunakan dalam menguji aktivitas antibakteri dari zat murni untuk sampel yang bersifat polar. Metode cakram adalah metode resmi untuk deteksi kuantitatif zat penghambat bakteri. Tahapan yang dilakukan dalam metode yaitu dengan cakram kertas saring (berdiameter sekitar 6 mm), berisi senyawa uji, ditempatkan pada permukaan agar-agar yang diinokulasi sebelumnya dengan mikroorganisme uji (mencelupkan kertas saring ke dalam larutan senyawa uji harus dihindari). Ekstrak yang mengandung senyawa antibakteri kemudian berdifusi ke dalam agar dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang diuji. Cawan Petri diinkubasi dan zona penghambatan pertumbuhan diukur (Choma & Grzelak, 2011).

b. Metode dilusi

Dalam uji aktivitas antibakteri untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) suatu ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri. Dalam prosedur dilusi dilakukan pengenceran agar dengan cara mencampur senyawa uji dalam berbagai konsentrasi dengan *Nutrient Agar* (Na) kemudian diinokulasi dan diinkubasi. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dapat diketahui apabila pada konsentrasi terendah dari ekstrak antibakteri yang diujikan tidak ditumbuhi bakteri (Choma & Grzelak, 2011).

Tahap lanjutan yang dilakukan untuk mengetahui hasil uji aktivitas antibakteri adalah dengan pengukuran zona hambatan yang dihasilkan oleh antibakteri. Zona hambat adalah daerah bening sekeliling cakram disk yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri atau zona bening yang terdapat pada media, yang kemudian diukur dengan jangka sorong (Hanizar & Sari, 2018).

a. Zona radikal merupakan suatu daerah di sekitar disk dimana sama sekali tidak diketemukan adanya pertumbuhan bakteri.

Potensi antibiotik diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal (Hanizar & Sari, 2018).

b. Zona irradikal merupakan suatu daerah di sekitar disk menunjukkan pertumbuhan bakteri dihambat oleh antibiotik

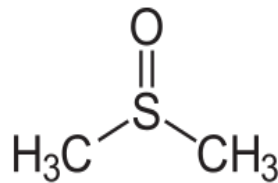
tersebut, tetapi tidak dibunuh. Sehingga akan terlihat adanya pertumbuhan yang kurang subur/lebih jarang, dibandingkan dengan daerah di luar pengaruh antibiotik tersebut (Hanizar & Sari, 2018).

2.5 Klindamisin

Klindamisin adalah antibiotik turunan linkomisin yang memiliki efek terapeutik, bersifat bakterisidal atau bakteriostatik tergantung pada kerentanan dan konsentrasi. Klindamisin adalah antibiotik golongan aminoglikosida yang memiliki prinsip kerja dengan cara menghambat sintesis protein bakteri yang rentan pada tingkat ribosom. Antibiotik pada umumnya mempunyai efek secara terapeutik mampu menyerang organisme penyebab infeksi dan bahkan mampu mengeliminasi bakteri yang bukan penyebab penyakit. Klindamisin memiliki efektivitas dengan baik ke dalam sebagian besar jaringan, kecuali ke otak. Metabolisme klindamisin dalam tubuh dilakukan oleh hati, dan proses ekskresi dilakukan dalam empedu dan urine. Waktu paruh yang dibutuhkan 2,5 jam pada individu normal, dan meningkat hingga 6 jam (Katzung *et al.*, 2012). Antibiotik klindamisin berpotensi mampu menghambat pertumbuhan bakteri kokus gram positif termasuk *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan *pneumoniae*. Klindamisin mempunyai aktivitas yang baik terhadap bakteri anaerob yang memiliki efek

terapeutik bersifat bakterisidal atau bakteriostatik, bergantung pada kerentanan dan konsentrasi (Deglin dan Vallerand, 2004).

2.6 Dimetilsulfoksida



Gambar 2.6 Struktur kimia DMSO
(Sumber: Oktaviani, 2011)

Dimetil sulfoksida (DMSO) dengan rumus kimia $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ merupakan senyawa organosulfur yang mampu melarutkan hampir semua senyawa polar maupun non polar serta larut pula dalam berbagai pelarut organik seperti air. DMSO dapat menguap perlahan-lahan pada tekanan atmosfer normal karena memiliki titik leleh yang tinggi 189°C (372°F) selain itu DMSO juga memiliki titik beku yang relatif tinggi yaitu $18,5^\circ\text{C}$ ($65,3^\circ\text{F}$) dan memiliki berat molekul sebesar 78,13 gr/mol. Reaksi yang dilakukan dalam DMSO yaitu dengan cara diencerkan dengan air untuk mengendapkan atau memisahkan fase yang diinginkan. DMSO juga tidak bersifat bakterisidal sehingga dapat dipastikan bahwa aktivitas antibakteri murni dari sampel tanpa ada pengaruh pelarutnya (Assidqi dkk., 2012).

2.7 Media

Media merupakan kumpulan zat-zat anorganik maupun organik yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri dengan cara tertentu dalam pemeriksaan laboratorium mikrobiologi. Media yang dapat digunakan harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan mikroba misalnya dari sumber protein dan karbohidrat agar dapat menumbuhkan dan mengembangbiakkan bakteri . Secara umum, semua bakteri membutuhkan nutrisi berupa C, H, O, N, S, P, K, Na, Mg, Fe, Ca, Mn, dan sedikit Zn, Co, Cu, dan Mo. Penggunaan media ini sangat penting yaitu untuk isolasi, identifikasi maupun diferensiasi (Sutarma, 2000).

2.8 Landasan Teori

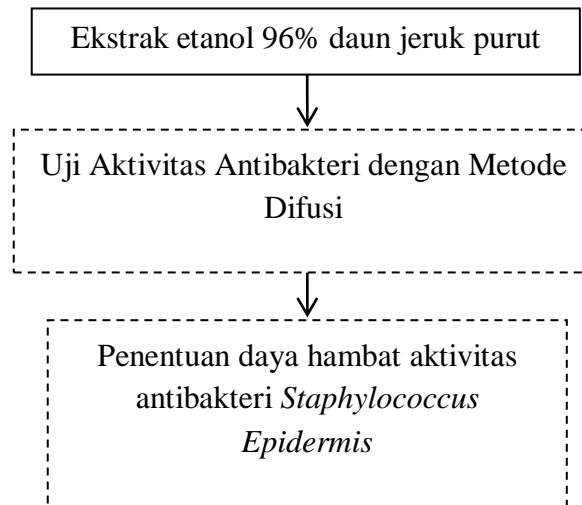
Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan obat tradisional karena daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) mengandung senyawa aktif alkaloid, polifenol, minyak atsiri, tanin, flavonoid yang memiliki efek farmakologis sebagai antiseptik dan antioksidan (Miftahendarwati, 2014). Menurut Arfania (2018) dilihat dari hasil penelitiannya, skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) positif mengandung alkaloid, flavonoid, polifenolat, kuinon, serta monoterpenoid dan seskuiterpenoid. Penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh & Handayani (2010) menyatakan bahwa daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) memiliki manfaat untuk pengobatan karena kandungan senyawa aktif didalamnya yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, polifenol, tannin, dan minyak atsiri

Berdasarkan hasil penelitian menyatakan bahwa ekstrak etanol 96% daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) pada konsentrasi 6% mempunyai efek antibakteri terhadap total bakteri pada daging sapi (Andriani *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Dhavesia (2017) menyatakan bahwa pada ekstrak metanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) diketahui terdapat aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Dengan luas zona hambatan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* 0,605 cm², 1,132 cm², 1,934 cm² dengan konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50%, dan *Staphylococcus epidermidis* memiliki luas zona hambat 0,518 cm², 0,837 cm² dan 1,251 cm² pada konsentrasi 12,5%, 25% dan 50%.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cinthya & Silalahi (2020) menyatakan bahwa ekstrak etanol 96% daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi ekstrak 20% merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk menghambat bakteri tersebut dengan luas zona hambat 8,3 mm.

Berdasarkan informasi tersebut dapat mendukung penelitian terkait uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

Keterangan :

—— : Variabel bebas

----- : Variabel terikat

2.10 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitiann ini antarlain adalah sebagai berikut.

H0 : Ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

H1 : Ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.