

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

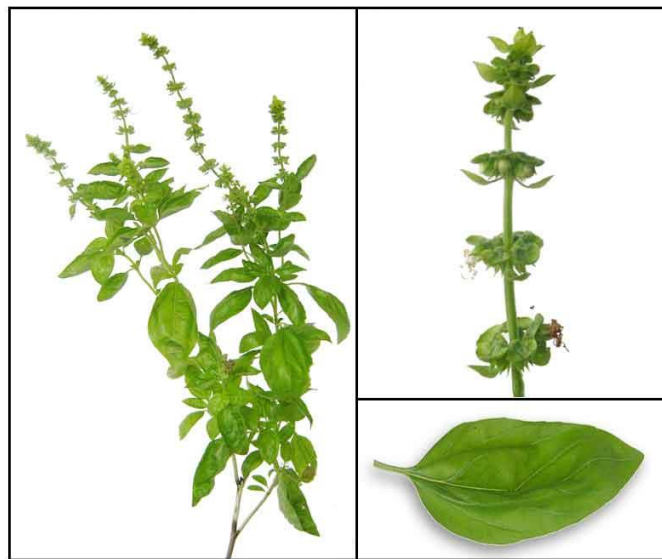
A. Tanaman Kemangi

1. Klasifikasi kemangi

Menurut (Maghfoer *et al.*, 2019) Tanaman Kemangi memiliki nama latin

yakni *Ocimum sanctum* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum sanctum</i>



Gambar 1. Tanaman Kemangi
Sumber (Yuwono, 2015)

2. Morfologi Kemangi

Bunganya tersusun pada tangkai bunga vertikal. Jenis bunga hemafrdit, berwarna putih dan harum. Bunganya majemuk dan pada ujung ketiak daun terdapat daun pelindung berbentuk telur atau elips, panjang 0,5-1 cm.

Kelopak bunganya berbentuk bibir, sisi luarnya berbulu terdapat kelenjar, berwarna hijau atau ungu, dan membantu menyusun buah, mahkota bunga berwarna putih dengan benang sari menyisip di pangkal mahkota, kepala putik bercabang dua tetapi tidak sama (Iskandar *et al.*, 2022)

Akar tanaman kemangi memiliki sistem perakaran serabut dengan ujung akar berwarna coklat. Daun kemangi merupakan daun tunggal dengan bentuk bulat seperti telur, runcing pada ujung daun dan tumpul pada pangkalnya, serta sistem pertulangan daun kemangi ialah menyirip. Panjang daun tanaman kemangi mencapai 2,5-5cm atau lebih dengan tangkai daun panjang yang mencapai 1,3-2,5cm. Daun berwarna hijau serta memiliki bau yang khas. Tanaman kemangi memiliki batang tegak dan bercabang yang pada umumnya berwarna hijau. Tinggi tanaman kemangi dapat mencapai 0,6-0,9 m dan bagian dasar batang berkayu serta memiliki sedikit rambut kasar pada tanaman muda. Bunga tanaman kemangi berwarna putih. Jika bunga tanaman dibiarkan mekar maka akan menghasilkan pertumbuhan daun yang lebih sedikit dan tanaman cenderung menjadi tua serta mudah mati (Maghfoer *et al.*, 2019)

3. Manfaat Kemangi

Kemangi dimanfaatkan masyarakat untuk diambil daunnya sebagai sayuran. Kemangi dapat digunakan dalam berbagai olahan kuliner seperti lalap, urap, pecel, gado-gado, pepes, botok, sayur bening, tumisan, sambal goreng dan lodeh (Maghfoer *et al.*, 2019). Kemangi digunakan sebagai makanan dan obat untuk kesehatan manusia. Daun kemangi dapat bermanfaat sebagai anti stress, anti hipolipidemik, antioksidan, obat cacing dan mempunyai aktivitas anti malaria (melawan *Plasmodium vivax*), anti jamur (melawan cacing gelang dan penyakit kulit), anti kanker dan anti virus (Maghfoer *et al.*, 2019)

Akar kemangi dapat bermanfaat sebagai anti malaria, anti larvasida (melawan nyamuk) dan anti jamur (*Aspergillus niger*). Bagian bunganya dapat bermanfaat sebagai anti spasmodik (pelemas otot polos). Bagian batangnya dapat digunakan untuk mengurangi gangguan pada sistem urogenital dan bagian bijinya dapat digunakan untuk menurunkan kadar asam urat yang tinggi (Maghfoer *et al.*, 2019)

B. Diare

1. Definisi

Menurut Qisti *et al.*, (2021) penyakit diare merupakan kondisi saat buang air besar yang sangat encer atau encer, biasanya setidaknya tiga kali dalam periode 24 jam. Diare dapat mengakibatkan penurunan nafsu makan, sakit perut, rasa lelah, hingga penurunan berat badan. Diare juga dapat mengakibatkan kehilangan cairan elektrolit secara mendadak sehingga mengakibatkan penderita mengalami komplikasi seperti dehidrasi, kerusakan organ, bahkan koma (Dahyuniar, 2018).

Penyakit diare merupakan masalah kesehatan utama di Indonesia dengan angka kesakitan dan kematian yang masih tinggi. Lingkungan yang tidak sehat dan perilaku tidak higienis sangat erat kaitannya dengan penyakit diare. Menurut Istiqomah (2019) dalam (Ariani, 2016) diare atau penyakit diare (*Diarrhead Disease*) berasal dari bahasa Yunani yaitu *Diarroi* yang artinya mengalir terus, adalah keadaan abnormal dari pengeluaran tinja yang frekuen.

2. Jenis diare

Diare dikategorikan menjadi akut atau kronis dan menular atau tidak menular berdasarkan durasi dan jenis gejalanya. Diare akut didefinisikan sebagai suatu episode yang berlangsung kurang dari dua minggu.

Infeksi paling sering menyebabkan diare akut. Sebagian besar kasus disebabkan oleh infeksi virus, dan perjalanan penyakitnya dapat disembuhkan dengan sendirinya. Diare kronis didefinisikan sebagai diare yang berlangsung lebih dari dua minggu dan cenderung tidak menular. Penyebab umumnya termasuk malabsorpsi, penyakit radang usus, dan efek samping pengobatan.

Berikut adalah beberapa pertimbangan penting yang harus dilakukan ketika mendiagnosis dan menangani diare karena identifikasi agen etiologi sangat penting:

- a. Karakteristik tinja bervariasi tergantung penyebabnya, seperti konsistensi, warna, volume, dan frekuensi
- b. Ada atau tidak adanya gejala usus terkait, seperti mual/muntah, demam, dan sakit perut
- c. Paparan pada tempat penitipan anak dimana patogen yang umum dijumpai adalah rotavirus, astrovirus, calicivirus; Spesies *Shigella*, *Campylobacter*, *Giardia*, dan *Cryptosporidium*
- d. Riwayat konsumsi makanan yang terinfeksi, seperti makanan mentah atau terkontaminasi
- e. Riwayat paparan air dari kolam renang, berkemah, atau lingkungan laut
- f. Riwayat perjalanan sangat penting karena patogen umum mempengaruhi wilayah tertentu; *Escherichia coli* enterotoksigenik adalah patogen utama
- g. Paparan hewan secara historis dikaitkan dengan diare, misalnya pada anjing/kucing muda: *Campylobacter*; kura-kura: *Salmonella*
- h. Faktor predisposisi seperti rawat inap, penggunaan antibiotik, imunosupresi (Nemeth & Pfleghaar, 2022)

C. *Escherichia coli*

Escherichia coli (*E. coli*) adalah basil gram negatif yang diketahui merupakan bagian dari flora usus normal tetapi juga dapat menjadi penyebab penyakit usus dan ekstraintestinal pada manusia. Ada ratusan strain *E. coli* yang teridentifikasi, yang mengakibatkan spektrum penyakit mulai dari gastroenteritis ringan dan sembuh sendiri hingga gagal ginjal dan syok septik. Virulensinya menyebabkan kemampuan *E. coli* untuk menghindari pertahanan inang dan mengembangkan resistensi terhadap antibiotik umum (Mueller & Tainter, 2023)

1. Klasifikasi

Domain	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gammaproteobacteria
Order	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>E. coli</i> . (Murwani <i>et al.</i> , 2017)



Gambar 2. *Escherichia coli*
Sumber (Hakim & Rini, 2018)

2. Morfologi

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif, bersifat anaerob fakultatif, berbentuk batang panjang. Penyakit enterik disebabkan oleh famili Enterobacteriaceae. Panjangnya sekitar 20 μm dan lebar 0,25-1 μm , volume sel

0,6-0,7 μm , tidak membentuk spora, dan bersifat motil dengan *phlegella peritrichous*. *E. coli* memiliki antigen permukaan: 0 antigen, merupakan bagian dari lapisan LPS; antigen H: flagelin; Antigen K: kapsul. (Murwani *et al.*, 2017)

Menurut Fardiaz, 1983 *E. coli* merupakan bakteri batang Gram negatif. Sel *E. coli* mempunyai panjang 2,6 - 6,0 mikro dan diameter 1,1 - 1,5 mikro, tunggal atau berpasangan dan bersifat non motil atau motil dengan flagela peritrik. Beberapa strain *E. coli* bersifat aerogenik dan sebagian besar dapat memfermentasi laktosa, hanya sedikit yang tidak bisa, atau melakukannya dengan lambat. Jumlah guanin dan sitosin (G+C) DNA adalah 50-51 mol% (Sumampouw, 2019)

3. Patogenesis

E. coli adalah mikroorganisme yang biasanya ditemukan dalam usus manusia dan hewan, dan sebagian besar jenisnya tidak menyebabkan penyakit. Namun, beberapa strain *E. coli* patogen (berpotensi menyebabkan penyakit) dapat menyebabkan infeksi serius. Patogenesis *E. coli* dapat melibatkan beberapa mekanisme, tergantung pada jenis strain *E. coli* yang terlibat. Beberapa jenis *E. coli* patogen yang umum termasuk:

a. *E. coli* enteropatogenik (EPEC)

EPEC menjadi penyebab penting diare pada bayi, khususnya di negara berkembang. EPEC sebelumnya dikaitkan dengan wabah diare pada anak-anak di negara maju. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil.

b. *E. coli* penghasil toksin Shiga (STEC) (misalnya, *E. coli* enterohemorragic [EHEC]), *Shigella* / *E. coli* enteroinvasif (EIEC)

EHEC menghasilkan verotoksin, dinamai sesuai efek sitotoksiknya pada sel vero, suatu ginjal dari monyet hijau Afrika.

c. *E. coli* enteroagregatif (EAEC)

EAEC menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat di negara berkembang (Kusuma, 2010).

d. *E. coli* yang melekat secara difus (DAEC)

1) *E. coli* enterotoksigenik (ETEC)

ETEC merupakan penyebab dari “diare wisatawan” dan penyebab diare pada bayi di negara berkembang. Faktor kolonisasi ETEC yang spesifik untuk manusia dapat menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil

2) *E. coli* invasif yang patuh (AIEC) (Harahap *et al.*, 2021)

D. Uji Aktivitas Antibakteri

1. Metode dilusi

Metode dilusi/pengenceran ada 2 macam yaitu pengenceran cair dan padat. Pada metode pengenceran cair diukur KHM (kandungan hambat minimum) sedangkan pada metode pengenceran padat diukur KBM (kandungan bakterisidal minimum). Metode pengenceran cair dilakukan dengan cara mengencerkan zat antimikroba secara serial dalam media cair yang telah diinokulasi mikroba uji. Hal yang membedakan metode pengenceran cair dan padat adalah bentuk media yang digunakan. Dalam metode pengenceran padat, mikroba uji diinokulasi ke dalam media padat yang telah ditambahkan zat antimikroba. Pengujian antimikroba dengan metode pengenceran memungkinkan pengujian zat antimikroba terhadap beberapa mikroba uji sekaligus (Fitriana *et al.*, 2019).

Menurut Denyer *et al.*, metode ini merupakan suatu metode pengujian daya antibakteri yang didasarkan pada penghambatan pertumbuhan mikroorganisme pada media cair setelah diberi zat antimikroba atau pada media padat yang

dicairkan setelah dicampur dengan zat antimikroba dengan mengamati pengenceran cairan untuk melihat kekeruhannya dan dalam pengenceran padat dengan memperhatikan konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Biasanya cara ini digunakan untuk zat antimikroba yang dapat larut sempurna (Rollando, 2019).

2. Metode difusi

Metode difusi/cakram atau dikenal juga dengan metode *Kirby Bauer* dilakukan dengan cara menambahkan cakram yang mengandung antimikroba pada permukaan media agar yang telah diinokulasi bakteri uji. Hasil yang diperoleh adalah adanya area terang di sekitar cakram antibiotik yang disebut zona hambat. Zona ini kemudian diukur dan dibandingkan dengan tabel sensitivitas antibiotik standar untuk menentukan antibiotik yang tepat (Wulandari, 2023). Metode ini merupakan metode pengujian daya antibakteri berdasarkan difusi zat antimikroba pada media padat dengan mengamati daerah tumbuhnya. Biasanya metode ini digunakan untuk zat antimikroba yang larut dan tidak larut. Metode difusi berdasarkan cadangan terdiri dari metode difusi dengan sumur, metode difusi dengan silinder/cakram dan metode dengan parit (Rollando, 2019).

Difusi Disk (uji *Kirby-Bauer*) dilakukan dengan meletakkan disk yang berisi senyawa antimikroba pada permukaan media yang diinokulasi mikroba uji. Selama inkubasi, senyawa antimikroba akan berdifusi ke dalam media agar. Kecepatan difusi melalui media tidak boleh secepat kecepatan ekstraksi senyawa antimikroba dari disk.

Oleh karena itu, konsentrasi senyawa antimikroba terbesar adalah yang paling dekat dengan piringan dan menurun secara logaritmik dengan

bertambahnya jarak dari piringan. Efektivitas senyawa antimikroba ditandai dengan adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar piringan setelah inkubasi. Semakin luas zona hambat maka semakin sensitif senyawa tersebut. Metode difusi dilakukan dengan cara melubangi media yang diinokulasi dengan perforator dan memasukkan zat uji ke dalamnya. Metode difusi parit merupakan metode dengan membuat parit sepanjang diameter media padat dan zat uji ditempatkan pada parit tersebut kemudian diinokulasi bakteri pada sisi kiri dan kanan parit. Metode ini digunakan untuk sediaan uji berupa krim atau salep (Rollando, 2019)

E. Ekstrak dan Ekstraksi

1. Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Kemudian semua atau hampir semua di ekstrak menggunakan pelarut dan serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan.

2. Ekstraksi

a. Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah pengambilan senyawa-senyawa metabolit sekunder yang menjadi target untuk dipisahkan dari biomasa atau ampas atau bagian yang tidak diperlukan karena sifatnya yang mengganggu baik dalam penyajian maupun karena mengganggu efektivitas khasiat dari bahan aktifnya (Nugroho, 2017)

b. Prinsip Ekstraksi

Dimulai dengan proses pembukaan jaringan atau dinding sel dengan perlakuan panas, yang dilanjutkan dengan proses penarikan senyawa target menggunakan pelarut organik yang sesuai.

Berdasarkan prinsip kedekatan sifat kepolaran/polaritas dari senyawa dan pelarut. Berbagai macam pelarut organik ataupun air dapat digunakan untuk ekstraksi. Beberapa metode ekstraksi antara lain: maserasi, perkolasi, ekstraksi dengan reflux, ekstraksi dengan soxhlet, ekstraksi dengan ultrasonikasi, dan ekstraksi dengan tekanan.

1) Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi dengan cara merendam bahan baku ke dalam pelarut pada suatu bejana dan ditempatkan pada suhu ruang (ekstraksi dingin) selama beberapa waktu.

2) Perkolasi

Perkolasi adalah teknik ekstraksi dengan melarutkan senyawa metabolit dengan cara mengalirkan pelarut yang sesuai pada matriks bahan atau sampel yang telah ditempatkan pada alat perkolator.

3) Reflux

Ekstraksi dengan reflux adalah teknik ekstraksi panas yang dilakukan dengan menguapkan pelarut dan mendinginkannya (kondensasi) lagi untuk diulang secara kontinyu sehingga volume pelarut dalam sistem akan terjaga.

4) Soxhlet

Ekstraksi dengan soxhlet adalah pengembangan teknik perkolasi dan refluks dengan menggabungkan dua prinsip tersebut dengan cara menguapkan pelarut dan menyiramkan atau melewatkannya pada sampel bahan yang terbungkus.

5) Ultrasonikasi

Ekstraksi dengan ultrasonikasi adalah teknik ekstraksi pengembangan metode maserasi dingin dengan menambahkan alat ultrasonikasi untuk menghasilkan gelombang suara ultrasonik sehingga mempercepat proses pelepasan senyawa metabolit sekunder.

6) *Pressurized Solvent Extraction*

Ekstraksi dengan pelarut bertekanan/ *Pressurized Solvent Extraction* merupakan pengembangan metode perkolasi tetapi dengan menambahkan tekanan dan meningkatkan suhu proses sehingga proses ekstraksi lebih efisien. (Nugroho, 2017)

F. Antibiotik Kloramfenikol

Dalam buku “*Essential Microbiology*” menurut Hogg, antibiotik merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroorganisme tertentu untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme lainnya. Brooks *et al* menyatakan bahwa proses bekerja antibiotik yakni dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri, sintesis protein, DNA, RNA, atau mengganggu kerja membran sel bakteri (Syafriana *et al.*, 2020). Kloramfenikol adalah antibiotik bakteristatik spektrum luas yang aktif terhadap bakteri gram positif dan negatif termasuk bakteri aerob dan anaerob.

Penelitian ini menggunakan kloramfenikol sebagai antibiotika pembanding. Dikutip dari Mutschler (1991) kloramfenikol memiliki mekanisme kerja adalah menghambat peptidil transferase pada fase pemanjangan, dengan demikian akan mengganggu sintesis protein. Setelah pemakaian oral, kloramfenikol akan diabsorpsi dengan cepat dari usus lebih dari 90%, di dalam hati sebagian besar akan mengalami glukuronidasi dan di ekskresi melalui ginjal.

Waktu paruhnya sekitar 3-5 (Taufiq, Yuniarni dan Hazar, 2015). Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan berlebihan berakibat pada terjadinya resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik tersebut. Salah satu contoh penggunaan antibiotik yang salah karena tidak adanya regulasi yang ketat dan dapat ditebus tanpa menggunakan resep. Regulasi yang tidak ketat ini, menyebabkan antibiotik mudah diakses, banyak, murah, dan memicu penggunaan berlebih (Ventola, 2015). Penggunaan antibiotik secara bebas ini tanpa disadari memicu terjadinya resistensi, yaitu kondisi antibiotik tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Resistensi antibiotik dilaporkan saat suatu obat kehilangan kemampuannya menghambat pertumbuhan bakteri target. Selama masa pengobatan, bakteri masih terus berkembang dan mengembangkan kemampuan resistensinya. Dalam kondisi seperti ini, pengobatan menggunakan antibiotik harus dilebihkan dari dosis seharusnya (Syafriana *et al.*, 2020)