

BAB II TINAUAN PUSTAKA

2.1 Mengenal Ilmu Botani dalam Pandangan Islam

Botani adalah salah satu study ilmiah biologi yang meliputi berbagai macam tumbuh-tumbuhan. Dalam biologi, kata tumbuhan disebut juga dengan istilah flora. Panamaaan dari flora sendiri didalam Al-Qur'an menggunakan istilah *al-nabat* dan *al-harts*. Secara khusus, tumbuhan obat terekam dalam 47 ayat-ayat Allah dari 28 Surah dalam Al-Qur'an. Sebanyak 22 genus dan 18 familia dari kingdom *planae* teridentifikasi sebagai tumbuhan herbal. Maka dari itu diversitas botani beserta kekayaan manfaatnya sebagai sumber pangan, obat-obatan, energi, dan lainnya yang berperan penting dalam sumber kehidupan di bumi. Hal ini dijelaskan dalam QS. Asy-Syua'ra 26:7

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Terjemah Kemenag 2019

Artinya: “Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami telah menumbuhkan di sana segala jenis (tanaman) yang tumbuh baik?”

Hidayatul Insan bi tafsiril Qur-an juga menyebutkan bahwa melalui ayat tersebut, Allah SWT mengajak umat manusia agar dapat belajar dari alam sehingga dapat meneria bahwa hanya Allah yang Maha Kuasa yang patut disembah, hanya Allah yang mampu menumbuhkan tumbuh-tumbuhan dari tanah yang gersang. Allah sampaikan kepada manusia tentang penciptaan tumbuh-tumbuhan sebagai isyarat bahwa pada tumbuh-tumbuhan terkandung banyak manfaat yang bisa digunakan oleh manusia, baik dijadikan sebagai bahan pangan maupun obat-obatan (Dirhamzah, *et al.* 2020.). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat dijabarkan bahwa segala macam tumbuhan-tumbuhan dapat dijadikan sebagai bahan obat seperti halnya dengan tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.).

2.2 Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L.)

2.2.1 Deskripsi Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah jenis tumbuhan dikotil. Struktur anatominya terdiri dari epidermis bawah, trikoma, mesofil, jaringan pembuluh (xylem dan floem), dan jaringan penguat kristal (kolenkim) (Puspitasari. 2017).

Daun kersen tumbuhan yang sangat berpotensi untuk dimanfaatkan. Karena daun dan buahnya mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk kesehatan. Menurut penelitian sebelumnya, tanaman kersen memiliki beberapa senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid yang berfungsi sebagai antibakteri. Mereka juga bertindak sebagai antoksidan yang mengurangi radikal bebas (Nurholis dan Ismail. 2019).

Kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan jenis tanaman perdu, ukurannya mencapai tinggi 2 sampai dengan 12 m. Tanaman kersen adalah jenis tanaman dicot dengan vena daun ditengah daun yang menyirip. Daun kersen memiliki ciri-ciri berikut: bagian sisi yang tidak simetris, permukaan yang terasa keset dengan rambut di permukaanya, dan bagian sisi daun tidak simetris. Daun kersen termasuk dalam jenis *petiolater* karena memiliki *petiol* yang melekat pada batangnya. Bentuk daunnya sederhana, dengan hanya satu *leaf biade* daun di tiap daun (Juliastuti, *et al.* 2021).

2.2.2 Klasifikasi Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Kersen adalah tumbuhan penting yang berasal dari Filipina dan menyebar di Indonesia pada abad ke-19. Karena sangat liar dan mudah tumbuh, tanaman ini sering digunakan sebagai peneduh karena daunnya yang sangat rindang (Zahara dan Suryady. 2018).

Menurut (Juliastuti, *et al.* 2021). Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat diklasifikasin sebagai berikut:

Kindom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Famili	: Muntingiaceae

Genus : *Muntingia*
Spesies : *Muntingia calabura* L.



Gambar 2.1 Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Sumber: Dokumentasi Pribadi 2021

2.2.3 Morfologi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Kersen ialah tumbuhan tahunan yang ukurannya mencapai 12 m. Batangnya bulat, tegak, serta memiliki percabangan simpodial. Percabangannya mendatar, memiliki bulu halus, dan daun tunggal yang berbentuk lanset. Lembaran daun kersen berukuran mencapai 14 cm x 4 cm dengan pangkal tidak simetris, tepi bergerigi, bulu dibagian bawah, dan daunnya berseling dan mendatar (Zahara dan Suryady. 2018).

2.2.4 Manfaat Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Sebagian masyarakat menggunakan tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai obat tradisional yang dapat mengobati berbagai macam penyakit, yaitu penyakit batuk, asam urat, sakit kuning dan juga sebagai antiinflamasi. (Bamasri. 2021).

2.2.5 Kandungan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki sejumlah senyawa bioaktif termasuk flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang berfungsi sebagai antibakteri, antimikroba, antioksidan, dan antifungal. Kandungan tersebut juga dapat mengurangi radikal bebas (Nurholis dan Ismail. 2019).

a. Flavonoid

Flavonoid adalah polifenol dari dua gugus C₆ (cincin benzena tersubstitusi) terhubung dalam rantai alifatik tiga karbon. Flavonoid banyak ditemukan pada tumbuhan hijau. Flavonoid ini memproduksi pigmen berwarna merah, kuning, oranye, ungu dan biru, berasal dari daun, buah dan bunga tumbuhan. Flavonoid mempunyai beberapa bioaktif diantaranya antiinflamasi, antivirus, antidiabetes, anti penuaan, anti kanker, antioksidan dan lainnya (Arifin, dan Sanusi. 2018).

Flavonoid ini memiliki khasiat untuk mengurangi berbagai radikal bebas. Cara kerjanya adalah sebagai agen/reduksi yang memiliki kemampuan untuk mengurangi ion metal, yang menghentikannya dari radikal bebas dengan menahan vitamin E dan *betacarotene* pada partikel LDL lalu melindungi dari oksidasi (Suharto. 2004).

b. Saponin

Saponin adalah glikosida yang memiliki aglikon yang disebut sapogenin. Buih akan terbentuk pada permukaan air setelah dikocok karena kemampuan saponin untuk menurunkan tegangan permukaan air. Surfaktan memiliki sifat yang sama. Adanya senyawa sabun dengan 2 bagian yang tidak sama dengan sifat kepolarannya hingga merusak ikatan hidrogen, yang mengakibatkan penurunan tegangan permukaan. Menurut (Nurzaman, *et al.* 2018), saponin adalah glikosida yang terdiri dari glikon dan aglikon.

c. Tanin

Tanin terkondensasi dan terhidrolisis adalah dua jenis umum tanin yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan. Tanin terkondensasi adalah yang paling banyak dimiliki tanaman. Tanin adalah salah satu metabolit sekunder aktif yang memiliki manfaat, seperti astringen, anti diare, antioksidan, dan antibakteri (Fhathurrahman dan Ida. 2018). Tanin adalah serbuk amorf atau serpihan mengkilat yang tidak berbau, atau sedikit berbau khas, berwarna kekuningan sampai coklat muda. Asam glutamate ialah istilah lain yang digunakan untuk menggambarkan tanin. Tanin mudah larut dalam air, alkohol, aseton, dan gliserol hangat. Namun, petroleum, kloroform, eter hampir tidak bisa larut didalam tanin (Amelia. 2015).

d. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa organik yang ditemukan dalam tumbuhan, mengandung substansi dasar nitrogen dengan sifat basa. Struktur kimia yang berbentuk lingkaran cincin heterosiklis pada nitrogen hetero atomnya. Komponen utama alkaloid yaitu karbon, nitrogen, hidrogen, dan oksigen. Hanya beberapa alkaloid memiliki struktur kimia yang tidak mengandung oksigen. Selain itu, ada alkaloid yang mengandung unsur tambahan selain keempat unsur yang disebut sebelumnya. Struktur kimia alkaloid tersebut bersifat alkali karena ada nitrogen di dalamnya. Golongan senyawa-senyawa tersebut dikenal sebagai alkaloid. Pereaksi yang sering digunakan untuk mengendapkan larutan alkaloid adalah pelarut alkaloid, seperti Mayer (merkuri potasium iodida), Merme (kadmium potasium iodida), Wagner (larutan I₂ dalam kalium iodida), Dragendorff (bismut potasium iodida), Sonnenschein (asam fosfomolibdat), Scheiber (asam fosfotungstat) dan lainnya (Sumardjo, Damin. 2006).

2.3 Mikroorganisme Dalam Perpesktif Islam

Dalam al-qur'an ayat 12-14 surah Al-Mu'minin, dijelaskan tentang perkembangan manusia dimulai dari sel hidup (nutfah/sperma), uniseluler (bersel tunggal), mikroskopis, hingga makhluk baru (manusia), multiseluler (bersel banyak) yang berbentuk makro. Allah SWT menciptakan alam semesta beserta semua isinya untuk dapat dijadikan manfaat bagi manusia. Manusia dapat memanfaatkan kekayaan yang Allah berikan sebagai tanda rasa syukur atas nikmat-Nya. Surah Al-Baqarah ayat 26 Allah telah menjelaskan tentang sebuah perumpamaan:

﴿ إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي ۚ أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةٌ فَمَا فَوْقَهَا ۗ فَأَمَّا الَّذِينَ
 اٰمَنُوْا فَيَعْلَمُوْنَ اَنَّهٗ الْحَقُّ مِنْ رَّبِّهِمْ ۗ ۝﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Allah tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil daripada itu. Adapun orang-orang yang beriman mengetahui bahwa itu kebenaran dari Tuhannya...*”

Setiap makhluk hidup yang Allah SWT ciptakan memiliki makna tersendiri, baik dari hal yang besar sampai terkecil (mikroorganisme) sekalipun.

Allah tidak pernah menganggap sebelah mata apa yang Dia ciptakan seperti halnya dengan nyamuk maupun laba-laba (Al-Ankabut: 41) dan lalat (Al-Hajj: 37) serta perumpamaan lainnya seperti bakteri.

Hal ini disebutkan dalam surah Ali-Imran ayat 191.

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

۱۹۱

Artinya: *“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Mahasuci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka”*

Nabi Muhammad SAW bersabda:

Yang artinya: Dari Abu Hurairah bahwasanya Rasulullah bersabda: *“Apabila lalat jatuh pada minuman salah seorang di antara kamu, maka tenggelamkan (seluruhnya), kemudian buanglah (lalat itu), karena salah satu sayap terdapat penyakit dan pada sayap yang lainnya terdapat obat”*.

Hadis Rasulullah tersebut memberikan motivasi untuk melakukan pengamatan lebih dalam mengenai binatang kecil tersebut. Mungkin terdapat unsur akurat dari hasil metabolisme tubuh atau ada unsur keseimbangan mikroorganisme, yaitu terdapat bakteri pada sayap yang satu, bakteriofag (pemakan bakteri) di sayap yang lainnya. Oleh karena itu, kita sebagai umat muslim diwajibkan mengkaji dan mengembangkan ilmu yang seluas-luasnya seperti dalam mengkaji dan mengamati mikroorganisme (Subandi, 2014).

2.4 *Klebsiella pneumoniae*

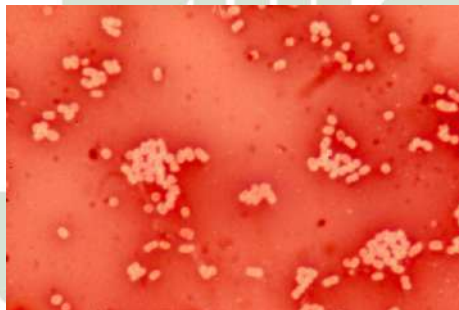
Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif dengan berbentuk batang (basil), non motil (tidak bergerak), dan bersifat anaerob. Bakteri ini menyebabkan infeksi nosokomial, bakteri *Klebsiella pneumoniae* ditemukan sebagai penyebab penyakit infeksi pada 45,18 persen dari hasil pemeriksaan mikrobiologi di beberapa pusat paru-paru di Indonesia (Juariah dan M. Rizqi. 2018).

Klebsiella pneumoniae ini termasuk dalam genus *Klebsiella*, famili Enterobacteriaceae, *Klebsiella pneumoniae* biasanya ditemukan di kulit, mulut, dan saluran pencernaan manusia. Dapat hidup bebas di mana saja, baik tanaman, air, atau tanah. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* menyebabkan infeksi yang paling umum, seperti pneumonia (infeksi saluran pernapasan), infeksi saluran kemih, dan sepsis (NMRP, *et al.* 2019).

2.4.1. Klasifikasi *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella pneumoniae dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Klebsiella</i>
Spesies	: <i>Klebsiella pneumoniae</i>



Gambar 2.2 *Klebsiella pneumoniae*

Sumber: <https://empangqq.com/2016/11/11/klebsiella-pneumoniae/>

2.4.2. Karakteristik *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella pneumoniae memiliki ukurannya 0,5-0,5 x 1,2 μm . Meskipun memiliki kapsul, bakteri ini tidak berbentuk spora dan tidak memiliki flagel, *Klebsiella pneumoniae* tidak bisa bergerak, tetapi ia mampu dalam memfermentasikan karbohidrat dan menghasilkan asam dan gas. Karena kebutuhannya terhadap oksigen, *Klebsiella pneumoniae* juga dapat menjadi bakteri fakultatif anaerob. Selain itu, bakteri ini mampu memfermentasikan laktosa. Pertumbuhannya mucoid, kapsul polisakarida yang besar, serta tidak

motil adalah ciri dari spesies *Klebsiella pneumoniae* (Tarina dan Sri Agung, 2015).

2.5 *Streptococcus pneumoniae*

Infeksi jaringan paru-paru (alveoli) yang dikenal sebagai pneumonia dapat menyebabkan radang paru-paru dan penurunan kantung-kantung untuk menyerap oksigen. Kekurangan oksigen menyebabkan sel-sel tubuh tidak dapat melakukan fungsi yang optimal. Ini dapat menyebabkan kematian bagi penderita pneumonia selain menyebarkan infeksi keseluruh tubuh. *Streptococcus pneumoniae* (*pneumokokus*) adalah bakteri yang sering menyebabkan pneumonia (Misnadiarly, 2008.).

Streptococcus pneumoniae adalah bakteri kokus gram positif. Bakteri ini biasanya menjadi flora normal di dalam permukaan mukosal saluran pernapasan pada bagian atas. Bakteri tersebut juga bisa mengolonisasi nasofaring dengan bakteri lain (Oviani, *et al.* 2020). Infeksi saluran nafas dapat dikaitkan dengan peningkatan sekresi mukus, batuk, dan bersin. Ini menunjukkan bahwa *Streptococcus pneumoniae* dapat menyebar dengan lebih cepat (Kurniawan, *et al.* 2018).

2.5.1. Klasifikasi *Streptococcus pneumoniae*

Streptococcus pneumoiae dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

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



Gambar 2.3 *Streptococcus pneumoniae*

Sumber: https://www.stepwards.com/?page_id=4246

2.5.2. Karakteristik *Streptococcus pneumoniae*

Streptococcus pneumoniae memiliki organisme anaerob fakultatif, dan kokus yang berbentuk lanset. Bakteri yang berbentuk dua kokus atau diplococci, tetapi beberapa memiliki rantai pendek. Bakteri ini memiliki garis tengah sepanjang 1 μm , tidak dapat bergerak (non motil), berkapsul, serta mempunyai bentuk spora (Soedarto. 2005).

2.6 Cara Kerja Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat menekan pertumbuhan dan bisa membunuh bakteri ini. Mekanisme kerja antibakteri terdiri dari bakteriostatika, menghambat pertumbuhan bakteri, dan bakterisida yang membunuh bakteri. Apabila kadarnya ditingkatkan melebihi konsentrasi hambat minimal (KHM), antibakteri beralih dari aktivitas bakteriostatika ke aktivitas bakterisida.

Adapun target mekanisme antibakteri yaitu:

1. Perusakan dinding sel
Selama proses pembentukan dinding sel, struktur selnya dirusak dengan cara menghambatnya. Seperti antibiotik penisilin yang menghentikan pembentukan mukopeptida, yang merupakan komponen penting dalam pembentukan dinding sel mikroba.
2. Perubahan permeabilitas sel
Perubahan permeabilitas sel dilakukan dengan cara merusak membran sitoplasma sehingga dapat menghentikan pertumbuhan sel.
3. Penghambat enzim

Penghambat enzim dapat mengganggu fungsi sel normal. Salah satu contohnya adalah sulfonamide, yang bersaing dengan PABA, dan menghalangi pembentukan asam folat (Rollando. 2019.)

2.7 Defenisi Ekstrak

Ekstraksi ialah suatu proses pemisahan bahan padat atau cair dengan bantuan pelarut, dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani. Untuk menghasilkan sebagian besar ekstraksi, bahan baku obat diekstraksi melalui proses perkolasi.

Berdasarkan sifatnya, ekstrak terdiri dari empat jenis: ekstrak kental, encer, cair, dan kering. Ekstrak kental (*Extractum spissum*) yaitu sediaan yang tidak memungkinkan untuk dituang. Ekstrak encer (*Extractum tenue*) adalah sediaan yang berbentuk seperti cairan madu. Ekstrak cair (*Extractum fluidum*) sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut. Ekstrak kering (*Extractum siccum*) adalah sediaan dengan konsentrasi kering yang bisa dihancurkan dengan tangan dan mengeringkan sisa-sisa yang membentuk suatu produk (Nuraida. *et al.* 2022).

2.8 Metode Ekstraksi

Salah satu metode penyaringan atau ekstraksi yang sering digunakan adalah maserasi. Maserasi adalah teknik ekstraksi simplisia dimana simplisia direndam dengan pelarut pada suhu kamar dilakukan beberapa kali pengadukan hingga konsentrasinya seimbang. Maserasi kinetik juga dilakukan pengadukan dengan terus menerus. Remaserasi yaitu proses menambahkan pelarut sekali lagi dengan menyaring maserat pertama hingga seterusnya. Pengulangan ini dilakukan sampai kandungan kimia pada pelarut yang digunakan tidak ada lagi.

Pelarut pada maserasi ditentukan berdasarkan kepolaran metabolit sekunder pada simplisia. Simplisia yang digunakan dapat berupa potongan kecil, serbuk, atau irisan dari bagian tanaman yang sebelumnya sudah dikeringkan. Pengeringan simplisia dilakukan supaya simplisia ini bisa disimpan dalam jangka yang lama karena pengeringannya bisa menghentikan reaksi enzimatik pada tanaman, serta melindungi tanaman dari pertumbuhan jamur (Elya, Berna, *et al.* 2022).