

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Daun Sirih Merah

Sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) adalah salah satu tanaman obat yang potensial dan diketahui secara empiris memiliki khasiat sebagai penyembuhan berbagai jenis penyakit (Juliantina *et al.*, 2009). Sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) memiliki kekerabatan satu genus dengan sirih hijau (*Piper betle L.*) (Fadlilah, 2015).

Sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) dapat tumbuh dengan baik pada tempat yang teduh. Warna merah dari daun bisa menjadi pudar, buram dan kurang menarik apabila terkena sinar matahari secara terus menerus. Sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) baik mendapatkan cahaya matahari sekitar 60-75% (Sudewo, 2005). Gambar daun sirih merah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) (Dokumen pribadi)

a. Klasifikasi Tanaman Sirih Merah

Berikut ini klasifikasi dari tanaman sirih merah yaitu :

Kingdom : *Plantae*

Sub Kingdom : *Tracheobionta*

Super Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub-Kelas : *Magnolilidae*

Ordo : *Piperales*

Familia : *Piperaceae*

Genus : *Piper*

Spesies : *Piper crocatum Ruiz & Pav* (Hidayat, 2013).

b. Morfologi

Menurut (Fadlilah, 2015), menjelaskan bahwa morfologi daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) pada bagian atas daun berwarna hijau dan bercorak putih keabu-abuan, sedangkan dibagian bawah daun berwarna merah hati cerah. Daunnya berbentuk seperti jantung hati, bagian ujung meruncing, tepinya rata, permukaan mengkilap, tidak berbulu, apabila daunnya dirobek dapat mengeluarkan lendir, terasa pahit, mempunyai aroma wangi. Panjang daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) mencapai 15-20 cm.

c. Kandungan Kimia dan Kegunaan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*).

Didalam daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) terdapat senyawa fitokimia yang mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, polifenol, steroid, terpenoid dan saponin (Fitri & Hendriani, 2017).

- Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol dapat larut dalam air. Berfungsi sebagai antibakteri, flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim yang berkaitan dengan adhesi sehingga dapat merusak membran sel (Nugraha, 2017). Flavonoid mempunyai struktur aktif bersifat antibakteri.

- Alkaloid

Alkaloid mengandung dan membentuk satu atau lebih atom nitrogen. Biasanya ada dalam bentuk gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid memiliki efek antibakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga dapat menyebabkan kematian sel (Puspita, 2018).

- Tanin

Tanin memiliki aktivitas antibakteri dan mekanismenya tersebar luas. Diperkirakan sebagai berikut : toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, dapat diinduksi untuk membentuk senyawa tanin yang kompleks. Tanin sebagai daya aktivitas antibakteri yaitu dengan cara mempresipitasi protein karena tanin mempunyai efek sama dengan senyawa fenolik (Fadlilah, 2015).

- Saponin

Saponin memiliki mekanisme kerja yang termasuk dalam kelompok antibakteri yang menghancurkan permeabilitas membran sel bakteri, merusak membran sel dan menyebabkan pelepasan berbagai komponen-komponen utama sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida sehingga dapat mengakibatkan sel bakteri mengalami lisis (Kurniawan *et al.*, 2015).

- Polifenol

Polifenol adalah senyawa bioaktif dengan kandungan tinggi setelah senyawa tanin yang berada didalam ekstrak anggur laut *C. racemosa*, senyawa ini bersifat polar dan antibakteri. Mekanisme kerja senyawa fenol dalam membunuh sel bakteri yaitu dengan cara denaturasi protein sel bakteri, karena denaturasinya protein sel bakteri maka semua aktivitas metabolisme dikatalisis oleh sel bakteri berhenti disebabkan semua aktivitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan protein. (Purwantiningsih *et al.*, 2014 dalam Isnaeni *et al.*, 2018) pada konsentrasi tinggi kandungan fenol menenbus dan menghancurkan dinding sel bakteri, mempresipitasi protein didalam sel bakteri. Dalam konsentrasi rendah fenol menonaktifkan sistem enzim penting dalam sel bakteri.

- Terpenoid

Terpenoid memiliki mekanisme kerja senyawa terpenoid sebagai zat antibakteri meliputi kerusakan membran yang disebabkan oleh senyawa lipofilik. Terpenoid dapat bereaksi dan mengikat porin (protein transmembrane) pada membran luar dinding sel bakteri. Polimer kuat yang merusak porin, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kekurangan sel bakteri, nutrisinya penghambat pertumbuhan bakteri atau mati (Retnowati *et al.*, 2011 dalam Wulansari *et al.*, 2020).

2. Simplisia

Menurut (Gunawan & S, 2004 dalam Istiqomah, 2013), simplisia merupakan bahan alami yang digunakan dalam pengobatan dan belum mengalami perubahan proses apapun. Kecuali dinyatakan lain, biasanya dalam bentuk bahan kering. Simplisia tanaman obat merupakan bahan baku untuk proses pembentukan ekstrak sebagai bahan aktif atau produk.

Simplisia yang digunakan pada penelitian ini yaitu simplisia nabati yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah komponen seluler yang secara spontan keluar dari tanaman atau dikeluarkan dari sel dengan cara tertentu, atau merupakan zat yang dipisahkan dari tumbuhan dengan cara tertentu tetapi belum berupa zat kimia murni.

3. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu pemisahan bagian aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan atau hewan menggunakan pelarut yang sesuai dengan metode tertentu. Selama proses ekstraksi pelarut berdifusi dari sistem ke dalam padatan, melarutkan senyawa dengan polaritas sesuai dengan pelarut (Tiwari *et al.*, 2011 dalam Hanafing, 2020). Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu maserasi dan soxhletasi.

Maserasi merupakan proses ekstraksi simplisia sederhana yang menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan. Secara teknologi termasuk ekstraksi menggunakan prinsip dengan metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. maserasi kinetik artinya dilakukan pengadukan secara kontinyu dan remaserasi artinya dilakukan pengulangan dengan menambahkan pelarut setelah melakukan penyaringan maserat pertama.

Soxhletasi merupakan ekstrak simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi secara kontinyu dalam jumlah pelarut relatif konstan adanya pendinginan baik.

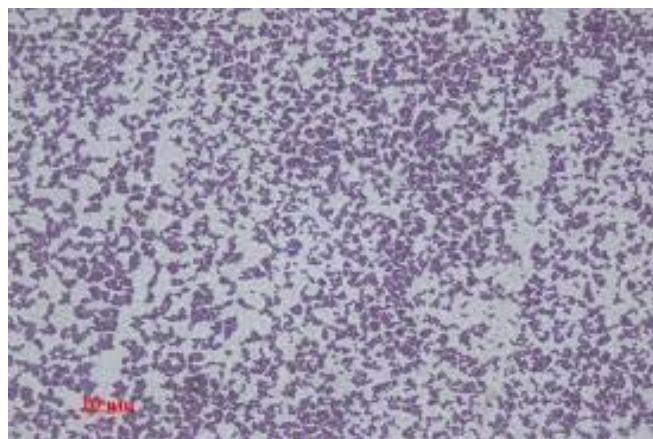
4. Pelarut

Dalam tanaman memiliki jenis senyawa bioaktif dan sifat kimia yang berbeda. Pelarut yang berbeda dapat digunakan untuk mendapatkan senyawa dari satu dengan yang lainnya (Yohed & Kristianti, 2017). Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan proses

ekstraksi yaitu sistem pelarut, jenis pelarut dan kondisi temperatur karena mempunyai pengaruh terhadap ekstrak untuk mencapai hasil maksimal. Pada penelitian ini pelarut yang digunakan untuk metode maserasi yaitu etanol karena dapat menahan isolasi dari senyawa bahan alam dengan melakukan perendaman akan terjadi pemecahan dinding dan membran yang berada di sitoplasma. Pada metode soxhletasi pelarut yang digunakan sama yaitu etanol karena memiliki tingkat kemurnian tinggi dalam sistem ekstraksi ini.

5. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif tumbuh dengan cepat pada suhu 37°. Salah satu 40 spesies termasuk yang termasuk jenis *Staphylococcus*. *Staphylococcus epidermidis* termasuk flora manusia normal, terdapat pada flora kulit dan sedikit jumlahnya pada flora mukosa (Wulandari, 2017). Gambar bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

a. Klasifikasi

Berikut ini klasifikasi dari bakteri *Staphylococcus epidermidis* yaitu :

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Firmicutes*

Class : *Bacilli*

Ordo : *Bacillales*

Family : *Staphylococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Species : *Staphylococcus epidermidis* (Wulandari, 2017).

Morfologi

Staphylococcus epidermidis memiliki genus *Staphylococcus* dengan ciri-ciri morfologi yaitu warna koloni putih susu atau krem, berbentuk koloni bulat, tepi timbul, sel berbentuk bola, diameter 0,5-1,5 μm serta bersifat anaerob fakultatif. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi kulit ringan disertai pembentukan abses, biotipe-1 yang dapat menyebabkan infeksi kronis pada manusia.

6. Sterilisasi

Sterilisasi merupakan proses pemusnahan semua bentuk mikroorganisme berupa kuman, virus, rickettsia, maupun jamur, baik berbentuk vegetatif ataupun berbentuk flora. Sterilisasi harus dapat membunuh mikroorganisme atau mikroorganisme yang paling tahan panas yaitu spora bakteri (Fisma, 2021).

7. Media Pertumbuhan Bakteri

Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Nutrient agar* (NA) adalah media padat, *nutrient agar* (NA) dibuat dari campuran ekstrak daging dan pepton, menggunakan agar sebagai koagulan. Media *Nutrient agar* (NA) berdasarkan bahan yang digunakan termasuk dalam kelompok media semi alami, yaitu media yang tersusun dari bahan alami dengan tambahan senyawa (Rosita *et al.*, 2015 dalam Sari, 2019). Media padat digunakan untuk mengamati kenampakan atau morfologi koloni bakteri.

8. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi dengan teknik sumuran. Metode difusi dapat dilakukan dengan cara menuang media nutrient agar kedalam inokulum bakteri uji kedalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat. Tahap selanjutnya dilakukan dengan cara pembuatan teknik sumuran yaitu pada lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat lubang tegak lurus kemudian sumuran diisi dengan sampel yang akan diuji aktivitasnya (Lestari, 2021).

9. Mekanisme Kerja Antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri dapat dilakukan beberapa cara (Rachmawati, 2016), yaitu :

a. Penghambat sintesis dinding sel

Penghambat sintesis dinding sel adalah sel bakteri dikelilingi oleh struktur kaku yang disebut dinding sel sehingga dapat melindungi protoplasma dibawahnya. Zat yang dapat merusak dinding sel atau

mengganggu sintesisnya, menyebabkan pembentukan sel peka terhadap osmotik.

b. Penghambat sintesis protein

Penghambat sintesis protein adalah hasil akhir dari dua proses utama yaitu transkripsi (sintesis asam ribonukleat) dan translasi (sintesis protein yang bergantung pada RNA). Antibiotik yang dapat menghambat salah satu dari proses ini dapat menghambat sintesis protein. Salah satu mekanisme penghambat sintesis protein yaitu penghambatan perlekatan RNA dan mRNA pada ribosom.

c. Pengubahan fungsi membran plasma

Pengubahan fungsi membran plasma adalah membran sel memiliki peran penting dalam sel yaitu bertindak sebagai penghalang permeable selektif yang melakukan transport aktif dan mengontrol struktur intraseluler. Membran sel mempengaruhi konsentrasi metabolit dan nutrisi dalam sel, merupakan tempat respirasi, aktivitas satu atau lebih fungsi tersebut dan menghambat atau menghilangkan pertumbuhan sel.

d. Penghambat sintesis asam nukleat

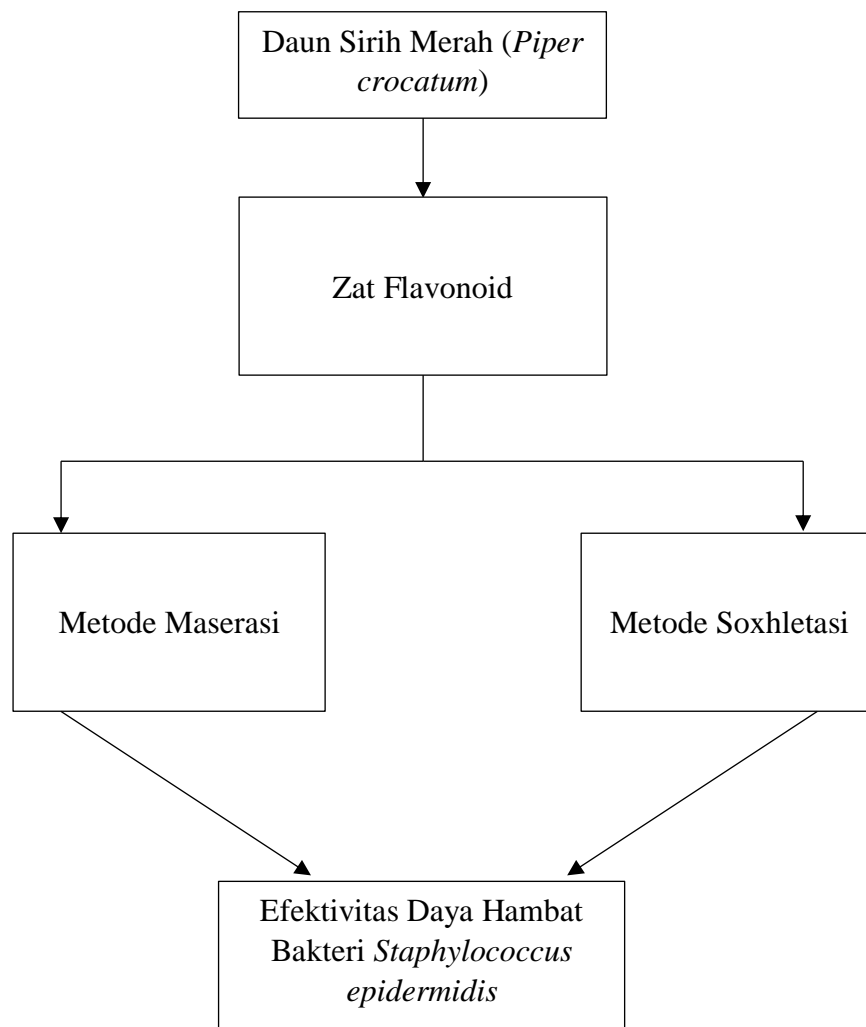
Penghambat sintesis asam nukleat adalah DNA, RNA dan protein memiliki peran penting dalam proses kehidupan normal sel. Ini berarti bahwa gangguan pembentukan atau fungsi zat-zat dapat menyebabkan penghancuran total sel. Zat antibakteri dapat menghambat

pertumbuhan bakteri dengan ikatan yang sangat kuat pada bagian enzim DNA dan RNA polymerase bakteri sehingga menghambat sintesis RNA bakteri. Terdapat katogori diameter zona hambat bakteri (Safrida & Rahmah, 2021), dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Kategori Diameter Zona Hambat

Diameter	Kekuatan Daya Hambat
≥ 21	Sensitif
16-20	Intermediet
≤ 15	Resisten

B. Kerangka Pemikiran



Gambar 3 Kerangka Pemikiran

C. Hipotesis

Terdapat perbandingan metode maserasi dan soxhletasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) terhadap efektivitas bakteri *Staphylococcus epidermidis*.