

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit

Penyakit adalah sesuatu yang menyebabkan gangguan pada makhluk hidup. Gangguan tersebut bisa disebabkan oleh bakteri, virus, atau kelainan pada sistem jaringan didalam organ tubuh. Ada banyak cara untuk mengetahui masalah yang terjadi, salah satunya adalah berkonsultasi ke dokter, klinik, atau kerumah sakit. Namun cara tersebut biasanya membutuhkan biaya yang cukup mahal, sehingga terkadang membuat orang yang sedang sakit memilih untuk berdiam diri dan melakukan pemulihan secara tradisional.

Penyakit adalah gejala yang sering terjadi pada makhluk hidup, terutama pada manusia. Secara umum, penyakit dibagi menjadi 3 yaitu tidak menular, penyakit menular, dan penyakit kronis. Manusia paling sering mengalami ketiga jenis penyakit tersebut.

1. Penyakit berdasarkan Klasifikasi

a. Penyakit Menular

Penyakit menular merupakan penyakit yang ditularkan melalui berbagai media, penyakit ini merupakan masalah Kesehatan yang besar disemua negara berkembang karena angka kesakitan dan kematiannya yang relative tinggi dalam kurun waktu yang relatif singkat. Penyakit menular merupakan hasil dari perpaduan berbagai factor yang saling mempengaruhi.

b. Penyakit Tidak Menular

Penyakit tidak menular merupakan penyakit yang tidak disebabkan oleh kuman, tetapi disebabkan karena adanya masalah fisik atau metabolisme pada jaringan tubuh manusia. Penyakit-penyakit tersebut contohnya batuk, sariawan, sakit perut, dan sebagainya

c. Penyakit Kronis

Penyakit kronis Adalah penyakit yang dapat menyebabkan kematian berlangsung sangat lama, penyakit kronis dapat menyebabkan kematian pada si penderitanya. Penyakit ini dapat di derita oleh semua kalangan maupun kelompok usia (Swastati, 2017)

2. Jenis Penyebab Penyakit

a. Udara

Penyakit bawaan udara adalah penyakit yang disebabkan oleh patogen udara.

b. Makanan

Gangguan kesehatan atau keracunan yang terjadi akibat mengonsumsi makanan yang sudah tercemar kuman, racun, dan parasit.

c. Infeksi

Masalah kesehatan yang muncul karena adanya pertumbuhan kuman penyakit di dalam tubuh seseorang.

d. Gaya hidup

Penyakit yang muncul akibat kebiasaan buruk, seperti kurang gerak serta konsumsi makanan tidak sehat, lemak jenuh, atau alkohol.

B. Infeksi Tropis

1. Pengertian Infeksi Tropis

Infeksi tropis merupakan penyakit yang jamak ditemukan di wilayah beriklim tropis dan subtropis, termasuk Indonesia. Penularannya sering kali terjadi melalui perantara nyamuk (vektor) atau paparan air dan tanah yang terkontaminasi, dengan contoh penyakit umum seperti DBD, malaria, filariasis, dan leptospirosis. Letak geografis Indonesia yang memiliki suhu panas dan kelembapan tinggi sepanjang tahun menciptakan lingkungan ideal bagi perkembangbiakan vektor penyakit, sehingga infeksi tropis terus menjadi tantangan utama bagi sistem kesehatan masyarakat di tanah air.

Penyebaran penyakit ini juga sangat didukung oleh kondisi lingkungan yang tidak sehat, seperti sanitasi yang buruk, adanya genangan air, serta sistem pengelolaan sampah yang tidak memadai. Area pemukiman yang padat penduduk dengan infrastruktur yang belum memenuhi standar kesehatan menjadi titik rawan penyebaran infeksi. Selain faktor lingkungan lokal, fenomena perubahan iklim global dan durasi musim hujan yang lebih panjang turut memperparah keadaan dengan meningkatkan jumlah kasus penyakit secara signifikan. (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024)

e. Jenis-Jenis Penyakit Tropis

Berikut jenis-jenis penyakit tropis menurut (Haoxing & System,.2023)

Tabel 2.1 Jenis-jenis penyakit tropis

Penyakit Tropis	Penyebab	Penularan	Gejala Klinis
Malaria	Parasit <i>Plasmodium</i> (terutama <i>Plasmodium falciparum</i> , <i>Plasmodium vivax</i>)	Gigitan nyamuk <i>Anopheles</i> betina	Demam, periodik, menggigil, nyeri kepala, lemas, anemia
Demam Berdarah Dengue (DBD)	Virus dengue	Gigitan nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Demam tinggi, nyeri otot, ruam, perdarahan ringan, syok
Filariasis (kaki gajah)	Cacing parasit <i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia malayi</i> .	Gigitan nyamuk (<i>Culex</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Aedes</i>)	skrotum, demam berulang, limfedema kronis.
Leptospirosis	Bakteri <i>Leptospira interrogans</i>	Kontak dengan air / tanah tercemar urin hewan	Demam, nyeri betis, muntah, icterus, bisa gagal ginjal

Berdasarkan tabel 2.1 dijelaskan bahwa Penyakit tropis di Indonesia merupakan tantangan kesehatan yang signifikan karena faktor geografis beriklim tropis dan kelembapan tinggi yang mendukung perkembangbiakan vektor serta patogen secara optimal. Jenis-jenis penyakit ini meliputi infeksi yang disebabkan oleh parasit seperti Malaria (ditularkan melalui nyamuk *Anopheles*), infeksi virus seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) yang disebarkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, hingga penyakit akibat cacing parasit seperti Filariasis atau kaki gajah. Selain itu, terdapat penyakit akibat bakteri seperti Leptospirosis yang menular melalui kontak dengan air yang tercemar urin hewan, serta gangguan pencernaan seperti Diare yang sering kali dipicu oleh infeksi bakteri *Escherichia coli* melalui media air atau makanan yang terkontaminasi.

C. Diare

Menurut *World Health Organization* (WHO) penyakit diare merupakan suatu bagian penyakit yang ditandai dengan perubahan bentuk dan konsistensi tinja yang lembek sampai mencair dan bertambahnya frekuensi buang air besar yang lebih

dari biasanya yaitu 3 kali atau lebih dalam sehari yang mungkin dapat disertai dengan muntah atau tinja yang berdarah (Penerapan et al., 2023) Diare adalah suatu penyakit dengan tanda-tanda adanya perubahan bentuk dan konsistensi pada tinja yakni lebih lembek atau cair serta frekuensi buang air besar lebih banyak dari biasanya. Diare merupakan penyebab kematian balita nomor dua di dunia (16%) setelah pneumonia (17%). Kematian pada anak-anak meningkat sebesar 40% tiap tahunnya yang disebabkan diare (Purba et al., 2024)

Berdasarkan waktunya, diare dibagi menjadi:

1. Diare Akut

Terjadi secara mendadak dan berlangsung kurang dari 14 hari

2. Diare Kronik

Berlangsung lebih dari 14 hari dengan frekuensi yang terus meningkat dan tinja yang semakin cair.

3. Diare Persisten

Berawal dari diare akut namun tidak kunjung sembuh hingga lebih dari 14 hari, yang sering kali disebabkan oleh infeksi bakteri atau parasit dalam tubuh. Penyakit ini merupakan salah satu penyebab utama kematian pada anak balita di dunia setelah penyakit pneumonia.

D. *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah bakteri berbentuk batang dari keluarga *Enterobacteriaceae* yang secara alami hidup di saluran pencernaan mamalia. Bakteri ini termasuk jenis gram negatif dan anaerob yang tidak menghasilkan spora. Walaupun sebagian besar jenis *Escherichia coli* bermanfaat bagi kesehatan usus, terdapat jenis tertentu yang disebut *Escherichia coli* patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia (Rahayu et al., 2018)



Gambar 2. 1 *Escherichia coli*
(Sumber Dokumentasi Peneliti, 2026)

Bakteri *Escherichia coli* ditemukan pada tahun 1885 oleh Theodor Escherich dan diberi nama sesuai dengan penemunya. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang dengan panjang sekitar 2 mikrometer dan diameter 0,5 mikrometer. Volume sel *Escherichia coli* berkisar 0.6 – 0.7 m. Bakteri ini dapat hidup pada rentang suhu 20- 40 c dengan suhu optimumnya pada 37 c dan tergolong bakteri gram negatif. Struktur dinding sel gram negatif tipis 10-15 mm dan lapis tiga (trilayer), komposisi dinding sel kandungan lipid tinggi (11 – 22%), peptidoglikan jumlahnya sedikit (10% berat kering sel) tidak mengandung asam teikoat, persyaratan nutrisi relatif sederhana, kurang rentan terhadap obat penisilin dan kurang tahan terhadap gangguan fisik(Wuryantoro & Candra Ayu & 1Program, 2024)

1. Morfologi Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif yang memiliki bentuk dasar batang atau basil, baik yang hidup sendiri, berpasangan, maupun membentuk rantai pendek. Bakteri ini tidak mempunyai kapsul serta tidak menghasilkan spora, dengan ukuran panjang sekitar 2 \mum dan lebar antara 0,4 hingga 0,7 \mum. Saat berkembang biak, bakteri ini membentuk koloni yang terlihat bulat, cembung, halus, dan memiliki tepian yang tampak jelas.. (MOKOBANE, 2019)

2. Klasifikasi *Escherichia coli*

Bakteri *E.coli* diklasifikasikan (Ii & Pustaka, 2022) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Prokaryotae
Divisi	: Gracilicutes
Kelas	: Scotobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

3. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli dikenal sebagai organisme komensal yang tidak berbahaya juga organisme komensal patogen multipotent. *E coli* menyebabkan berbagai penyebab penyakit pada manusia. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli*

a. Infeksi Saluran Pencernaan

Infeksi ini umumnya terjadi pada saat mengonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi oleh kotoran yang mengandung jenis *Escherichia coli* yang berbahaya, sumber penularan utama ialah melalui konsumsi makanan seperti makanan setengah matang, air yang terkontaminasi feses, serta praktik kebersihan tangan yang buruk. Salah satu untuk menghambat terjadinya ISK penyebab *Escherichia coli* ialah melakukan pengobatan antibiotik menggunakan bahan utama tanaman herbal, salah satunya adalah daun kunyit.

b. Infeksi Saluran Kemih (ISK).

Escherichia coli adalah penyebab utama ISK pada Wanita. Gejala ISK mencakup rasa nyeri saat buang air kecil, sering buang air kecil dan rasa sakit di bawah perut. Penyebabnya ialah infeksi bakteri *Escherichia coli* yang memiliki kemampuan khusus untuk menempel pada sel epitel saluran kemih. Penanganan ISK ini umumnya diobati dengan antibiotik, meskipun peningkatan kasus resistensi antibiotik menuntut pemilihan obat yang hati-hati berdasarkan kultur urine.

c. Infeksi selaput otak

Infeksi *Escherichia coli* pada selaput otak bisa terjadi pada bayi yang baru lahir atau orang dengan sistem tubuh yang lemah. Meskipun *Escherichia coli* paling dikenal sebagai penyebab infeksi saluran pencernaan, bakteri ini merupakan salah satu penyebab utama meningitis pada kelompok usia tertentu. Penularan ini biasanya terjadi selama kelahiran atau melalui penyebaran infeksi dari aliran darah (sepsis).

d. Hemolytic Uremic Syndrome (HUS)

HUS merupakan sebuah penyakit serius yang memengaruhi ginjal dan sistem pembekuan darah, penyakit ini dapat menyebabkan gagal ginjal akut, anemia hemolitik, dan trombositopenia (Agustina, 2019)

4. Antibiotik bakteri *Escherichia coli*

Antibiotik yang sering digunakan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh *Escherichia coli* meliputi antibiotik β -laktam seperti amoksisilin dan kombinasi yang mengandung amoksisilin dengan asam klavulanat, sefalosporin seperti cefiofur dan cefquinome, neomycin, dan gentamicin. Tetapi banyak bahan alami yang bisa digunakan sebagai antibiotik alternatif untuk menghambat dari bakteri *Escherichia coli*, contohnya seperti ekstrak dari daun kunyit (Simanjuntak et al., 2022)

5. Anti Bakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dapat membunuh bakteri patogen. Mekanisme antibakteri dari allicin melibatkan beberapa langkah, pertama allicin menghalangi produksi RNA pada bakteri, yang berfungsi sebagai intruksi genetic untuk sintesis protein. Dengan terganggunya produksi RNA, sintesis protein dalam bakteri menjadi terhambat, mengganggu fungsi normal sel bakteri, Selain itu allicin juga mempengaruhi sintesis lipid pada dinding sel bakteri (Santi, 2020)

6. Antibakteri Antibiotik

Antibiotik adalah sebuah senyawa yang menargetkan bakteri dan digunakan untuk mengobati dan mencegah infeksi bakteri. Antibiotik awalnya dihasilkan oleh jamur dan mikroorganisme, seiring perkembangan teknologi beberapa antibiotik dihasilkan dari proses sintesis senyawa kimia

Penggunaan antibiotik harus digunakan sesuai resep dokter untuk menjamin keselamatan pasien. Penggunaan antibiotik yang tidak diresepkan dapat menimbulkan efek yang tidak diinginkan seperti resistansi terhadap satu atau lebih antibiotik, peningkatan efek terapi, biaya perawatan yang meningkat, dan bahkan pada kematian (Anggita et al., 2022) Berikut fungsi utama antibiotik sebagai agen terapi:

a. Terapi empiris

Pemberian antibiotik dilakukan saat bakteri penyebab infeksi belum diketahui secara pasti.

b. Terapi definitive

Penggunaan antibiotik yang dipilih secara khusus karena jenis bakteri dan tingkat kekebalannya sudah diketahui melalui pemeriksaan.

c. Profilaksis

Pemberian antibiotik sebelum atau selama operasi untuk mencegah terjadinya infeksi pada luka bedah, meskipun belum ada tanda-tanda infeksi saat itu.

Berdasarkan aktivitasnya dalam mengobati infeksi bakteri, antibiotik dapat diklasifikasikan menjadi antibiotik bakteriostatik dan antibiotik bakterisidal.

d. Antibiotik bakteriostatik

Antibiotik bakteriostatik bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri tanpa langsung membunuhnya. Jika penggunaan obat ini dihentikan, bakteri berpotensi tumbuh kembali, sehingga keberhasilan pengobatannya sangat bergantung pada bantuan sistem imun pasien untuk membasmi bakteri tersebut. Oleh karena itu, jenis antibiotik ini biasanya diberikan kepada pasien yang memiliki daya tahan tubuh kuat. Meski fungsi utamanya hanya menghambat, pada dosis atau konsentrasi yang lebih tinggi, antibiotik ini juga dapat membunuh sel bakteri.

e. Antibiotik bakterisidal

Antibiotik yang memiliki aktivitas bakterisidal bekerja dengan membunuh bakteri tanpa bantuan dari sistem imun. Antibiotik bakterisidal dapat bersifat bakteriostatik apabila digunakan pada konsentrasi yang lebih rendah.

E. Antibakteri Alternatif

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat tradisional telah dilakukan oleh Masyarakat Indonesia sejak lama. Beberapa jenis tumbuhan yang sering digunakan oleh Masyarakat sebagai obat tradisional adalah jahe, kunyit, daun kunyit, kencur, sirih, jeruk nipis, serai dan lain sebagainya

Penggunaan antibiotik dari mikroorganisme maupun bahan kimia saat ini telah memicu resistensi pada bakteri penyebab penyakit. Sebagai solusinya, penelitian kini beralih pada senyawa fitokimia dari tumbuhan yang memiliki struktur kimia lebih kompleks dibandingkan antibiotik buatan. Kompleksitas struktur tersebut membuat ekstrak tumbuhan memiliki kemampuan yang lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. (Tresna, 2021).

Senyawa antibiotik dari ekstrak tumbuhan adalah metabolit sekunder seperti: flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, polifenol, terpenoid, dan lain sebagainya. Senyawa-senyawa metabolit sekunder ini berguna bagi tumbuhan untuk mencegah serangan patogen bagi dirinya sendiri. Untungnya, mikroorganisme patogen belum mampu mengembangkan resistensi terhadap senyawa-senyawa tersebut (Harmini & Wibisana, 2023)

Agar khasiat obat herbal didapat secara optimal, diperlukan teknik ekstraksi yang benar untuk mengisolasi kandungan bermanfaat dari tumbuhan. Metode yang paling umum digunakan adalah ekstraksi pelarut karena caranya relatif sederhana, ekonomis, dan pilihan pelarutnya (seperti air atau etanol) dapat disesuaikan dengan jenis senyawa yang ingin diambil.

Daun kunyit berpotensi menjadi antibiotik alami yang menarik untuk mengatasi masalah resistensi antibiotik. Dalam pengobatan tradisional, daun ini diolah menjadi ramuan, bubuk, atau ekstrak untuk mengobati infeksi kulit maupun infeksi di dalam tubuh. Meski dianggap lebih aman karena efek sampingnya yang rendah dibandingkan obat kimia, penggunaan daun kunyit tetap harus dilakukan secara hati-hati dengan dosis yang tepat. (Tresna, 2021)

Kandungan utama yang berkontribusi pada aktivitas antibiotik daun kunyit adalah senyawa kurkuminoid dan minyak atsiri, ekstrak daun kunyitnya juga terbukti memiliki efek penghambatan terhadap pertumbuhan berbagai jenis bakteri patogen salah satunya *Escherichia coli*. Senyawa-senyawa aktif bekerja dengan

mengganggu integritas dinding sel atau membran bakteri, menghambat sintesis protein dan mengganggu proses metabolisme vital lainnya dalam sel mikroba, mekanisme ini mirip dengan cara kerja antibiotik sintetis, tetapi berasal dari sumber alami (Harmini & Wibisana, 2023)

Daun kunyit merupakan tanaman herbal yang efektif sebagai antibiotik alami karena kandungan kurkuminoid dan minyak atsirinya terbukti mampu menghambat bakteri. Selain dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, daun ini memiliki potensi besar dalam bidang kesehatan untuk melawan infeksi. Melalui penelitian lebih lanjut, daun kunyit dapat menjadi pilihan obat herbal yang ampuh, alami, serta mudah didapat oleh masyarakat. (Pulungan et al., 2024)

F. Kunyit

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan tanaman dari keluarga *Zingiberaceae* yang memiliki batang semu dan rimpang sebagai bagian utamanya. Rimpang ini memiliki kulit cokelat dengan isi berwarna kuning hingga jingga, serta sering dimanfaatkan sebagai jamu atau obat tradisional karena mengandung kurkumin dan minyak atsiri. Berkat kandungan tersebut, rimpang kunyit memiliki berbagai manfaat kesehatan, seperti sebagai antioksidan, antikanker, hingga antibakteri (Ilmiah & Binomial, n.d.)

1. Taksonomi

Menurut (Ilmiah & Binomial, n.d.) klasifikasi tanaman kunyit dapat dijabarkan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Family	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma Longa</i>

2. Morfologi Tumbuhan Kunyit

a. Batang

Batang kunyit berbentuk bulat dan bersifat semu, serta bisa menyimpan banyak air. Batang ini berwarna hijau kekuningan, tingginya berkisar antara 75 - 100 cm, dan terdiri beberapa daun pelepah.

b. Daun

Daun kunyit memiliki bentuk daun Tunggal yang berbentuk bulat telur atau lonjong. Ujung dan pangkal daun berbentuk runcing, dengan tepi daun yang datar. Ujung dan pangkal daun berbentuk runcing, dengan tepi daun yang datar. Panjang daun berkisar antara 10 - 40 cm, sedangkan lebarnya sekitar 8 - 12,5 cm. Daun kunyit cenderung Panjang dan memiliki permukaan yang sedikit kasar. Setiap daun terdiri dari 6 - 10 helai, dengan ujung dan pangkal yang runcing serta pertulangan yang menyirip berwarna hijau pucat.

c. Bunga

Tanaman kunyit memiliki daun panjang yang permukaannya agak kasar dengan jumlah berkisar antara 6 hingga 10 helai, serta memiliki ujung dan pangkal yang runcing dengan pertulangan menyirip berwarna hijau pucat. Bunganya tumbuh langsung dari rimpang dengan ibu tangkai yang berambut kasar, di mana bagian kelopaknya berbentuk lanset dan semakin mengecil ke arah atas dengan warna dominan putih atau keunguan.

d. Rimpang

Kunyit memiliki dua jenis rimpang, yaitu rimpang utama yang disebut juga ibu kunyit dan rimpang cabang yang disebut tunas. Rimpang tunas pada kunyit tumbuh pada rimpang utama yang tumbuh ke arah samping dengan cara mendatar atau melengkung (Sani & Wuryandari, 2019)



Gambar 2.2 Daun Kunyit
(Sumber Dokumentasi Peneliti, 2026)

Daun kunyit tersusun dari pelepah daun, gagang daun dan helai daun. Panjang helai daun antara 31 – 83 cm. lebar daun antara 10 –18 cm. daun kunyit berbentuk bulat telur memanjang dengan permukaan agak kasar. Pertulangan daun rata dan ujung meruncing atau melengkung menyerupai ekor. Permukaan daun berwarna hijau muda. Satu tanaman mempunyai 6 – 10 daun. Daun Kunyit (*Curcuma longa*) mengandung dua elektrolit yaitu kalium sebesar 2525 kcal dan sodium sebesar 38 kcal. Daun Kunyit (*Curcuma longa*) mengandung sekitar 5% bahan pewarna diaril heptanoid yang dikenal sebagai kurkuminoid yang utamanya adalah kurkumin (diferuloyl metana) bersama dengan sejumlah kecil dicafieoylmethane dan cafleoylferuloylmethane. (Bonhomme & Orth, 2023)

a. Kandungan Daun Kunyit

Penelitian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit mengandung berbagai senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, tanin, dan triterpenoid atau steroid. Senyawa alkaloid ditemukan pada ekstrak yang menggunakan pelarut organik seperti metanol dan etil asetat karena sifatnya yang polar dan sulit larut dalam air. Sementara itu, flavonoid, glikosida, saponin, dan

tanin dapat ditemukan pada ekstrak dengan pelarut air, metanol, maupun etil asetat, sedangkan senyawa steroid atau triterpenoid hanya berhasil ditemukan jika menggunakan pelarut etil asetat. (Harmini & Wibisana, 2023)

b. Manfaat Kunyit

Kunyit memiliki banyak manfaat sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan luka, membasmi bakteri, menurunkan demam, serta meredakan diare dan gangguan pencernaan lainnya. Selain sebagai obat, kunyit juga populer digunakan sebagai bahan pewarna alami makanan yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan karena sifatnya yang tidak beracun serta mudah terurai. Karena tanaman ini mudah ditemukan di sekitar kita, penggunaan kunyit sebagai pewarna alami menjadi pilihan yang lebih hemat biaya dibandingkan pewarna sintetis (Harmini & Wibisana, 2023)

F. Pengujian Antibakteri

1. Metode Difusi Cakram (Disk Diffusion / Kirby-Bauer)

Metode difusi cakram dilakukan dengan meresapkan senyawa antibakteri, seperti antibiotik atau ekstrak, ke dalam cakram kertas steril yang kemudian diletakkan di atas media Mueller Hinton Agar yang telah ditanami bakteri secara merata.

2. Metode Dilusi Cair (Broth Dilution)

Metode dilusi cair dilakukan dengan cara mengencerkan senyawa antibakteri secara bertahap dalam media kaldu pada tabung atau microplate, yang kemudian ditanami suspensi bakteri standar. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM), yaitu konsentrasi terendah yang mampu mencegah pertumbuhan bakteri sehingga media tetap terlihat jernih secara visual.

3. Metode Difusi Sumuran (Well Diffusion)

Cara kerjanya hampir sama dengan difusi cakram, tetapi larutan uji diteteskan ke dalam lubang (sumuran) yang dibuat langsung pada media agar yang sudah berisi bakteri. Hasilnya dilihat dari lebar zona hambat di sekitar sumuran setelah proses inkubasi.

4. Metode Dilusi Agar (Agar Dilution)

Senyawa antibakteri dengan berbagai tingkat konsentrasi dicampur langsung ke dalam media agar padat sebelum diletakkan di cawan Petri, kemudian bakteri

digoreskan di atasnya. Tujuannya adalah mencari KHM, yaitu kadar terendah antibakteri yang mampu menghentikan pertumbuhan koloni bakteri.

5. Uji E-Test (Epsilometer Test)

Menggunakan strip plastik khusus yang memiliki gradien konsentrasi antibiotik untuk ditempelkan pada media agar yang sudah ditanami bakteri. Nilai KHM dapat langsung dibaca pada skala strip di titik pertemuan zona hambat yang berbentuk elips; metode ini dinilai lebih akurat dalam menentukan KHM dibandingkan metode difusi cakram.

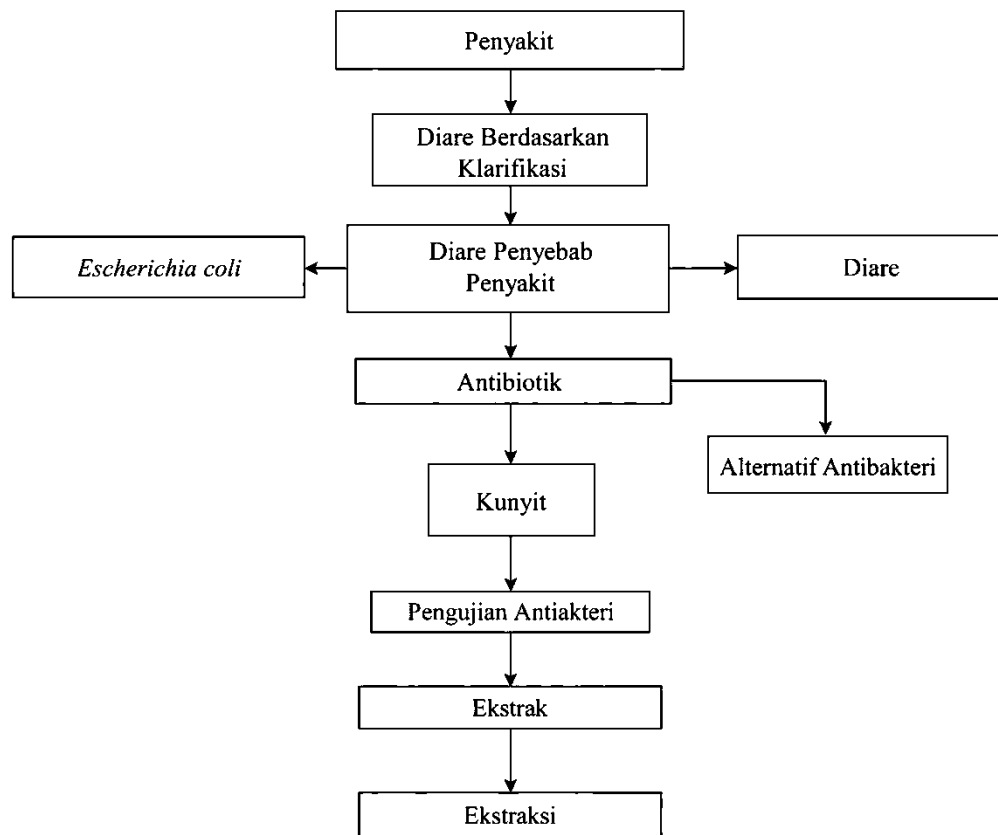
G. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan kental yang diperoleh dari proses pengambilan bahan aktif simplisia menggunakan pelarut organik yang sesuai. Secara umum, ekstrak dibagi menjadi tiga jenis, yaitu ekstrak kental (*Extractum spissum*) yang sulit dituang dengan kadar air 5–30%, ekstrak cair (*Extractum fluidum*) yang menggunakan etanol dan memiliki kadar air di atas 30%, serta ekstrak kering (*Extractum siccum*) yang mudah dijadikan bubuk dengan kadar kelembapan maksimal 5%. Ketiga jenis ekstrak ini merupakan hasil dari proses penguapan dan pengeringan sisa-sisa bahan alami untuk mendapatkan produk yang berkualitas. (Kemenkes RI, 2017)

1. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu metode untuk mengambil zat aktif atau senyawa dari bahan tanaman (simplisia) menggunakan pelarut cair, yang prosesnya didasarkan pada karakteristik fisik seperti titik leleh dan titik didih, serta sifat kimia seperti polaritas dan kelarutan. Secara umum, teknik ekstraksi dibagi menjadi dua kategori utama, yakni metode dingin yang meliputi maserasi serta perkolasi, dan metode panas yang mencakup teknik dekoksi, penggunaan alat Soxhlet, hingga distilasi. Proses ini bertujuan untuk memisahkan komponen yang diinginkan dari bahan alam agar dapat dimanfaatkan lebih lanjut sesuai dengan sifat senyawa tersebut. (Kemenkes RI, 2017)

J. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep