

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Jeruk Purut

2.1.1 Botani Tanaman Jeruk Purut

Klasifikasi tanaman jeruk purut pada (Tjitrosoepomo, 2010) dijelaskan sebagai berikut.

- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledoneae
- Bangsa : Rutales
- Suku : *Rutaceae*
- Sub Suku : *Aurantioideae*
- Marga : *Citrus*
- Jenis : *Citrus hystrix* D.C



Gambar 2.1 Tanaman Jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) (Dalimartha, 2000)

Asia Tenggara merupakan salah satu bagian benua asia yang banyak membudidayakan jeruk purut. Bagian kulit buah dan daun jeruk purut

berpotensi menghasilkan minyak atsiri. *Sabinena* dan *limonene* yang terkandung pada daun jeruk purut berguna untuk kosmetik, aromaterapi, pencuci rambut, antelmintik, obat sakit kepala, nyeri lambung dan juga pengusir serangga alami (Munawaroh dan Handayani, 2010).

Aroma yang cukup khas dan tekstur yang padat pada kulit jeruk purut. Memiliki ukuran sebesar kepalan tangan bayi, buahnya memiliki beberapa tonjolan dan bintil dalam bentuk bulat. Kulit buahnya yang tebal dan berwarna hijau tua mungkin halus atau berbintik-bintik (Simanihuruk, 2013).

Buah dan daun tanaman ini memiliki ciri-ciri visual tertentu yang memungkinkan untuk dengan mudah diidentifikasi. Ketinggian tanaman ini berkisar antara 3 hingga 5 meter. Buahnya memiliki diameter 5-7,5 cm, atau seukuran kepalan tangan manusia, berwarna hijau, berbentuk seperti buah pir, berkulit tebal dan berkerut pada permukaannya. Ketika sepotong buah matang, akan tampak kekuningan. Daging buahnya yang berwarna keputihan memiliki rasa asam dan terkadang pahit, dan mungkin agak sulit untuk ditelan (Wijaya, 2010).

Konsentrasi flavonoid kulit buah ini disebut sebagai *flavedo*. Kulit luar, yang disebut *albedo*, kata Latin yang berarti "putih", berwarna gading atau kuning pucat dan lembut saat disentuh. (Ortiz, 2002).

Bagian dari tanaman jeruk purut (*Citrus hystix* D.C) antara lain sebagai berikut :

a. Buah

Lapisan pada buah jeruk meliputi: a) *Exocarp*, juga dikenal sebagai flavedo, adalah lapisan luar buah. Sebagian besar warna yang dihasilkan pada buah jeruk ditentukan oleh suhu lokasi penanaman. Kelenjar minyak esensial yang dihasilkan oleh buah ditemukan di bagian ini. b) *Endokarp*, yang merupakan bagian terdalam dari pericarp dan merupakan bagian dari membran lokular, merupakan bagian terdalam dari pericarp. c) Komponen perantara, yang dikenal sebagai mesokarp atau *albedo*, berwarna putih . (Ancillo dan Medina, 2015).

b. Daun

Daun jeruk purut memiliki bentuk oval dengan ujung tumpul dan memiliki tangkai daun bersayap lebar menyerupai dua daun yang berjajar. Daun jeruk purut ini berwarna hijau kekuningan juga memiliki aroma yang sangat segar (Sarwono dan Wijaya, 2010). Daun jeruk purut memiliki warna yang lebih gelap pada permukaan daun yang menghadap keatas dibandingkan bagian bawah daun (Ortiz, 2002).

c. Akar

Jeruk purut berakar tunggang memiliki 2 fungsi utama untuk menopang pohon dan sebagai penyerapan. Kedalaman akar tergantung pada batang bagian bawah di dalam tanah. Di tanah berpasir, sistem akar dapat menembus hingga 5 atau 6 m, sedangkan pada tanah liat sistem akar akan lebih dangkal (Ortiz, 2002)

d. Batang

Batang bagian bawah dan bagian percabangannya biasanya ada yang menyatu diatas tanah tapi ada pula cabang utama berada di ketinggian yang berbeda. Tunas muda biasanya memiliki duri yang tebal. Duri adalah cabang yang dimodifikasi, dengan kumpulan pembuluh darah, memiliki kuncup tajam (Ortiz, 2002).

2.1.2 Kandungan Jeruk Perut

Tanaman jeruk perut memiliki metabolit sekunder berupa bahan kimia bioaktif. Zat bioaktif adalah metabolit sekunder dengan efek farmakologis dan toksikologis pada manusia dan hewan, namun tidak mengandung nutrisi tanaman (seperti vitamin dan mineral). Metabolit sekunder tidak digunakan sebagai unsur utama dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, melainkan sebagai zat yang melindunginya. Akibatnya, produk metabolit sekunder merupakan produk sampingan dari biosintesis primer dan memiliki jumlah yang lebih sedikit dibandingkan produk metabolit primer (Natanael, 2015).

Jeruk perut mengandung zat aktif seperti *flavonoid*, *karotenoid*, *glikosida*, *saponin*, *kumarin*, asam sitrat, *limonoid*, asam amino, *bergamottin*, *oxypeucedain*, *mineral*, dan minyak atsiri. *Flavonoid* ditemukan dalam jeruk perut pada bulir jeruk. Jeruk perut mengandung sifat antioksidan, stimulan, antiinflamasi, astringen, dan antijamur (Natanael, 2015).

2.1.3 Kandungan Kimia

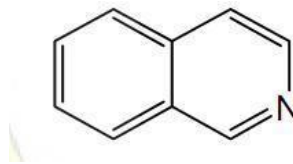
a. Minyak atsiri

Minyak atsiri tersusun zat yang mudah menguap pada suhu dan tekanan udara tertentu. Suhu berpengaruh besar terhadap fenomena tersebut, minyak atsiri memiliki tekanan uap rendah dengan titik didih yang tinggi (Harbone, 1997). Kandungan sitronelal dalam minyak atsiri jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*), daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) telah dikenal memiliki aksi antibakteri sebesar 85,07% dan untuk kulit buah memiliki nilai sebesar 20,91% (Laili, 2017). Minyak atsiri merupakan minyak yang gampang menguap serta didapat dari tumbuhan penghasilnya. sifat antiseptik atau antibakteri pada minyak atsiri banyak dipergunakan di perusahaan atau industri (Triayu, 2009). Minyak atsiri yang berasal dari senyawa antibakteri yang terdapat pada daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C.*) (*citronellal* 81,49%, *citronellol* 8,22%, *linalol* 3,69%) (Agouillal et al., 2017) . Hidrokarbon monoterpen yang ditemukan dalam minyak atsiri memiliki sifat antimikroba (Kulkarni, 2012). Hidrokarbon monoterpen bekerja dengan menghancurkan membran luar bakteri untuk mencegah perkembangannya. (Bassolé & Juliani, 2012).

b. Alkaloid

Senyawa dengan satu atau lebih atom nitrogen merupakan alkaloid, yang ditemukan dalam bentuk sistem siklik. Mayoritas alkaloid berwarna putih, kristal, dan aktif secara optik, namun yang

lain berbentuk cair pada suhu kamar (37 ° C) seperti nikotin. Selalu ada setidaknya satu atom nitrogen dalam alkaloid. Atom nitrogen ini biasanya bersifat basa dan membentuk cincin heterosiklik. Biji tanaman, daun, ranting, dan kulit kayu semuanya mengandung alkaloid, kelas bahan kimia yang terdapat dalam berbagai tanaman. Konsentrasi alkaloid tanaman dapat berkisar antara 5% sampai 15%. Dalam pengobatan, alkaloid tertentu bisa sangat bermanfaat dalam pengobatan (Harbone, 1997). Daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) mengandung senyawa aktif yang mencegah perkembangan bakteri, seperti alkaloid yang terdapat pada daunnya (Enggar Alfiana Izza, 2016). Kerusakan membran sel bakteri disebabkan oleh adanya zat kimia alkaloid yang terdapat pada jeruk, yang dapat mengganggu produksi asam nukleat di dalam sel bakteri. (Ergina *et al.*, 2014). Efek antibakteri alkaloid diduga disebabkan oleh penekanan pembentukan dinding sel, yang mengakibatkan lisis sel dan kematian sel. (Trisia *et al.*, 2018).

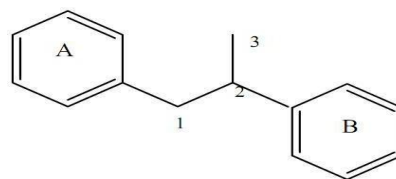


Gambar 2.2 Struktur kimia alkaloid

(sumber: Sirait, 2007)

c. Flavonoid

Flavonoid memiliki berat anasir kecil serta pada dasarnya ialah *phenylchromones* dengan bentuk dasarnya berbentuk 2 cincin penting yang saling menempel, ialah 2 cincin benzene (A serta B) yang dihubungkan lewat cincin heterosiklik piron ataupun piron (dengan jalinan dobel) yang diucap cincin“ C” (Middleton *et al.*, 2000). Senyawa flavonoid dalam daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) memiliki aktivitas antibakteri (Enggar Alfiana Izza, 2016). Sifat antibakteri senyawa flavonoid antara lain menekan produksi asam nukleat, meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, dan mendegradasi protein sel bakteri. (Ergina *et al.*, 2014)



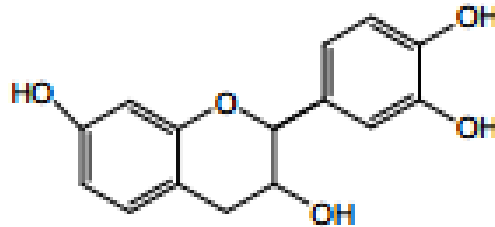
Gambar 2.3 Struktur kimia senyawa flavonoid

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

d. Tanin

Tanin menggambarkan senyawa menyerupai permukiman yang terdiri dari senyawa fenolik yang sukar diuraikan, memiliki titik beku yang tinggi, serta mempunyai kemampuan untuk mengendapkan protein dari larutannya serta bersenyawa dengan protein itu (Malangngi *et al.*, 2012). Daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*),

kandungan komponen aktif tanin memiliki sifat antibakteri (Enggar Alfiana Izza, 2016). Membran sitoplasma sel bakteri permeabel terhadap bahan kimia tanin, yang membatasi pertumbuhan bakteri. (Sakka, 2018).



Gambar 2.4 Struktur kimia inti tanin

(sumber: Robinson, 1995)

e. Saponin

Lebih dari 90 famili tumbuhan mengandung saponin, komponen sterol dan glikosida triterpen. Non-gula dan gula pereduksi (*glikon*) membentuk mayoritas glikosida (*aglikon*). Asam glukuronat adalah komponen gula yang paling umum di sebagian besar senyawa saponin. Ekstrak tumbuhan yang menghasilkan busa pada ekstraksi atau konsentrasi cenderung mengandung saponin (Harbone, 1997). Saponin adalah bahan kimia alami antibakteri yang mencegah perkembangan kuman (Enggar Alfiana Izza, 2016). Penghambatan DNA *polimerase* adalah metode di mana bahan kimia saponin berfungsi sebagai antibakteri (Sakka, 2018).

f. Terpenoid

Triterpenoid memiliki kerangka karbon yang berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Triterpenoid adalah senyawa yang mempunyai sifat titik leleh tinggi, tidak berwarna, berbentuk kristal, 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 (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 dapat digolongkan kedalam golongan 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 teknik ekstraksi simplisia dengan cara merendamnya dalam pelarut dan mengaduknya beberapa kali pada suhu kamar (27°C). Secara teknologi, ekstraksi secara maserasi memasukkan prinsip prosedur untuk mencapai kesetimbangan konsentrasi. Proses maserasi kinetik melibatkan pengadukan terus menerus. Remaserasi mengacu pada penambahan berulang pelarut setelah penyaringan awal maserat, dan seterusnya

b. Perkolasi

Perkolasi adalah prosedur ekstraksi suhu kamar yang menggunakan pelarut yang selalu segar sampai ekstrak sempurna (*exhaustive extraction*). Tahap pengembangan bahan, tahap maserasi menengah, dan tahap perkolasi sejati (tetes /penyimpanan ekstrak) semuanya diulang sampai diperoleh ekstrak (perkolasi) 1-5 kali bahan aslinya.

2.2.1 Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya, untuk waktu tertentu dan pelarut dalam jumlah terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik. Umumnya, proses ini

diulang pada residu pertama hingga 3-5 kali sehingga dapat dianggap sebagai proses ekstraksi yang lengkap.

b. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi dari ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik menggunakan pelarut yang selalu baru dan dilakukan dengan instrumen tertentu.

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 adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air mendidih, temperatur terukur 96° - 98° C selama waktu tertentu (15-20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah infus yang lebih panjang (lebih dari 30 menit) di mana suhunya melebihi titik didih air.

Waktu yang dibutuhkan untuk merendam simplisia merupakan salah satu parameter yang perlu diperhatikan selama proses maserasi. Menurut Wahyuni & Widjanarko (2015) panjang waktu proses maserasi mempengaruhi waktu kontak pelarut dengan bahan uji, mengakibatkan peningkatan jumlah sel yang rusak dan komponen aktif terlarut dalam pelarut. Selain itu, ukuran partikel

sampel, jumlah sampel hingga jumlah pelarut yang digunakan, dan jenis pelarut yang digunakan semuanya harus diperhitungkan selama proses ekstraksi karena berdampak pada nilai dan kualitas hasil (Salamah & Widyasari, 2015).

Maserat yang dihasilkan dari ekstraksi dipekatan dengan penguapan pada suhu rendah untuk memisahkan pelarut, dan ekstrak kental yang diperoleh ditimbang untuk mengukur rendemen yang dicapai setelah melewati prosedur perendaman simplisia pada suhu kamar (27°C) (Pratiwi, 2010).

2.3 Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

2.3.1 Klasifikasi *Staphylococcus epidermidis*

Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dijelaskan sebagai berikut.

Kerajaan : Bacteria

Filum : Firmicutes

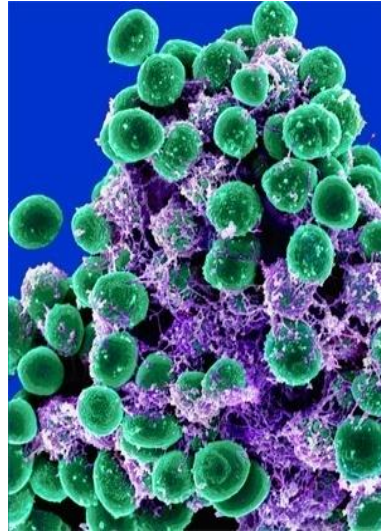
Kelas : Bacilli

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 adalah basil yang dapat tumbuh baik secara *aerob* maupun *anaerob*, tergantung pada lingkungannya. Bakteri juga dapat ditemukan pada kulit dan selaput lendir manusia. *Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri berbentuk kokus dengan diameter antara 0,5 dan 1,5 mikrometer. Koloni *Staphylococcus epidermidis* berbentuk anggur yang umum. Mikroorganisme ini gram positif. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* juga terlibat dalam pelepasan asam oleat dalam tubuh dan produk hidrolisisnya, yang dipengaruhi oleh *lipase*, diperkirakan mempengaruhi perkembangan jerawat karena *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi kulit sedang dan abses. (Indriana widia, 2013).

2.3.3 Epidemiologi Infeksi

Infeksi didefinisikan sebagai pertumbuhan atau perbanyakan kuman di dalam tubuh inang. Infeksi menyebabkan perubahan dalam fisiologi normal tubuh, yang menyebabkan penyakit. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi. Bakteri ini dapat menginfeksi kateter intravena dan implan prostetik, serta menyebabkan infeksi kulit ringan yang mengakibatkan abses (Rahmawati, 2017). *Staphylococcus epidermidis* berkontribusi pada fotogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase, enzim pencernaan yang dapat memecah asam lemak bebas dari lipid kulit, menyebabkan iritasi jaringan dan jerawat. (Sari et al., 2015).

2.4 Antibakteri

2.4.1 Definisi

Antibakteri adalah bahan kimia yang mengandung komponen yang dapat menghambat perkembangan dan metabolisme bakteri patogen. Konsentrasi zat mikroba, keasaman atau alkalinitas jumlah mikroorganisme, Potensi bahan antimikroba dalam larutan yang diuji, dan kepekaan terhadap konsentrasi antibakteri adalah semua elemen yang mempengaruhi aktivitas antibakteri. Dua kategori aktivitas antibakteri adalah aktivitas bakteriostatik, yang menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen, dan aktivitas bakterisida, yang dapat membunuh spektrum patogen yang 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

Pada uji aktivitas antibakteri ditentukan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) suatu ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri. Bahan uji dicampur dalam berbagai takaran dengan *Nutrient Agar* (Na) dengan metode pengenceran, kemudian diinokulasi dan diinkubasi. Jika konsentrasi terendah dari ekstrak antibakteri yang

diuji tidak ditumbuhi oleh bakteri, maka *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dapat ditentukan. (Choma & Grzelak, 2011).

Tahap selanjutnya dalam menentukan temuan uji aktivitas antibakteri adalah menilai zona hambat antibiotik. Zona bening di sekitar cakram di mana tidak ditemukan pertumbuhan bakteri, atau zona bening pada media, yang kemudian diukur menggunakan jangka sorong, adalah zona hambat. (Hanizar & Sari, 2018).

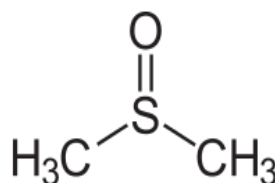
- a. Zona radikal ialah tidak ada pertumbuhan bakteri yang terlihat di dalam atau di dekat zona radikal. Dengan mengukur radius zona radikal, kemanjuran antibiotik ditentukan (Hanizar & Sari, 2018).
- b. Zona irradikal ialah sesuatu wilayah di dekat disk membuktikan perkembangan kuman dihambat oleh antibiotik itu, namun tidak dibunuh. Alhasil terdapat perkembangan yang kurang produktif atau lebih tidak sering, dibanding dengan wilayah di luar akibat antibiotik itu (Hanizar & Sari, 2018).

2.5 Klindamisin

Klindamisin adalah antibiotik bakterisida atau bakteriostatik yang dihasilkan dari linkomisin yang memiliki efek terapeutik, tergantung pada kerentanan dan dosis. Clindamycin adalah antibiotik aminoglikosida yang bekerja dengan menghalangi sintesis protein pada tingkat ribosom pada bakteri yang sensitif. Antibiotik secara umum memiliki efek terapeutik, melawan

organisme penyebab infeksi bahkan membasmi bakteri yang bukan penyebab penyakit. Klindamisin menembus sebagian besar jaringan dengan baik. Hati bertanggung jawab untuk metabolisme klindamisin, sementara empedu dan urin digunakan untuk ekskresi. Di orang sehat, waktu paruh yang dibutuhkan adalah 2,5 jam, tetapi meningkat menjadi 6 jam pada orang tua. (Katzung *et al.*, 2012). *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan *Pneumococcus* adalah bakteri gram positif yang dapat dihambat oleh antibiotik klindamisin. Efek bakterisida atau bakteriostatik dapat dicapai tergantung pada kerentanan dan konsentrasi Klindamisin. (Deglin dan Vallerand, 2004).

2.6 DMSO



Gambar 2.6 Struktur kimia DMSO

(Sumber: Oktaviani, 2011)

Dimetil sulfoksida (DMSO) adalah suatu senyawa organosulfur dengan rumus kimia $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$. DMSO merupakan pelarut yang dapat 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°C (65,3°F) dan memiliki berat molekul sebesar 78,13 g/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). Menurut penelitian Zimbro *et al.* 2009 menyatakan untuk dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba yang diharapkan, media memiliki persyaratan. Persyaratan tersebut meliputi:

a. Susunan makanan

Ada beberapa komponen dalam media yang harus ada untuk menghasilkan produk yang baik. Bertujuan agar bakteri berkembang, dikarenakan bakteri membutuhkan pasokan air yang stabil. Dimungkinkan untuk menggunakan senyawa karbon dasar seperti CO₂ atau CH₄ sebagai

sumber karbon, atau senyawa karbon yang lebih rumit seperti gula (seperti glukosa, laktosa, dan sukrosa). Pepton dan asam amino adalah contoh molekul nitrogen kompleks yang dapat dibentuk dari senyawa nitrogen sederhana seperti NH_3 atau NH_4 . K, Mg, Na, Zn, P, S, dan Cl adalah beberapa mineral yang sering digunakan dalam media. Adanya oksigen dapat membunuh beberapa bakteri, termasuk yang membutuhkan vitamin K (misalnya *Bacteriodes melanogenicus*) dan gas misalnya *Gonococcus* (bakteri anaerob)

b. Temperatur

Bakteri membutuhkan suhu tertentu agar dapat berkembang dengan baik. Sesuai dengan suhu tubuh manusia, bakteri berbahaya umumnya membutuhkan suhu sekitar 37°C ; namun demikian, ada bakteri, seperti *Campylobacter*, yang membutuhkan suhu yang lebih tinggi (42°C).

c. Tekanan *osmosis*

Secara umum bakteri membutuhkan media isotonik untuk pertumbuhannya. Bakteri akan mengalami plasmoptisis jika medianya hipotonik, dan plasmolisis jika medianya hipertonik.

d. Derajat keasaman (pH)

Mayoritas bakteri membutuhkan pH mendekati netral. Bakteri *Vibrio*, yang membutuhkan pH basa 8 hingga 10 untuk berkembang dengan baik, memerlukan perawatan khusus.

e. Sterilitas

Pemeriksaan mikrobiologi memerlukan sterilitas total karena bakteri yang diperkirakan akan berkembang biak adalah mikroorganisme penyebab. Jika media tidak steril, tidak mungkin untuk menentukan apakah bakteri yang berkembang menguntungkan atau mencemari.

2.8 Landasan Teori

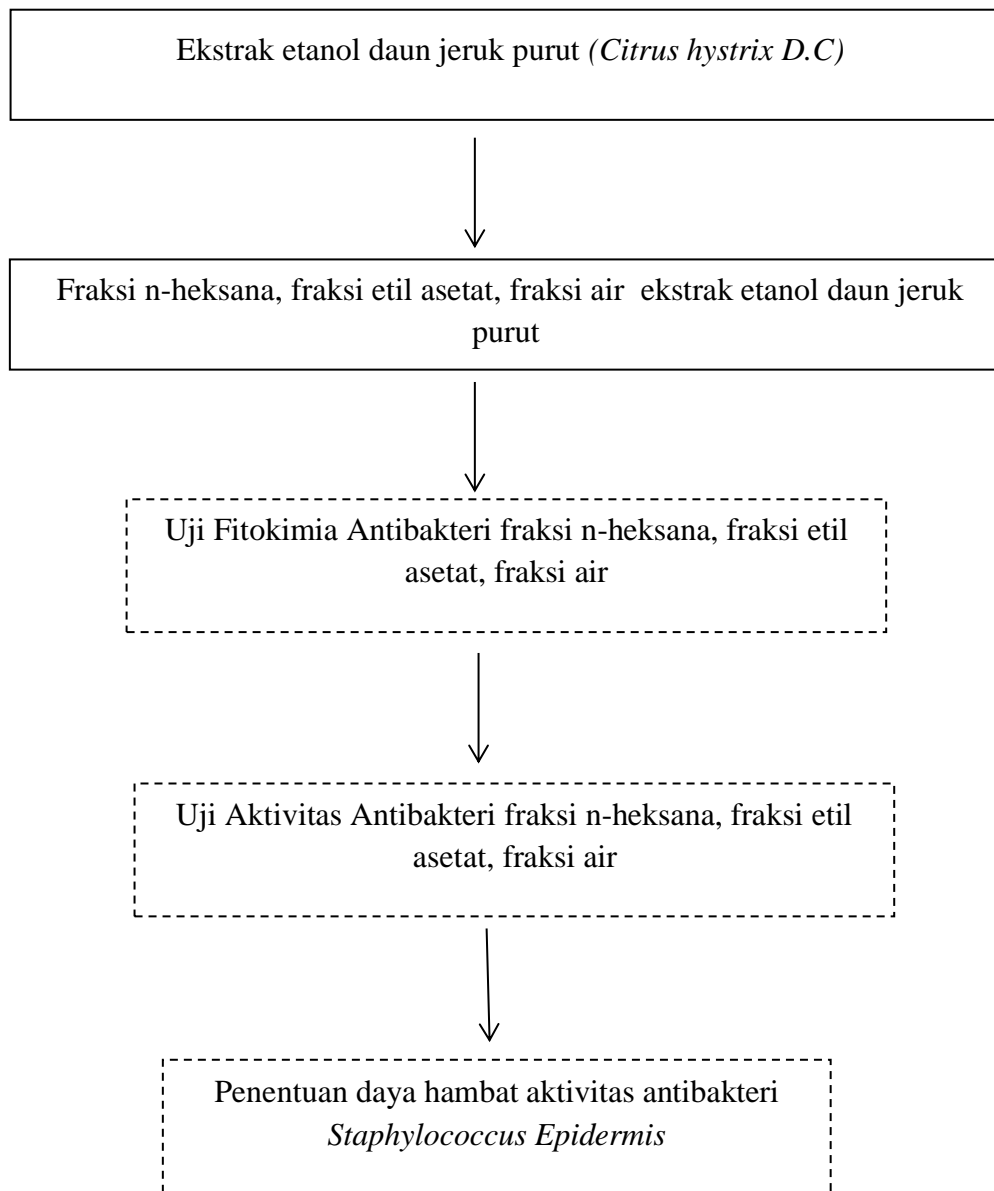
Daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan obat tradisional karena daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) mengandung senyawa aktif alkaloid, polifenol, minyak atsiri, tanin, flavonoid yang memiliki efek farmakologis sebagai antiseptik dan antioksidan (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 *seskuiiterpenoid*. 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. Senyawa tersebut diantaranya 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 Dewi (2020) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 10% (13,66 mm), 30% (22,66 mm), 50% (31,33 mm). Berdasarkan uraian tersebut dapat mendukung penelitian terkait Fraksinasi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*) Dengan Metode Kromatografi Cair Vakum (KCV) dan Uji Aktivitas Bakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*.

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

Keterangan :

—— : Variabel bebas

----- : Variabel terikat

2.10 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah Fraksi n-heksana, etil asetat dan air daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*