

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hortensia (*Hydrangea macrophylla*)

1. Definisi Hortensia (*Hydrangea macrophylla*)



Sumber : The Pratical Planter

Gambar 1. Hortensia (*Hydrangea macrophylla*)

Hortensia atau kembang bokor dikenal dalam bahasa Melayu sebagai bunga tiga bulan, sedangkan di Bali dikenal dengan bunga pecah seribu atau kembang seribu. Tanaman hortensia merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan dan memiliki fungsi sebagai bunga hias. Tanaman *Hortensia (Hydrangea macrophylla)* merupakan tanaman endemik yang berasal dari Asia seperti Jepang, Tiongkok, Himalaya, dan Indonesia. Mayoritas spesies *Hortensia (Hydrangea macrophylla)* berasal dari Jepang dan Tiongkok. Tanaman hortensia telah dinaturalisasikan dan dibudidayakan secara luas di berbagai belahan dunia termasuk Amerika Utara dan Amerika Selatan. Terdapat sekitar 600 kultivar yang telah dikembangkan.

Hortensia (Hydrangea macrophylla) tumbuh baik di daerah dataran tinggi, mulai ketinggian 560-1.400 m di atas permukaan laut. Tanaman *Hortensia (Hydrangea macrophylla)* samak dengan tinggi 2-6 kaki (Noviyanti, 2024). Daun tanaman hortensia berbentuk bulat telur dan tepi bergerigi panjang 8-20 cm dan

lebar 5-12 cm. Bunga Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) termasuk jenis bunga majemuk tersusun padat yang akan tumbuh pada ujung cabang. Warna bunga dapat berubah tergantung pada tingkat keasaman atau kebasaan tanah tempat tanaman tumbuh. Kadar tanah yang mengandung aluminium yang banyak dapat menyebabkan pH tanah menurun. Bunga Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) akan berwarna biru bila pH tanah asam, sedangkan bunga Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) akan berwarna merah muda jika pH tanah basa (Rachmawati dan Wardiyati, 2017). Bunga Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) akan berwarna putih krem jika pH tanah normal (Abbas dan Sam, 2018). Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) memiliki bentuk bunga globular dengan dua tipe yaitu bunga steril yang terletak dibagian tepi dari bungan fertil dan bungan fertil terletak di bagian tengah bunga, tersembunyi dan dikelilingi oleh bungan steril (Atussholah, 2024).

2. Klasifikasi Hortensia (*Hydrangea macrophylla*)

Klasifikasi dari tanaman Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) :

Kingdom : *Plantae*
Super Divisi : *Spermatophyta*
Devisi : *Magnoliopsida*
Ordo : *Cornales*
Famili : *Hydrangeaceae*
Genus : *Hydrangea*
Spesies : *Hydrangea macrophylla*

3. Manfaat Hortensia (*Hydrangea macrophylla*)

Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) dimanfaatkan sebagai rangkaian bunga untuk rangakaian bunga untuk dekorasi. Selain sebagai tanaman hias, dalam budaya

masyarakat di Bali, bunga Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) dimanfaatkan sebagai bunga persembahan bagi umat hindu (Dastra, Martiningsih dan Sukanteri, 2019). Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Ekstrak daun Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) yang dapat menghambat bakteri penyebab malaria, diabetes dan bersifat sebagai antimikroba (Abbas dan Sam, 2018). Akar hortensia memiliki manfaat sebagai antialergi, antimalaria dan mengobati sakit tenggorokan (Elizabeth, Yulianti and Ferdinal, 2021).

4. Kandungan metabolit sekunder Hortensia (*Hydrangea macrophylla*)

Kandungan metabolit sekunder sebagai antibakteri yang dihasilkan oleh ekstrak bunga Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Noviyanti, 2024).

a. Flavonoid

Berdasarkan hasil dari isolat flavonoid dari daun mangga menunjukkan bahwa peranan flavonoid sebagai antibakteri yang signifikan. Flavonoid memiliki kecenderungan menghambat pertumbuhan bakteri melalui beberapa mekanisme cara salah satunya dengan merusak integritas dinding sel, menginaktivasi kerja enzim, serta mengakibatkan kerusakan pada membran sel (Nugraha, Prasetya dan Mursiti, 2017).

b. Alkaloid

Alkaloid dalam peranannya sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen peptidoglikan yaitu komponen penting dalam dinding sel bakteri. Akibatnya, lapisan sel bakteri tidak terbentuk secara sempurna sehingga yang menyebabkan terganggunya fungsi sel bahkan kematian sel (Wahdaningsih, Untari and Fauziah, 2014) dalam (Fatimah dan Mulqie, 2021).

c. Terpenoid

Terpenoid memiliki 3 kelompok besar yaitu monoterpenoid, seskuiterpenoid, dan triterpenoid. Aktivitas antibakteri terpenoid diduga melibatkan porin sebagai protein membran dinding sel bakteri akan membentuk suatu ikatan yang dapat menyebabkan rusaknya porin yang akhirnya akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Ketika permeabilitas terganggu, proses penyerapan nutrisi menjadi tidak optimal pertumbuhan bakteri akan terhambat atau bahkan mati (Wahdaningsih, Untari dan Fauziah, 2014) dalam (Fatimah and Mulqie, 2021).

d. Tanin

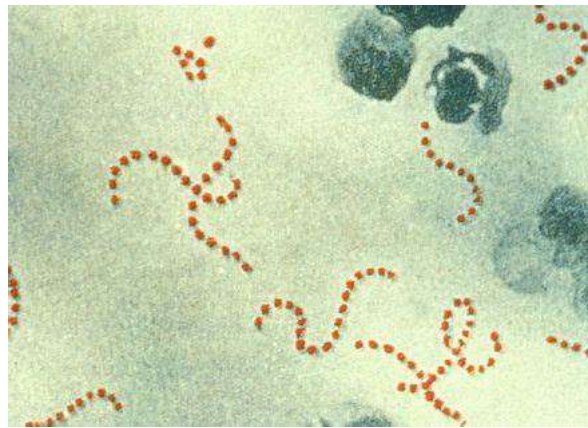
Mekanisme antibakteri tanin sebagai antibakteri adalah memanfaatkan dinding bakteri yang telah lisis sehingga senyawa ini dapat menembus ke dalam sel bakteri dengan mudah dan menyebabkan koagulasi protoplasma. Akibatnya, sel tidak berfungsi atau bahkan mati. Efek antimikroba pada tanin dengan membentuk kompleks protein melalui adanya interaksi kovalen dan non kovalen (Othman, Sleiman and Massih, 2019).

e. Saponin

Senyawa ini berfungsi sebagai antibakteri dengan mengubah tegangan permukaan dan berinteraksi langsung pada sel bakteri dengan melalui lipid. Interaksi ini menyebabkan lipid terekskresi dari dinding sel kemudian mengganggu stabilitas dan fungsi membran bakteri (Ngajow, Abidjulu dan Kamu, 2013).

B. *Streptococcus pyogenes*

Streptococcus pyogenes merupakan bakteri gram positif yang tumbuh berpasangan atau berantai, tidak bergerak, tidak berspora, anaerob fakultatif, dan dikenal sebagai penyebab infeksi *Streptococcus group A* mulai dari infeksi ringan faringitis hingga infeksi serius. *Streptococcus pyogenes* memiliki bentuk bulat dengan diameter 0.6-1.0 μm berbentuk bulat tanpa membentuk rantai panjang bila diamati pada mikroskop. *Streptococcus pyogenes* disebut sebagai *Streptococcus group A* karena menyimpan antigen grup A Lancifield (Ibrahim *et al.*, 2016).



Sumber : Wikipedia

Gambar 2. *Streptococcus pyogenes*

Klasifikasi ilmiah dari *Streptococcus pyogenes* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Lactobacillales</i>
Famili	: <i>Streptococcaceae</i>
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Spesies	: <i>Streptococcus pyogenes</i>

Streptococcus pyogenes mengembangkan mekanisme virulensi kompleks bersaing dengan flora di faring dan berkoloni di tenggorokan sebagai tempat infeksi primer menghasilkan zat yang dapat menginfeksi saluran pernapasan saat sistem pertahanan inang melemah sehingga organisme berhasil menembus pertahanan inang (Ritonga, 2023). *Streptococcus group A* adalah penyebab infeksi faringitis yang paling umum dan akan menyerang anak-anak usia 5-15 tahun.

C. Uji Aktivitas Antimikroba

Senyawa antimikroba sebagai salah satu senyawa yang memiliki kemampuan dalam menghambat laju pertumbuhan mikroba. Pengujian aktivitas antimikroba mencakup dua jenis uji yaitu antibakteri dan antijamur. Antibakteri merupakan metabolit sekunder sebagai penghambat perkembangan laju pertumbuhan bakteri yang dimanfaatkan secara khusus untuk mengobati infeksi (Wilapangga dan Syaputra, 2018). Antibakteri bekerja dengan memecah dinding sel, merusak permeabilitas membran, menghambat kerja enzim, dan mengacaukan proses sintesis protein. Antibakteri alami berasal dari senyawa fitokimia yaitu flavonoid, alkaloid, terpenoid, fenolik dan saponin yang dapat menghambat bakteri (Munfaati, Ratnasari dan Trimulyono, 2015).

1. Mekanisme antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri diduga bekerja melalui 5 cara yaitu pertama dengan menghambatan sintesis dinding sel, kedua antibakteri dapat mengubah permeabilitas sel. Selanjutnya, antibakteri dapat mempengaruhi molekul asam nukleat dan menghambat aktivitas kerja enzim dan mensintesis asam nukleat dan protein (Wilapangga dan Syaputra, 2018).

2. Metode pengujian antibakteri

Uji antibakteri untuk mengukur pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antibakteri. Metode uji antibakteri yang dapat dilakukan yaitu metode dilusi dan metode difusi (Aini dan Shovitri, 2018).

a. Metode dilusi

Metode dilusi salah satu metode uji kuantitatif untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari bakteri yang diuji. Metode dilusi yang umum digunakan yakni dengan 2 metode : Metode dilusi cair (*Broth Dilution Test*) dan Metode Dilusi padat/dilusi agar (*Solid Dilution Test*).

b. Metode difusi cakram

Metode difusi salah satu uji yang sering digunakan di laboratorium maupun penelitian adalah uji difusi cakram. Uji analisis antibakteri pada penelitian menggunakan teknik *Disc Diffusion Method* (Metode Cakram Kertas) atau dikenal dengan metode *Kirby Bauer*. Metode ini dapat untuk mengetahui kepekaan antibakteri terhadap antibiotik dengan menggunakan media agar yang telah diinokulasikan mikroba yang akan diuji lalu menginkubasi mikroba dalam media agar. Hasil dari metode ini berupa ada atau tidaknya daerah zona hambat ditentukan berdasarkan area dimana tidak ada pertumbuhan bakteri yang dapat diamati secara visual yang terbentuk disekeliling cakram kertas pada permukaan media yang menunjukkan adanya zona hambat terhadap aktivitas bakteri.

D. Daya Hambat

Daya hambat merupakan kemampuan suatu agen baik kimia maupun biologis untuk menghambat aktivitas pertumbuhan mikroorganisme. Istilah daya hambat sering digunakan dalam pengujian aktivitas senyawa antimikroba. Daya hambat dilakukan dengan pengukuran diameter zona hambat dengan bantuan jangka sorong kemudian akan menggolongkan kekuatan antibakteri yang terdapat zona hambat sekitar *disc* yang diuji. *Disc* sebagai media perantara yang digunakan untuk mengetahui aktivitas bakteri yang dilakukan dengan membuat suspensi bakteri dari koloni bakteri selama 24 jam. *Disc* ditempatkan di atas lempeng agar kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Penggunaan *disc* baik dari segi ekonomis, keterjangkauan bahan, serta mutu memiliki manfaat yang cukup esensial dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Larutan antibakteri dengan konsentrasi diteteskan pada *disc* yang kemudian ditempatkan diatas permukaan media padat yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Selanjutnya, media akan diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Aktivitas antibakteri dapat ditunjukkan oleh daerah zona hambat atau dikenal sebagai zona hambat pada sekeliling cakram kertas (Bian, Kandou dan Rumondor, 2014). Semakin luas diameter zona hambat maka semakin tinggi efektivitas senyawa tersebut untuk membunuh mikroba yang akan diuji.

Tabel 1

Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Bakteri

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
≥ 21 mm	Sangat Kuat
11 – 20 mm	Kuat
6 - 10 mm	Sedang
≤ 5 mm	Lemah

Sumber : (Hombach, Zbinden and Böttger, 2013) dalam (Susanti, Putra dan Putri, 2023)

E. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Antimikroba

Hal-hal yang perlu diperhatikan karena mempengaruhi hasil pengujian adalah faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba yakni :

1. pH lingkungan

Pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti *Streptococcus pyogenes* dapat tumbuh dengan optimal pada rentang pH 7,4 - 7,6 pada suhu optimal 37°C (Isaka *et al.*, 2021).

2. Komponen medium

Komponen dalam media kultur dapat mempengaruhi diameter zona aktivitas antimikroba melalui laju pertumbuhan organisme.

3. Stabilitas obat

Agan antimikroba pada suhu inkubator mengalami inaktivasi secara lambat dan tidak stabil karena stabilitas obat antimikroba menentukan efektivitasnya selama penyimpanan dan penggunaan.

4. Lama inkubasi

Lama inkubasi dapat mempengaruhi karena semakin lama inkubasi maka semakin besar kemungkinan muatan resisten yang muncul. Waktu inkubasi yang tidak sesuai dapat menghasilkan hambatan yang tidak optimal. Pembiakan stok kultur bakteri *Streptococcus pyogenes* diinkubasi selama 1x24 jam (Isnaeni, Rasyid dan Rahmawati, 2021).

5. Jumlah mikroorganisme

Jumlah mikroorganisme semakin banyak membutuhkan waktu yang lama, dosis dan durasi harus sesuai dengan tingkatan infeksi dalam membunuh bakteri.

F. Simplisia

1. Pengertian, manfaat dan jenis simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang umumnya dimanfaatkan sebagai obat dalam bentuk sediaan galenik tertentu atau digunakan sebagai bahan dasar untuk bahan baku obat diolah dalam keadaan kering. Berdasarkan hasil pelatihan pemanfaatan simplisia di Desa Sumorame, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo sebanyak 38 peserta telah mengikuti pelatihan mengenai pemanfaatan simplisia sebagai tanaman obat keluarga (Purba dkk., 2024).

2. Manfaat simplisia

a. Menjaga daya tahan tubuh

Kandungan antioksidan dan zat aktif yang terdapat dalam simplisia memiliki peran penting dalam memperkuat sistem kekebalan imun tubuh. Simplisia teh serai dan jahe sebagai meningkatkan daya tahan tubuh (Suhesti, Kustini dan Antari, 2021).

b. Meredakan gejala penyakit

Simplisia berperan penting dalam meredakan berbagai gejala penyakit, seperti batuk, pilek, demam, sakit perut, masuk angin, nyeri sendi dan lain-lain. Kandungan flavonoid pada tanaman sirih merah efektif sebagai antiinflamasi (Ulviani, Yusriadi dan Khaerati, 2016).

c. Melancarkan pencernaan

Simplisia berperan penting dalam melancarkan pencernaan karena mengandung serat dapat membantu melancarkan proses pencernaan makanan sehingga penyerapan nutrisi serta menjaga kesehatan sistem pencernaan terjaga.

d. Menjaga kesehatan kulit

Manfaat simplisia dengan menjaga kesehatan kulit misalnya, melembabkan atau mencerahkan kulit serta mengatasi jerawat karena kandungan antioksidan terkandung simplisia juga bisa menunda penuaan dini, sehingga kulit tampak lebih sehat. Selain itu, simplisia juga dimanfaatkan sebagai deodoran alami ketiak.

e. Mengontrol gula darah

Mengontrol gula darah karena simplisia mengandung serat, senyawa bioaktif dan antioksidan dalam simplisia berperan penting seperti kandungan alkaloid pada teh kombucha daun jati memiliki fungsi sebagai penghambat fase antihiperlipidemia yang dapat menurunkan kadar kolesterol (Lubis dkk., 2021).

f. Menurunkan tekanan darah

Simplisia berperan dalam menurunkan tekanan darah tinggi serta menjaga kesehatan jantung. Berdasarkan penelitian sebelumnya, simplisia daun alpukat mengandung flavonoid, saponin, dan alkaloid. Simplisia daun alpukat terbukti membantu mengatasi masalah hipertensi pada orang tua di Desa Pekiringan Kabupaten Purbalingga (Isnaini dan Fulanah, 2019).

3. Jenis simplisia

Menurut (Maslahah, 2024) simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu :

a. Simplisia nabati

Simplisia nabati berupa tanaman utuh, bagian tanaman ataupun eksudat tanaman. Macam-macam simplisia nabati yang biasa digunakan seperti daun (folium), akar, batang, biji, bunga dan lain sebagainya.

b. Simplisia hewani

Simplisia hewani berupa hewan utuh atau zat-zat yang berguna dan belum berupa bahan kimia murni, misalnya minyak ikan yang kaya omega-3 diekstraksi menjadi serbuk.

c. Simplisia pelikan atau mineral

Simplisia pelika atau mineral bahan pelikan atau mineral dari bahan alami yang belum mengalami pengolahan atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum menjadi bahan kimia murni, contohnya serbuk seng dan tembaga.

G. Ekstrak, Ekstraksi dan Metode Ekstraksi

1. Pengertian ekstrak

Konsistensi ekstrak kental sebagai dengan mengesktraksi kandungan senyawa aktif yang terkandung pada simplisia nabati maupun simplisia hewani adalah ekstrak. Zat aktif yang terkandung pada ekstrak menguap kemudian akan menjadi pekat. Konsistensi ekstrak yang dihasilkan tergantung jumlah pelarut yang diuapkan selama proses ekstraksi. Berdasarkan (BPOM RI, 2023) ekstrak dikategorikan menjadi tiga bagian yaitu :

a. Ekstrak cair

Ektrak cair merupakan ekstrak dengan kandungan pelarut yang belum mengalami proses penguapan dan konsistensinya tetap cair pada suhu kamar.

b. Ekstrak kental

Ekstrak kental merupakan ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dalam proses evaporasi sehingga tidak mengandung cairan pelarut. Pada suhu kamar, ekstrak kental konsistensinya tetap cair. Setelah menghasilkan ekstrak kental dilakukan uji organoleptik dengan metode visual seperti pengamatan warna,

aroma, rasa dan konsistensi (Ratih and Habibah, 2022).

c. Ekstrak kering

Ektrak kering merupakan ekstrak yang sudah mengalami proses penguapan dan dikeringkan tanpa bahan tambahan sehingga mempunyai konsistensi padat (berwujud kering).

2. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi merupakan pemisahan zat kimia untuk mengekstrak satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa aktif sebagai obat dengan memilah senyawa yang tidak aktif dengan menggunakan pelarut selektif (BPOM RI, 2023). Ekstraksi dengan pelarut dilakukan dengan memcampur bahan yang akan diekstrak dengan pelarut dengan kurun waktu tertentu dan selanjutnya filtrat akan dipisahkan terhadap residu bahan yang diekstrak.

3. Metode ekstraksi

Terdapat 3 metode ekstraksi yakni yaitu metode ekstraksi tradisional, metode ekstraksi modern dan metode ekstraksi minyak atsiri (BPOM RI, 2023) :

a. Maserasi

Metode maserasi, simplisia ditempatkan dalam wadah gelap yang terendam oleh pelarut dan akan didiamkan pada suhu kamar dengan dilakukan pengadukan intens sampai zat larut dengan sempurna. Proses maserasi biasanya dilakukan dalam waktu selama 3 hari hingga zat aktif larut. Pelarut akan masuk ke dalam matriks bahan dan akan melarutkan ekstrak. Perbedaan konsentrasi larutan di dalam mengandung zat aktif dan luar sel belum terisi zat aktif sehingga tercapai keseimbangan konsentrasi zat aktif (proses difusi).

Pelarut yang digunakan pada proses maserasi seperti air, etanol, etanol-air atau eter. Etanol menjadi pelarut yang paling umum digunakan karena sifatnya selektif, tidak bersifat toksik, netral, memiliki kemampuan daya absorpsi tinggi, dan mampu menghambat pertumbuhan kuman. Tentu dalam proses memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode maserasi sebagai berikut :

- 1) Alat yang digunakan dalam metode maserasi sederhana dan teknik pengerjaan cenderung relatif sederhana dan mudah dikerjakan
- 2) Biaya operasionalnya dan biaya pendukung metode maserasi relatif rendah
- 3) Maserasi tidak merusak senyawa yang tidak tahan panas (termolabil) tanpa pemanasan.

Sedangkan kekurangan metode maserasi sebagai berikut :

- 1) Maserasi memerlukan banyak waktu hingga 3 hari dalam metode maserasi dan zat aktif terekstraksi sebesar 50% disimpulkan penyaringan tidak sempurna.
- 2) Pelarut yang digunakan cukup banyak, jika pelarut air diperlukan tambahan bahan awal ekstraksi seperti pengawet untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan kapang.
- 3) Kemungkinan besar saat proses ekstraksi terdapat senyawa yang hilang bahkan beberapa senyawa sulit diekstraksi pada suhu kamar.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi yang umumnya prosedur ini paling sering digunakan untuk mengekstraksi bahan aktif (BPOM RI, 2023).

c. Soxhlet

Soxhlet merupakan metode ekstraksi senyawa dari sampel menggunakan pelarut yang sesuai.