

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diare

1. Definisi Diare

Diare merupakan gangguan pada saluran pencernaan yang ditandai dengan meningkatnya frekuensi buang air besar, yaitu tiga kali atau lebih dalam sehari, disertai perubahan konsistensi feces menjadi cair atau lembek serta peningkatan volume tinja harian hingga melebihi 200 mL. Secara klinis, kondisi ini terjadi akibat ketidakseimbangan antara proses penyerapan dan sekresi cairan serta elektrolit di saluran gastrointestinal, di mana sekresi cairan berlangsung lebih dominan dibandingkan kemampuan usus dalam menyerapnya kembali. (Nameth & Pleghaar, 2022; Thiagarajah et al., 2016).

Ditinjau dari aspek patofisiologi, diare dapat terjadi ketika aliran cairan yang melewati katup ileosekal mencapai kisaran 17–22 mL per menit atau ketika jumlah cairan yang masuk ke kolon berada pada rentang 6–8 mL per menit, sehingga melampaui kemampuan absorpsi usus halus yang rata-rata hanya sekitar 5–7 mL per menit (Dupont & Guillaume, 2020). Dalam keadaan fisiologis normal, usus halus mampu menyerap hampir seluruh cairan yang masuk, dengan sisa sekitar 1,5 liter yang kemudian diteruskan ke kolon. Selanjutnya, kolon menyerap sebagian besar cairan tersebut, sehingga volume cairan yang dikeluarkan bersama feces hanya berkisar 100 mL.

2. Klasifikasi Diare

Berdasarkan durasi berlangsungnya gejala, diare dapat dibedakan ke dalam beberapa jenis. Pengelompokan ini bertujuan untuk membantu penentuan pendekatan diagnostik dan tata laksana yang sesuai dengan karakteristik serta penyebab yang mendasarinya.

a. Diare Akut

Diare akut adalah kondisi diare yang berlangsung kurang dari 14 hari atau sekitar dua minggu. Penyebab yang paling sering dijumpai pada diare akut adalah infeksi yang disebabkan oleh bakteri, virus, maupun parasit. Umumnya, diare akut bersifat self-limiting sehingga dapat membaik dengan

sendirinya selama tidak disertai dehidrasi berat atau komplikasi lainnya (Nameth & Pleghaar, 2022).

b. Diare Persisten

Diare persisten merupakan diare yang berlangsung selama 14 hari hingga kurang dari 4 minggu. Kondisi ini kerap dianggap sebagai fase peralihan antara diare akut dan diare kronis, sehingga diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab yang mendasarinya (Nameth & Pleghaar, 2022; World Health Organization, 2023).

c. Diare Kronis

Diare kronis adalah diare yang berlangsung lebih dari 4 minggu. Penyebab kondisi ini umumnya bersifat lebih kompleks, meliputi penyakit inflamasi usus seperti inflammatory bowel disease, gangguan malabsorpsi, kelainan motilitas usus, serta gangguan fungsional, termasuk irritable bowel syndrome (Michael et al., 2018).

3. Patofisiologi Diare

Diare terjadi akibat adanya gangguan keseimbangan dalam proses transpor cairan dan elektrolit pada mukosa usus. Secara umum, terdapat empat mekanisme utama yang berperan dalam terjadinya diare. (Cathleen et al., 2023)

a. Diare Osmotik

Diare osmotik terjadi ketika terdapat penumpukan zat-zat yang sulit diserap di dalam lumen usus, sehingga menarik air masuk melalui mekanisme osmosis. Salah satu contoh yang paling sering dijumpai adalah intoleransi laktosa, di mana laktosa yang tidak tercerna tetap berada di lumen usus dan menyebabkan peningkatan volume serta cairan isi usus. Selain itu, penggunaan magnesium sulfat juga dapat menimbulkan diare osmotik karena ion magnesium yang sukar diabsorpsi menghasilkan efek osmotik yang signifikan. (Semrad, 2020)

b. Diare Sekretori

Diare sekretori terjadi akibat peningkatan sekresi aktif ion klorida (Cl^-) dan cairan ke dalam lumen usus yang melebihi kapasitas absorpsi. Mekanisme ini dimediasi oleh aktivasi saluran klorida, seperti cystic fibrosis

transmembrane conductance regulator (CFTR) dan calcium-activated chloride channels. Enterotoksin bakteri, termasuk toksin kolera, merupakan contoh klasik penyebab diare sekretori yang bekerja dengan meningkatkan kadar cAMP intraseluler, sehingga merangsang sekresi klorida dan cairan ke dalam lumen usus. (Semrad, 2020)

c. Diare Inflamatori/Eksudatif

Diare inflamatori atau eksudatif terjadi akibat kerusakan pada mukosa usus yang menyebabkan keluarnya cairan, protein, darah, serta mukus ke dalam lumen intestinal. Mekanisme ini umumnya ditemukan pada penyakit inflamasi usus, seperti kolitis ulserativa dan penyakit Crohn, serta pada infeksi bakteri invasif, termasuk Shigella dan Salmonella. (Semrad, 2020)

d. Diare Akibat Gangguan Motilitas

Diare akibat gangguan motilitas terjadi ketika terdapat perubahan kecepatan pergerakan isi usus, baik berupa peningkatan maupun penurunan motilitas, yang mengganggu proses penyerapan cairan. Peningkatan motilitas usus dapat mempercepat transit intestinal sehingga waktu kontak antara lumen usus dan mukosa menjadi lebih singkat, menyebabkan cairan tidak terserap secara optimal. Kondisi ini sering dijumpai pada gangguan fungsional seperti irritable bowel syndrome, hipertiroidisme, serta pada penggunaan obat-obatan tertentu yang memengaruhi pergerakan usus. (Semrad, 2020)

4. Epidemiologi Diare

Diare masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan global yang penting, terutama di negara-negara berkembang. Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO), diare menempati urutan kedua sebagai penyebab kematian pada anak-anak berusia di bawah lima tahun di seluruh dunia, dengan perkiraan sekitar 525.000 kematian anak setiap tahunnya. Di Indonesia, diare juga masih berkontribusi besar terhadap angka kesakitan dan kematian, terutama pada kelompok usia balita dan lanjut usia. (Rifqah, 2025)

B. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

1. Taksonomi



Gambar 1 Daun Kelor

Tanaman kelor memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut:

Kingdom :Plantae

Divisi :Magnoliophyta

Kelas :Magnoliopsida

Ordo :Brassicales

Famili :Moringaceae

Genus :Moringa

Spesies :Moringa oleifera Lam.

2. Morfologi dan Habitat

Moringa oleifera Lam. yang dikenal dengan sebutan *miracle tree* atau *tree of life*, merupakan tanaman tropis yang berasal dari wilayah sekitar kaki Pegunungan Himalaya, meliputi India bagian utara, Bangladesh, Pakistan, dan Afghanistan. Tanaman ini termasuk pohon yang memiliki laju pertumbuhan cepat dan dapat mencapai ketinggian sekitar 10–12 meter. Secara morfologis, kelor memiliki daun majemuk dengan anak daun berbentuk bulat telur, serta buah berupa polong memanjang dengan ukuran berkisar antara 20–45 cm. Tanaman kelor mampu tumbuh optimal di daerah tropis dan subtropis dengan curah hujan relatif rendah, serta memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap kondisi kekeringan. (Sandi et al., 2019)

Daun kelor memiliki ciri morfologi berupa daun majemuk menyirip ganda (tripinnate), dengan anak daun berukuran kecil, berbentuk bulat telur, dan berwarna hijau muda. Dalam satu tangkai daun utama umumnya terdapat 3–9 pasang anak daun. Daun kelor juga mudah dikenali melalui aroma khas yang dimilikinya serta teksturnya yang relatif lembut. (Sandi et al., 2019)

3. Kandungan Kimia Daun Kelor

Daun kelor diketahui mengandung beragam senyawa bioaktif yang berperan dalam memberikan efek farmakologis. Berdasarkan hasil analisis fitokimia, daun kelor kaya akan beberapa kelompok senyawa berikut:

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki berbagai aktivitas biologis, antara lain sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Jenis flavonoid utama yang ditemukan dalam daun kelor meliputi quercetin, kaempferol, myricetin, dan rutin. Senyawa-senyawa tersebut berkontribusi terhadap efek antidiare melalui mekanisme penghambatan sekresi cairan di usus serta penurunan motilitas intestinal. (Perrianty & Saputra, 2024)

b. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang bersifat astringen dan mampu berikatan dengan protein pada mukosa usus. Interaksi ini dapat menurunkan permeabilitas mukosa serta mengurangi sekresi cairan ke dalam lumen usus. Selain itu, tanin juga memiliki aktivitas antimikroba yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyebab diare. (Perrianty & Saputra, 2024)

c. Alkaloid

Daun kelor mengandung berbagai jenis alkaloid, seperti moringinine dan moringine, yang diketahui memiliki efek antispasmodik. Senyawa ini dapat menurunkan kontraksi otot polos usus, sehingga membantu mengurangi frekuensi buang air besar pada kondisi diare. (Perrianty & Saputra, 2024)

d. Saponin

Saponin merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba dan antiinflamasi. Kehadiran saponin dalam daun kelor berpotensi membantu

mengatasi diare yang disebabkan oleh infeksi bakteri maupun peradangan pada mukosa intestinal.(Perrianty & Saputra, 2024)

e. Terpenoid dan Steroid

Hasil analisis menggunakan metode GC-MS/MS terhadap ekstrak metanol daun kelor mengidentifikasi sebanyak 79 senyawa bioaktif, termasuk gamma-sitosterol (3,83%), stigmasterol (0,81%), serta berbagai jenis terpenoid lainnya. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi dan antimikroba yang mendukung efek terapeutik daun kelor. (Perrianty & Saputra, 2024)

f. Asam Fenolik

Daun kelor juga mengandung berbagai asam fenolik, seperti asam klorogenat, asam galat, dan asam ferulat. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan berperan dalam melindungi mukosa usus dari kerusakan akibat stres oksidatif.(Perrianty & Saputra, 2024)

4. Aktivitas Farmakologi Daun Kelor

a. Aktivitas Antidiare

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak daun kelor memiliki potensi aktivitas antidiare yang bermakna. Penelitian yang dilakukan oleh Onoja melaporkan bahwa pemberian ekstrak metanol daun kelor dengan dosis 400 mg/kg mampu menurunkan frekuensi diare yang diinduksi oleh minyak jarak hingga sebesar 58,06% dibandingkan dengan kelompok kontrol. Efek antidiare tersebut diduga berkaitan dengan beberapa mekanisme, antara lain penghambatan sekresi cairan di saluran pencernaan, penurunan motilitas usus, serta aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen penyebab diare. (Onoja et al., 2018)

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memberikan perlindungan yang signifikan terhadap diare yang diinduksi oleh minyak jarak maupun magnesium sulfat. Efektivitas ini ditunjukkan melalui penurunan frekuensi defekasi dan berat feses setelah empat jam pengamatan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Ekstrak daun kelor juga terbukti mampu mencegah terjadinya enteropooling yang diinduksi oleh minyak jarak dan prostaglandin E2 (PGE2) pada seluruh dosis yang

diuji. Lebih lanjut, tinjauan literatur komprehensif yang dilakukan oleh (Adji et al., 2022) menyimpulkan bahwa ekstrak daun dan biji kelor memiliki potensi yang baik sebagai agen antibakteri, antiinflamasi, antiulser, dan antidiare dalam pengobatan gastroenteritis akibat infeksi bakteri. Aktivitas antidiare tersebut terutama dikaitkan dengan kandungan senyawa tanin, flavonoid, dan alkaloid, sedangkan efek antiulser dilaporkan berkaitan dengan kandungan tanin dan ekstrak berbasis etanol.

b. Aktivitas Antioksidan

Daun kelor diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, yang telah dievaluasi melalui berbagai metode pengujian, seperti DPPH, ABTS, dan FRAP assay. Aktivitas antioksidan ini terutama dipengaruhi oleh tingginya kandungan flavonoid dan asam fenolik. Ekstrak daun kelor mampu menangkap radikal bebas serta melindungi sel dari kerusakan akibat stres oksidatif. (Adji et al., 2022)

c. Aktivitas Antimikroba

Daun kelor juga menunjukkan aktivitas antimikroba yang efektif terhadap berbagai mikroorganisme patogen. Aktivitas ini berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui gangguan pada dinding sel, membran, serta sistem enzim mikroba. Sifat antimikroba daun kelor berperan penting dalam mendukung penggunaannya pada kondisi infeksi, termasuk diare yang disebabkan oleh bakteri patogen. (Adji et al., 2022)

d. Aktivitas Antiinflamasi

Kandungan flavonoid dan asam fenolik dalam daun kelor memiliki aktivitas antiinflamasi yang dapat mengurangi inflamasi mukosa intestinal. Mekanisme antiinflamasi meliputi inhibisi produksi mediator proinflamasi seperti $\text{TNF-}\alpha$, $\text{IL-1}\beta$, dan IL-6 (Fadhilah et al., 2024)

e. Aktivitas Analgesik

Kandungan flavonoid dan asam fenolik yang terdapat dalam daun kelor diketahui memiliki efek antiinflamasi yang berperan dalam menurunkan peradangan pada mukosa intestinal. Aktivitas antiinflamasi tersebut bekerja

melalui penghambatan produksi berbagai mediator proinflamasi, seperti tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), interleukin-1 β (IL-1 β), dan interleukin-6 (IL-6) (Fadhilah et al., 2024)

5. Keamanan dan Toksisitas

Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dilaporkan memiliki profil keamanan yang baik berdasarkan berbagai penelitian praklinik. Tinjauan pustaka yang dilakukan oleh (Adji et al., 2022) menyebutkan bahwa ekstrak daun kelor telah digunakan dalam sejumlah studi farmakologis tanpa adanya laporan efek toksik akut yang bermakna pada hewan uji dalam rentang dosis yang diteliti. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor secara umum dapat ditoleransi dengan baik. Meskipun demikian, pengujian toksisitas terstandar lebih lanjut tetap diperlukan untuk memastikan batas keamanan dosis secara menyeluruh.

C. Magnesium Sulfat Sebagai Penginduksi Diare

1. Mekanisme Magnesium Sulfat dalam Menginduksi Diare

Magnesium sulfat merupakan agen laksatif osmotik yang sering digunakan sebagai penginduksi diare dalam penelitian farmakologi. Mekanisme utamanya adalah peningkatan tekanan osmotik di lumen usus akibat rendahnya tingkat absorpsi ion magnesium. Kondisi ini menyebabkan air tertarik ke dalam lumen intestinal melalui proses osmosis, sehingga terjadi akumulasi cairan yang meningkatkan volume dan fluiditas isi usus dan akhirnya memicu diare osmotik (Dupont & Guillaume, 2020)).

Selain efek osmotik tersebut, magnesium sulfat juga dapat meningkatkan motilitas usus serta menghambat proses reabsorpsi air dan elektrolit. Hal ini mempercepat waktu transit intestinal dan menurunkan absorpsi cairan, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan frekuensi defekasi serta perubahan konsistensi feses menjadi lebih cair. (Onoja et al., 2018)

2. Penggunaan Magnesium Sulfat dalam Penelitian Farmakologi

Dalam penelitian farmakologi, magnesium sulfat banyak dimanfaatkan sebagai agen penginduksi diare untuk mengevaluasi aktivitas antidiare suatu senyawa. Model diare yang diinduksi magnesium sulfat memiliki mekanisme kerja yang jelas, onset yang relatif cepat dan dapat diprediksi, serta tidak menimbulkan kerusakan signifikan pada mukosa usus. Oleh karena itu, magnesium sulfat sering

digunakan sebagai model standar dalam proses skrining aktivitas antidiare. (Dupont & Guillaume, 2020)

3. Dosis dan Metode Pemberian

Pada penelitian eksperimental menggunakan mencit, magnesium sulfat umumnya diberikan secara oral dalam bentuk larutan 10% dengan dosis sekitar 2 g/kg berat badan. Pada dosis tersebut, diare biasanya muncul dalam waktu 30–60 menit setelah pemberian, yang ditandai dengan peningkatan frekuensi defekasi, bertambahnya berat feses, serta perubahan konsistensi feses menjadi cair. (Onoja et al., 2018)

D. Obat Antidiare

1. Definisi dan Klasifikasi

Obat antidiare merupakan senyawa yang digunakan untuk menurunkan frekuensi buang air besar, memperbaiki konsistensi feses, serta mengurangi kehilangan cairan dan elektrolit pada kondisi diare. Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat antidiare dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok, antara lain agen antimotilitas, antisekretori, adsorben, probiotik, dan antimikroba. (Stevick et al., 2023)

2. Loperamid sebagai Kontrol Positif

Loperamid merupakan obat antidiare yang banyak digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian farmakologi. Mekanisme kerja loperamid adalah sebagai agonis reseptor opioid μ pada pleksus mienterikus usus, yang berfungsi menurunkan motilitas usus, menghambat sekresi cairan, serta meningkatkan absorpsi air dan elektrolit. Dalam penelitian eksperimental menggunakan mencit, loperamid umumnya diberikan secara oral dengan dosis 5 mg/kg berat badan.

E. Hewan Coba (Mencit)

1. Mencit sebagai Hewan Model



Gambar 2 Mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) merupakan salah satu hewan coba yang paling banyak digunakan dalam penelitian biomedis dan farmakologi. Penggunaan mencit didasarkan pada kesamaan fisiologis dan biokimia berbagai sistem organ dengan manusia, khususnya sistem pencernaan dan metabolisme obat. Selain itu, mencit memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil, mudah dipelihara, serta memerlukan biaya pemeliharaan yang lebih rendah, sehingga efisien untuk penelitian eksperimental.

Keunggulan lain dari mencit sebagai hewan model adalah tersedianya data ilmiah yang luas terkait parameter fisiologis, farmakologis, dan toksikologis. Hal ini memungkinkan hasil penelitian pada mencit untuk dibandingkan dan diinterpretasikan secara lebih valid dalam konteks pengembangan obat.

Adapun klasifikasi mencit yaitu:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordata</i>
Kelas	: <i>Mamalia</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Famili	: <i>Murinane</i>
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus musculus</i>

2. Sistem Gastrointestinal Mencit

Sistem gastrointestinal mencit terdiri atas esofagus, lambung, usus halus yang meliputi duodenum, jejunum, dan ileum, serta usus besar yang mencakup sekum, kolon, dan rektum. Secara umum, fungsi sistem pencernaan mencit serupa dengan manusia, yaitu berperan dalam proses pencernaan, absorpsi nutrisi, serta pengaturan keseimbangan cairan dan elektrolit.

Perbedaan utama antara sistem pencernaan mencit dan manusia terletak pada ukuran sekum yang relatif lebih besar pada mencit serta waktu transit intestinal yang lebih singkat, yaitu sekitar 2–4 jam. Meskipun demikian, respons fisiologis usus mencit terhadap agen laksatif maupun antidiare dinilai cukup representatif, sehingga mencit dianggap sebagai model yang sesuai untuk penelitian diare.

3. Pemilihan Mencit Jantan

Penggunaan mencit jantan dalam penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan variabilitas biologis yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Pada mencit betina, siklus estrus menyebabkan fluktuasi hormon estrogen dan progesteron yang berpotensi memengaruhi motilitas usus serta respons terhadap obat.

Dengan menggunakan mencit jantan, respons farmakologis yang diperoleh cenderung lebih stabil dan konsisten, sehingga dapat meningkatkan validitas serta reproduktibilitas hasil penelitian.

4. Etika Penggunaan Hewan Coba

Penelitian yang melibatkan hewan coba harus dilaksanakan dengan memperhatikan aspek etika sesuai dengan prinsip 3R, yaitu Replacement, Reduction, dan Refinement. Prinsip Replacement menekankan penggunaan metode alternatif apabila memungkinkan, Reduction bertujuan mengurangi jumlah hewan coba tanpa menurunkan kekuatan statistik, sedangkan Refinement berfokus pada upaya meminimalkan rasa nyeri, stres, dan penderitaan hewan.

Seluruh prosedur penelitian wajib memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) sebelum pelaksanaan, guna memastikan bahwa kesejahteraan hewan coba tetap terjaga.

F. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan senyawa bioaktif dari bahan alam dengan menggunakan pelarut yang sesuai melalui metode tertentu. Tujuan utama dari proses ekstraksi adalah untuk memperoleh senyawa aktif secara optimal dari simplisia tanaman, dengan tetap menjaga kestabilan serta aktivitas biologis senyawa tersebut.

2. Metode Maserasi

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia daun kelor dalam pelarut pada suhu kamar selama periode waktu tertentu, disertai dengan pengadukan secara berkala. Proses ini memungkinkan terjadinya difusi senyawa aktif dari jaringan tanaman ke dalam pelarut.

Pemilihan metode maserasi didasarkan pada prosedurnya yang relatif sederhana, tidak memerlukan pemanasan, serta sesuai untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil. Selain itu, metode ini memungkinkan terjadinya kontak yang cukup lama antara bahan dan pelarut, sehingga dapat meningkatkan efisiensi proses ekstraksi.

3. Pemilihan Pelarut Etanol

Etanol digunakan sebagai pelarut dalam proses maserasi karena memiliki kemampuan melarutkan senyawa polar dan semipolar seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin yang banyak terkandung dalam daun kelor. Etanol juga relatif aman, tidak bersifat toksik, dan mudah diuapkan pada proses pemekatan ekstrak.

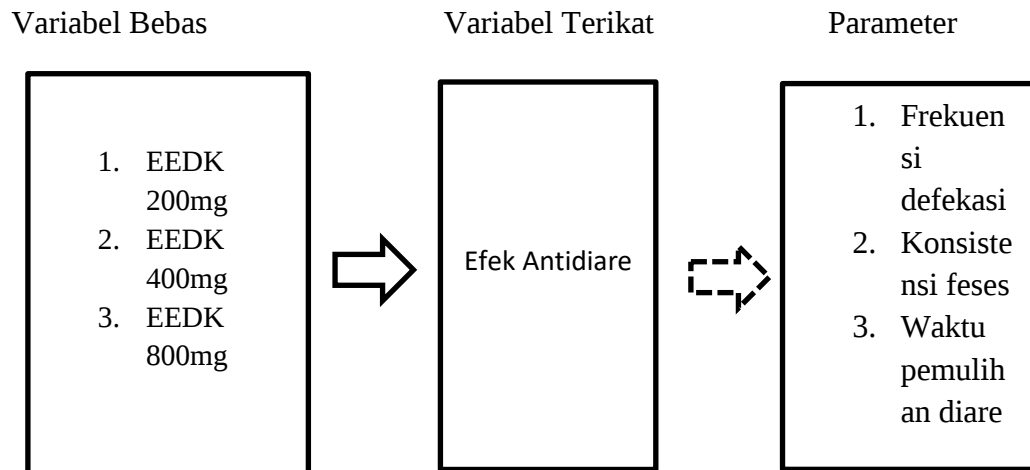
Penggunaan etanol dengan konsentrasi tinggi memungkinkan ekstraksi senyawa aktif dalam spektrum yang lebih luas, sehingga diharapkan dapat menghasilkan ekstrak dengan aktivitas farmakologi yang optimal.

4. Rendemen Ekstrak

Etanol digunakan sebagai pelarut dalam proses maserasi karena memiliki kemampuan yang baik dalam melarutkan senyawa polar dan semipolar, seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin yang banyak terdapat dalam daun kelor. Selain itu, etanol relatif aman, tidak bersifat toksik, serta mudah diuapkan pada tahap pemekatan ekstrak.

Penggunaan etanol diharapkan mampu mengekstraksi senyawa aktif dalam spektrum yang lebih luas, sehingga dapat menghasilkan ekstrak dengan aktivitas farmakologis yang optimal.

G. Kerangka Konsep



Gambar 3 Kerangka konsep

H. Definisi Operasional

Tabel 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala	Kategori/Kriteria
EEDK 200 mg	Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (EEDK) dosis 200 mg/kgBB pada hewan uji yang diinduksi diare	Penimbangan dosis (mg/kgBB) dan pemberian per oral	Nominal	Diberikan 200 mg/kgBB
EEDK 400 mg	Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (EEDK) dosis 400 mg/kgBB pada hewan uji yang diinduksi diare	Penimbangan dosis (mg/kgBB) dan pemberian per oral	Nominal	Diberikan 400 mg/kgBB
EEDK 800 mg	Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (EEDK) dosis 800 mg/kgBB pada hewan uji yang diinduksi diare	Penimbangan dosis (mg/kgBB) dan pemberian per oral	Nominal	Diberikan 800 mg/kgBB

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala	Kategori/Kriteria
Induksi Diare menggunakan MgSO ₄	Waktu untuk memastikan mencit sudah mengalami diare sehingga layak untuk diberi perlakuan.	Stopwatch (menit)	Rasio	Mencit harus mengeluarkan feses sebanyak 3 kali dengan konsistensi yang cair.
Efek Antidiare Frekuensi defekasi	Jumlah kejadian defekasi selama 3 jam pengamatan	Observasi & pencatatan jumlah	Rasio	Semakin sedikit frekuensi, semakin baik efek antidiare
Efek Antidiare Konsistensi feses	Tingkat kepadatan feses yang dikeluarkan selama pengamatan	Observasi langsung dan pengelompokan konsistensi feses.	Nominal	N = Normal L = Lembek C = Cair
Efek Antidiare Waktu Pemulihan Diare	Lama waktu yang dibutuhkan hingga tidak ditemukan lagi feses cair dan konsistensi feses kembali normal	Observasi berkala dan pencatatan waktu pemulihan	Rasio	Waktu (menit) hingga feses kembali normal.

I. Hipotesis

1. Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki efek antidiare.
2. Pada dosis tertentu, ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memberikan efek antidiare yang hampir sama dengan loperamid sebagai obat pembanding.