

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kangkung Air

Kangkung bukan berasal dari Indonesia, seperti yang terlihat jika dilihat dari titik asalnya, kangkung berasal dari Wilayah Asia, Afrika, Amerika Selatan, Amerika Tengah, dan Oseania adalah rumah asli kangkung. Kangkung tumbuh liar di daerah berair di Asia. Tumbuhan yang secara ilmiah dikenal dengan *Ipomoea* spp. dalam bahasa Latin, dapat beradaptasi dengan berbagai jenis tanah. terdapat dua varietas jenis kangkung yaitu kangkung darat dan kangkung air yang ditanam di Indonesia. kangkung air adalah kangkung jenis yang bersifat akuatik dan tumbuh dengan cara mengapung dan merayap (Aulia dan Indrawan, 2015).

2.1.1 Sistematika Tanaman

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Spesies	: <i>Ipomoea aquatica</i> Forsk



Gambar 2.1 Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*).

2.1.2 Morfologi Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*)

Kangkung air memiliki bentuk seperti karangan bunga yang agak mekar seperti payung atau terompet yang terbentuk di ketiak kangkung air. Daun kangkung berbentuk Kelopak berbentuk bulat telur yang memanjang dan tumpul untuk memberikan perlindungan, tetapi ukurannya kecil. Ada tonjolan berbentuk cincin di pangkal bunga, putik seperti benang, dan kepala putik bulat ganda. Buahnya berbentuk lonjong dan memiliki tiga atau empat biji di dalamnya. Biji yang berwarna gelap atau kehitaman memiliki bentuk yang agak bulat dan bersegi. Tunas tanaman dapat di panen setiap 7 hingga 10 hari, dan cabang yang tumbuh dari tepi daun dapat dipanen kembali setelah itu. Pada tanaman kangkung, akarnya menyebar dan bercabang ke segala arah. Pada proyeksi seperti batang yang muncul dari kotoran yang lembab atau tersuspensi, terkadang melilit. Selain memiliki tangkai daun yang menyambung ke batang batang, daunnya dapat memiliki berbagai bentuk, antara lain seperti hati, segitiga, elongasi, belang, lanset, pipih, atau permukaan bergerigi. Tergantung pada bentuknya, mereka mungkin berbentuk panah atau diubah menjadi Lanset (Aulia dan Indrawan, 2015)

2.1.1 Kandungan Senyawa Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*)

Ipomoea aquatica atau daun kangkung air merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Sifat anti-inflamasi daun kangkung (*Ipomoea aquatica*) dikaitkan dengan kandungan flavonoid, tanin, triterpen, alkaloid, dan saponinnya (Baura, Vivit A., 2021).

a. Flavonoid

Karena flavonoid ada di setiap tanaman hijau, masuk akal bahwa setiap ekstrak tumbuhan juga akan memasukkannya. Kehadiran flavonoid di alam adalah hal biasa. Jumlah flavonoid yang dibutuhkan berkisar antara 20 mg hingga 500 mg, dan jumlahnya lebih dari 9000. Flavonoid sebagian besar ditemukan dalam suplemen nutrisi, tetapi juga ditemukan dalam makanan seperti tomat, apel, anggur merah, teh, dan anggur merah. Tumbuhan termasuk flavonoid, yang membantu membuat pigmen yang memberi warna kuning, merah, oranye, biru, dan ungu pada buah, bunga, dan daunnya. "Arifin dan Ibrahim (2018)" ditemukan

b. Tanin

Tekstur yang berserabut dan kasar menjadi ciri khasnya. Alasan paling umum untuk rasa yang keras ini adalah penyamakan kulit pada bibir dan lidah atau pengendapan protein di area tertentu. Tumbuhan yang berbeda mengandung

tanin dalam jumlah dan tempat yang berbeda pula. bervariasi sesuai dengan organ, umur, dan spesies tumbuhan. Banyak mikroba dihambat oleh tanin, yang merupakan bahan kimia "penghambat pertumbuhan". Protein adalah bahan penyusun enzim yang diproduksi oleh bakteri, dan tanin akan mengendapkan protein, membuatnya tidak aktif (Patmalasari, 2022).

c. Triterpenoid

ini memiliki efek antibakteri, antivirus, dan antikanker, dan juga memiliki aktivitas farmakologis yang signifikan, seperti meningkatkan sintesis kolesterol dan efek antioksidan. perangkat lunak anti-malware dan antivirus Informasi ini bersumber dari Hidayah dkk. (2013)

d. Alkaloid

Aktivitas antibakteri zat bioaktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin dimediasi oleh banyak proses. Dipercaya bahwa alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen peptidoglikan dalam sel bakteri, menyebabkan kematian sel akibat pembentukan dinding sel yang tidak sempurna Aptowo dkk.(2022)

e. Saponin

Saponin membunuh bakteri dengan menyebabkan kematian sel dengan mengurangi permeabilitas dinding sel. Anggraini dan rekan (2019)

2.2 Simplisia

2.2.1 Definisi Simplisia

Tanaman symposia kering adalah bahan obat alami yang tidak diproses. Menurut Indonesian Herbal Pharmacopoeia Edisi II (2017), pengeringan dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain paparan sinar matahari atau angin, atau dengan menggunakan oven dengan suhu tidak lebih dari 60 derajat.

2.2.2 Pembuatan Serbuk Simplisia

Ekstraknya dimulai dengan pembuatan bubuk simplicia. Simplicia bubuk dibuat dengan mengeringkan Simplicia utuh atau dicincang halus tanpa merusak atau menghilangkan komponen kimia apa pun yang diperlukan. Kemudian disaring untuk mendapatkan kehalusan yang diinginkan. Tingkat kehalusan Ada lima jenis bubuk Simplicia yang berbeda: sangat kasar, kasar, sedikit kasar, halus, dan sangat halus. Kecuali ditentukan lain, bubuk Simplicia yang digunakan untuk membuat ekstrak harus sehalus bubuk yang tertera pada ayakan (Indonesian Herbal Pharmacopoeia Edisi II, 2017).

2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri merupakan sekelompok organisme mikroskopis yang umumnya memiliki sel tunggal, dan tidak mempunyai membran inti sel, pada umumnya organisme ini memiliki dinding sel tetapi tidak memiliki klorofil (Febriza et al., 2021).

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif berbentuk bulat dengan diameter 0,7-1,2 μm , bergerombol tidak beraturan seperti buah anggur, tidak membentuk spora, bersifat anaerobik fakultatif, dan tidak bergerak. Suhu optimal untuk pertumbuhannya 37 C, tetapi pada suhu kamar (20 C - 25°C) akan terjadimembentuk pigmen. Warna pigmen yang terbentuk berkisar dari abu-abu hingga kuning keemasan dengan koloni bulat, halus, menonjol dan mengkilat (Rianti dkk., 2022).

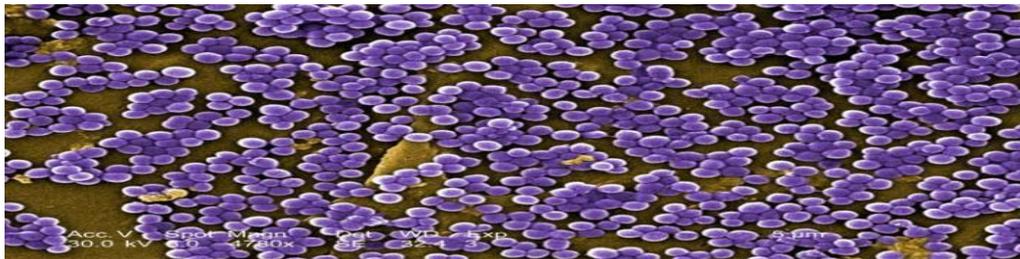
Infeksi *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang menyertainya abses bernanah. Beberapa penyakit menular disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih parah termasuk pneumonia, mastitis, flebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomielitis, dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindrom syok toksik (Hafizah et al., 2016).

Bakteri Gram dapat dikelompokkan menjadi 2:

- a. Jika bakteri gram positif mengalami pewarnaan gram maka bakteri tersebut akan terlihat biru/ungu. Contoh: *Clostridium butolinum*, *Clostridium perfringens*, *Closterium tetani*, *Streptococcus muntans*, *Staphylococcus aureus*.
- b. Bakteri gram negatif, jika terdapat pewarnaan gram maka bakteri tersebut terlihat Merah Jambu. Contoh: *Escherichia coli*, *Salmonella thyphimorium*, *Shigella flesneri*

2.3.1 Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Kerajaan	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacili</i>
Ordo	: <i>Cocacceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>



Gambar 2. 3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

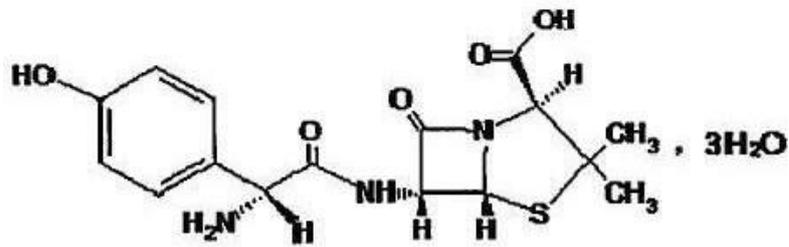
2.3.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif stasioner, bulat, yang tidak menghasilkan spora, bersifat anaerobik fakultatif, dan memiliki diameter berkisar antara 0,7 hingga 1,2 μ m. Pada suhu kamar (20C-25C), ia masih akan menghasilkan pigmen, tetapi 37C adalah tempatnya tumbuh subur. Koloni yang berbentuk bulat, halus, mengkilat, dan tersusun dari pigmen yang warnanya bervariasi dari abu-abu hingga kuning keemasan terlihat. Sebagian besar isolat klinis lebih dari 90% menunjukkan morfologi. bakteri aureus yang terlibat dalam patogenesis bakteri dan memiliki kapsul polisakarida atau membran yang rapuh (Rianti et al., 2022)

2.4 Antibiotik

Sederhananya, antibiotik adalah zat kimia yang, pada konsentrasi rendah, dapat membunuh bakteri atau setidaknya memperlambat laju metabolismenya. Di antara banyak mekanisme kerja antibiotik termasuk efeknya pada pembentukan membran sel, kerusakan asam nukleat, dan gangguan aktivitas enzim sebagai penghambat kompetitif (Pelu, 2022).

2.5 Amoxicillin



Gambar 2.5 Struktur Kimia Amoxicillin

Rumus Molekul	: C ₁₆ H ₁₉ N ₃ O ₅ S.3H ₂ O
Berat Molekul	: 419,45
Pemerian	: Serbuk hablur; putih; praktis tidak berbau.
Kelarutan	: Sukar larut dalam air dan dalam metanol; tidak larut dalam benzene, dalam karbon tetrakorida dan dalam kloroform
Penyimpanan	: Dalam wadah tertutup rapat, pada suhu ruang terkendali.
Penandaan	: Jika digunakan untuk sediaan injeksi, pada etiket tertera hanya untuk hewan dan steril atau harus mengikuti proses selanjutnya dalam pembuatan sediaan injeksi. Pada etiket amoksisilin lain harus dicantumkan hanya digunakan dalam pembuatan obat non parenteral (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

2.6. Antibakteri

Antibakteri diperlukan karena mencegah penyebaran infeksi dan kuman penyebab penyakit, suatu bahan kimia dianggap antibakteri jika memiliki kemampuan untuk membunuh kuman yang menular dan mencegah perkembangannya lebih lanjut menurut Magani dkk (2020). dan Farmakope Indonesia (edisi VI, 2020), diameter zona penghalang yang ideal adalah sekitar 14-16 mm. Peneliti menggunakan cakram difusi sebagai alat uji ekstra antibakteri kangkung air (*Ipomoea aquatica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 2.6 Kriteria Kekuatan Antibakteri

No.	Diameter Zona Hambat	Kekuatan Antibakteri
1.	> 20 mm	Zona hambat sangat kuat
2.	10-20 mm	Zona hambat kuat
3.	5-10 mm	Zona hambat sedang
4.	0-5 mm	Zona hambat lemah

2.7 Pengujian Aktifitas Antibakteri

Teknik pengenceran dan metode difusi adalah dua kategori utama dari prosedur pengujian antibakteri.

2.7.1 Metode Dilusi

Metode dilusi ada dua macam yaitu dilusi cair dan dilusi padat :

a.) Metode dilusi cair/broth dilution test (serial dilution)

Minimum Bactericidal Concentration (MBC) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) adalah dua Cara yang digunakan dalam pendekatan ini. Prosedur ini memerlukan persiapan beberapa obat antimikroba dalam media cair dan kemudian menambahkannya ke mikroorganisme yang sedang diperiksa. Tingkat KBM adalah konsentrasi agen antimikroba terendah dalam larutan uji yang masih tampak transparan jika tidak ada mikroorganisme yang terlihat. Setelah itu, larutan diinkubasi selama 18-24 jam sebelum dikultur ulang pada media cair tanpa ditambahkan mikroorganisme uji atau agen antimikroba. Media cair disebut KBM jika tetap jernih setelah inkubasi (Nathan & Scobell, 2017).

b.) Metode dilusi padat/solid dilution test

Metode ini mirip dengan metode papan diskusi, namun menggunakan media datar. Tujuan metode ini adalah untuk menyediakan agen antimikroba tunggal yang dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroorganisme (Nathan & Scobell, 2017).

2.7.2 Metode Difusi

Metode difusi dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu:

1. Cara Cakram (*disc*)

Cakram kertas, yang dapat menampung senyawa antimikroba, adalah penyaring. Setelah pelat agar-agar terinfeksi bakteri uji, kertas saring diletakkan di atasnya. Kondisi ideal bakteri uji menentukan panjang dan suhu inkubasi. Setelah pemeriksaan yang cermat, orang dapat mengetahui apakah cakram kertas telah menciptakan zona penghambat pertumbuhan bakteri atau tidak.

2. Cara Parit (*ditch*)

Teknik pembuatan plot parit melibatkan penyuntikan pelat agar-agar dengan mikroorganisme uji. Bahan kimia antibakteri ditempatkan di parit dan diinkubasi pada suhu dan durasi yang sesuai untuk mikroorganisme yang diuji. Zona pengamatan akan berkembang di sekitar parit, dan keberadaan atau ketidakhadirannya ditentukan oleh pengamatan ini.

3. Cara Sumuran (*hole/cup*)

Agen antimikroba uji ditambahkan ke pelat agar yang diinokulasi setelah dibuat lubang oleh bakteri yang disuntikkan. Bahan untuk pengujian ditempatkan di setiap lubang. Diinokulasi selama durasi dan pada suhu yang ditentukan oleh mikroorganisme uji. Zona penghalang akan berkembang di sekitar lubang, atau tidak. Ini ditentukan oleh pengamatan.

2.8 Ekstrak

2.8.1 Definisi Ekstrak

Menurut Farmakope Indonesia (1995), ekstrak adalah campuran kental yang dibuat dengan mengambil bahan aktif dari herba, rempah-rempah, atau tanaman lain menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut kemudian diuapkan, meninggalkan massa atau bubuk yang harus diproses dengan cara tertentu untuk memenuhi standar yang ditentukan.

2.8.2 Cara Pembuatan Ekstrak

a. Maserasi

Maserasi adalah proses yang mudah. Maserasi dilakukan dengan merendam *Simplicia* bubuk dalam cairan yang digunakan untuk penyaringan. Cairan Penyari akan masuk ke rongga sel melalui dinding sel, melarutkan zat aktif di dalamnya, dan kemudian, karena perbedaan konsentrasi antara bagian dalam dan luar sel, mendorong keluar larutan pekat. Siklus ini berlanjut sampai konsentrasi larutan di luar sel sama dengan konsentrasi di dalam sel. Kecuali ditentukan lain, maserasi dilakukan sesuai dengan pedoman berikut yang dituangkan dalam Farmakope Indonesia, Edisi II, 1979: Tambahkan 10 bagian *Simplicia* atau campuran *Simplicia* yang telah dicincang halus ke dalam toples, tuang dalam 75 bagian penyari, tutup, dan didihkan selama 5 hari tanpa cahaya. Setelah itu serkai, peras, dan cuci ampasnya dengan cairan penyari secukupnya hingga mendapatkan 100 bagian. Tempatkan dalam wadah tertutup dan dinginkan setidaknya selama dua hari, hindari sinar matahari langsung. Tuang atau saring campurannya.

b. Perkolasi

Proses perkolasi melibatkan melewati cairan melalui bubuk basah penyari *Simplicia* untuk mengekstrak *Simplicia*. Metode standar melibatkan menyalurkan zat terlarut bahan bubuk halus melalui pelarut yang sesuai pada laju aliran yang lambat untuk mengekstrak zat terlarut. Biasanya dilakukan sebagai berikut, kecuali ditentukan lain: *Simplicia* Sepuluh bagian, atau kombinasi *Simplicia* dengan derajat yang sesuai untuk 2,5 hingga 5 bagian, harus dibasahi dan ditempatkan dalam toples tertutup selama minimal tiga jam. Setelah itu, dorong perlahan sebagian besar ke dalam perkolator saat Anda memindahkannya sedikit demi sedikit. Tutup perkolator dan diamkan selama 24 jam. Tuang filter cair hingga mulai bocor, sisakan lapisan filter cair di atas *simplisia*. Setelah keran dibuka dan dibiarkan menetes dengan kecepatan 1 mililiter per menit, tambahkan lapisan filter cair dengan kecepatan konstan hingga tercapai 80 bagian perkolat, cicipi sambil jalan. Dapatkan 100 buah dengan mengeluarkan sebagian besar dan menambahkan cairan filter yang cukup. Setelah dipindahkan ke wadah, tutup dan diamkan di tempat yang sejuk dan gelap setidaknya selama dua hari. Setelah dituang, saring. menurut FI VI (2020).

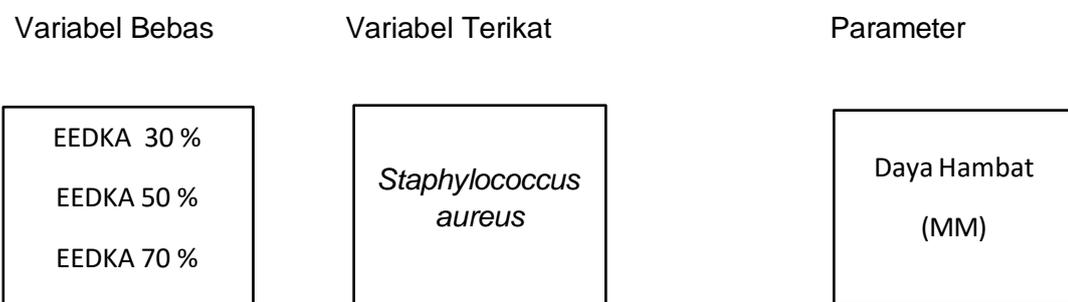
c. Refluks

Bahan kimia yang tahan terhadap tekanan dan menghasilkan tekanan yang keras seperti batang, akar, buah/biji dan herba ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan diisi dengan cairan penyari yang sesuai misalnya metanol sampai serbuk simplisia terendam kurang lebih 2 cm diatas permukaan simplisia atau 2/3 volume alas alas bulat yang dipasang kuat pada statistik dan dipasang pada pemanas air atau pemanas mantel lalu dipasang pada alas alas bulat yang dipasang dengan lem pada statistik. Jumlah air dan limbah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Setelah 4 hari fermentasi, filtrat ditambahkan ke dalam air fermentasi dan dicampur dengan ampas hingga agak kecoklatan kemudian disaring seperti biasa. Luar biasa, tiga atau empat jam sudah selesai. Menggunakan penguapan putar, bahan yang disaring disedot dan dikeringkan. Pada tahun 2020, FI menerbitkan Jilid VI.

d. Soxhletasi

Penelitian tentang simplisia telah dilakukan secara konsisten dengan penelitian hingga saat ini. Uang tersebut menjadi molase-molase cair oleh tetap balik dan turun mencari simplisia dalam klongsong. Setelah itu, salam wadah kimia bersama cair bersama dengan wadah kimia akan turun kembali kelabu alas bulat atau labu penutup. Prosesnya dimulai ketika filter zat aktif terlihat jernih, yang dibandingkan dengan bening filter dengan mencari siphon siphon dan, jika diidentifikasi dengan KLT, tidak menghasilkan bintil. Pada tahun 2020, FI menerbitkan Jilid VI.

2.9 Kerangka Konsep



2.10 Definisi Operasional

a. Ekstrak etanol daun kangkung air (*Ipomoea aquatica*) adalah ekstrak yang

dibuat secara maserasi dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%.

b. Antibakteri *Staphylococcus aureus* untuk menghambat pertumbuhan bakteri diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan (mm).

c. Zona hambat adalah daerah jernih yang terdapat di area kertas cakram akibat dari antibakteri.

d. Amoxicillin adalah antibiotik yang menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan paper disc yang berfungsi sebagai kontrol positif.

e. Aquadest digunakan sebagai kontrol negatif

f. Antibakteri adalah kemampuan daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diukur menggunakan jangka sorong.

2.11 Hipotesis

1. Ekstrak etanol daun kangkung air (*Ipomoea aquatica*) memiliki efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.