

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Nangka

1. Klasifikasi tanaman

Secara sistematika tanaman nangka (*A. heterophyllus* L.) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Urticales
Familia : Moraceae
Genus : Artocarpus
Spesies : *Artocarpus heterophyllus* L (Nurlistyarini & Yuniasih, 2023)



Gambar 1. Daun *Artocarpus heterophyllus* L (Nurlistyarini & Yuniasih, 2023)

2. Morfologi tanaman

Tanaman nangka yang dikenal dengan nama ilmiah *Artocarpus heterophyllus* L. merupakan buah yang populer di daerah tropis, terutama di Indonesia. Buah ini tersebar luas di berbagai wilayah dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Termasuk dalam famili Moraceae, nangka dikenal dengan ukurannya yang besar, rasa yang manis, serta aroma khas yang kuat. Nangka mengandung berbagai vitamin, mineral, dan kalori yang bermanfaat bagi masyarakat. Selain daging buahnya, biji nangka yang lunak dan matang juga kaya akan vitamin dan mineral (Widarti, 2013).

Tanaman nangka memiliki tajuk yang memanjang dengan daun berukuran lebar serta batang yang tinggi dan kuat. Daunnya terdiri dari dua sisi permukaan yang berbeda, yaitu bagian atas yang mengkilap dan berwarna hijau muda, sementara bagian bawah terasa kasar dengan warna hijau tua. Sistem perakaran tanaman nangka berupa akar tunggang, dengan cabang akar dan bulu-bulu halus yang berfungsi

memperluas area penyerapan nutrisi. Batang pohon nangka berbentuk silinder dan berkayu (Ardila, 2022).

3. Nama lain

Menurut Heyne (1987), tanaman *Artocarpus heterophyllus* L. dikenal dengan berbagai nama daerah di Indonesia, seperti Nongko dan Nangka (Jawa), Langge (Gorontalo), Anane (Ambon), Lumasa dan Malasa (Lampung), serta Nanal dan Kroul (Irian Jaya). Sementara itu, beberapa nama asingnya antara lain jackfruit atau jack (Inggris), nangka (Malaysia), kapiak (Papua Nugini), liangka (Filipina), peignai (Myanmar), khnaor (Kamboja), mimiz atau miiz hnang (Laos), khanun (Thailand), dan mit (Vietnam) (Rosandy, 2022).

4. Kandungan kimia

Dalam daun nangka terkandung berbagai senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan fenolik.

4.1 Alkaloid. Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang paling banyak mengandung nitrogen dan ditemukan dalam jaringan tumbuhan dan hewan. Tumbuhan terutama angiospermae, menjadi sumber utama alkaloid, dengan lebih dari 20% spesies yang mengandungnya (Wink, 2008). Salah satunya adalah senyawa alkaloid yang bermanfaat sebagai antidiare, antidiabetes, antimikroba, dan antimalaria. Namun, beberapa senyawa dari kelompok alkaloid bersifat racun, sehingga diperlukan identifikasi senyawa alkaloid yang dapat diketahui manfaatnya (Ningrum *et al.*, 2017).

4.2 Flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder, proses fotosintesis mengubah jumlah flavonoid yang ada dalam daun, sehingga daun muda tidak mengandung banyak flavonoida (Markham, 1998). Sebagai antidiare, fungsi flavonoid mengurangi gerakan motilitas usus, mengurangi sekresi cairan dan elektrolit serta memperlama waktu transit usus (Anas *et al.*, 2016).

4.3 Saponin. Saponin adalah metabolit sekunder pada tanaman yang berperan sebagai antioksidan alami dan melindungi tubuh dari paparan radikal bebas. Selain itu, saponin berperan sebagai agen antimotilitas usus dengan cara menghentikan kontraksi usus. Saponin juga dapat membunuh bakteri penyebab diare dengan membentuk kompleks bersama sterol pada membran sel bakteri, sehingga menyebabkan kerusakan pada membran tersebut (Ilmi *et al.*, 2023).

4.4 Tanin. Tanin memiliki sifat adstringensia yang menyebabkan pengecilan selaput lendir usus sehingga bersifat sebagai

zat obstipansia (Afrisa, 2016). Senyawa tanin berfungsi sebagai adstringensia pada saluran cerna dengan cara mengecilkan pori-pori dan membran mukosa usus, sehingga mencegah penyerapan air ke dalam lumen usus (Tjay dan Rahardja, 2007).

4.5 Steroid. Senyawa steroid berperan sebagai komponen aktif tumbuhan yang digunakan untuk mengobati berbagai penyakit dan dimanfaatkan dalam bidang farmasi untuk pembuatan obat kontrasepsi, anabolik, dan antiinflamasi. Selain itu, senyawa ini juga meningkatkan absorpsi air dan elektrolit dalam usus, sehingga kondisi absorpsi air dan elektrolit dalam usus dapat kembali normal (Inderiyani *et al.*, 2024).

4.6 Fenolik. Fenol merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil ($-OH$) yang berikatan langsung dengan cincin aromatik (Fessenden dan Fessenden, 1982). Senyawa fenolik termasuk metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Dalam tumbuhan, senyawa fenolik dapat hadir dalam berbagai bentuk seperti fenol sederhana, antraquinon, asam fenolat, kumarin, flavonoid, lignin, dan tanin (Harborne, 1987). Senyawa fenol bekerja sebagai antibakteri dengan merusak serta menembus dinding sel, kemudian mengendapkan protein sel mikroba. Selain itu, fenol dapat mendenaturasi enzim yang berperan dalam proses germinasi spora maupun memengaruhi asam amino yang terlibat pada proses tersebut (Yulianti, 2009).

5. Khasiat daun nangka

Daun nangka memiliki kandungan senyawa flavonoid, fenol, steroid, dan tanin yang membantu menjaga dan memperbaiki sistem fisiologis dan mencegah penyakit. Daun nangka memiliki sifat antibakteri, antioksidan, anti-inflamasi, antifungal, antiviral, dan antikanker. Daun nangka digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati antidiare, demam, bisul, luka, dan berbagai penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen alami yang menyebabkan berbagai infeksi yang berbahaya. Karena senyawa aktif yang terkandung dalam daun nangka, daun nangka memiliki kemampuan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri patogen (Nurlistyarini & Yuniasih, 2023).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan dalam obat tradisional dan belum melalui proses pengolahan, melainkan masih dalam bentuk asli yang telah dikeringkan. (Depkes RI, 1977). Secara

fisik, simplisia daun dan bunga dikatakan kering apabila saat diremas menghasilkan bunyi gemerisik serta mudah hancur atau patah. Untuk simplisia berupa buah dan rimpang (dalam bentuk irisan), kondisi kering ditandai dengan mudahnya dipatahkan saat diremas. Secara kimia, simplisia harus memenuhi standar parameter seperti kadar minyak atsiri, kadar abu total, kadar abu yang larut dalam air, kadar abu yang tidak larut dalam asam, kadar sari yang larut dalam air, kadar sari yang larut dalam etanol, serta kandungan bahan aktif, sesuai dengan ketentuan dalam *Materia Medika Indonesia* dan *Farmakope Herbal Indonesia* (2017). Bahan obat tradisional yang berkualitas harus memenuhi standar simplisia yang aman dan bermutu serta dapat dipertanggung jawabkan (Herawati *et al.*, 2012). Cara pembuatan simplisia dimulai dari pengumpulan simplisia, pencucian, pengubahan bentuk dan pengeringan.

1.1 Pengumpulan simplisia. Pengumpulan simplisia dapat diperoleh dari tumbuhan liar maupun tanaman budidaya, namun penggunaan tumbuhan liar kurang dianjurkan karena mutu simplisia yang dihasilkan cenderung tidak konsisten dibandingkan dengan hasil dari tanaman budidaya.

1.2 Pencucian. Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran, tanah, mikroorganisme, serta residu pestisida yang menempel pada bahan. Metode sortasi dan pencucian berperan penting dalam menentukan jenis dan jumlah mikroorganisme awal pada bahan. Apabila air yang digunakan untuk pencucian tercemar, maka jumlah mikroorganisme pada permukaan simplisia dapat meningkat dan kelembapan yang tersisa di permukaan bahan dapat mempercepat pertumbuhan mikroba.

1.3 Pengubahan bentuk. Pengubahan bentuk bahan simplisia adalah untuk memperluas permukaan bahan baku. Perluasan permukaan bahan baku dapat dilakukan melalui proses perajangan dengan pisau atau dengan mesin perajangan khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki.

1.4 Pengeringan. Pengeringan simplisia dilakukan untuk menurunkan kadar air, sehingga pertumbuhan mikroba dapat dicegah, aktivitas enzim yang berpotensi merusak kandungan zat aktif dapat dihentikan, serta proses pengolahan selanjutnya menjadi lebih mudah. Pengeringan ini dapat dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari, dikeringanginkan atau menggunakan oven.

2. Penggolongan simplisia

Simplisia dibagi menjadi tiga golongan berdasarkan asal bahan bakunya yaitu:

2.1 Simplisia nabati. Simplisia nabati adalah bahan alam yang berasal dari tumbuhan, baik berupa tumbuhan utuh, bagian-bagian tumbuhan, maupun eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah zat yang keluar secara alami dari sel tumbuhan atau dikeluarkan melalui proses tertentu, serta mencakup zat nabati lainnya yang dipisahkan dari tumbuhan dengan cara khusus (Ditjen POM, 1995).

2.2 Simplisia hewani. Simplisia hewani adalah simplisia yang berasal dari hewan utuh atau dari zat-zat bermanfaat yang dihasilkan oleh hewan, seperti madu dan minyak ikan.

2.3 Simplisia mineral atau pelikan. Simplisia mineral atau pelikan adalah simplisia yang berasal dari bahan mineral atau pelikan, baik yang belum mengalami pengolahan maupun yang telah diolah secara sederhana, seperti serbuk seng, serbuk tembaga, dan kaolin (Gunawan, 2010).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa aktif yang larut dengan menggunakan pelarut cair tertentu dari bahan simplisia. Tujuan proses ini adalah untuk memperoleh zat-zat yang memiliki nilai guna, seperti senyawa bioaktif yang bermanfaat dalam bidang farmasi, makanan, dan kosmetik (Mukhrani, 2014).

2. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi yang paling umum digunakan karena kesederhanaannya. Cara ini cocok diterapkan baik dalam skala kecil maupun pada tingkat industri (Agoes, 2007). Metode ini dilakukan dengan perendaman serbuk tanaman dengan pelarut yang sesuai di dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu ruang. Proses ekstraksi dihentikan saat konsentrasi senyawa dalam pelarut mencapai kesetimbangan dengan konsentrasi di dalam sel tanaman. Setelah itu, pelarut dipisahkan dari sampel melalui proses penyaringan. Kelemahan utama dari metode maserasi adalah waktu yang dibutuhkan relatif lama, penggunaan pelarut dalam jumlah besar, serta kemungkinan hilangnya beberapa senyawa aktif. Selain itu, ada senyawa tertentu yang sulit terekstraksi pada suhu ruang. Namun, keunggulan metode ini adalah

kemampuannya dalam menjaga stabilitas senyawa-senyawa yang sensitif terhadap panas (termolabil).

3. Cairan penyari

Cairan penyari berfungsi sebagai pelarut yang cocok untuk mengekstraksi zat aktif yang diinginkan, sehingga memungkinkan pemisahan zat tersebut dari bahan asal dan komponen lainnya, sehingga ekstrak yang dihasilkan terutama mengandung senyawa yang dibutuhkan. Dalam memilih cairan penyari, faktor penting yang perlu dipertimbangkan meliputi selektivitas, kemudahan penggunaan dan pengolahan, aspek ekonomi, ramah lingkungan, serta keamanan. Air dan etanol merupakan contoh pelarut yang sering digunakan dalam proses ekstraksi senyawa aktif dari tanaman obat tradisional.

Etanol merupakan pelarut organik yang sering digunakan untuk proses ekstraksi dan sudah sangat banyak laporan atau artikel penelitian dari penggunaan etanol. Beberapa alasan penggunaan etanol yang sangat luas antara lain karena etanol relatif tidak toksik dibandingkan dengan aseton dan metanol, biaya murah, dapat digunakan pada berbagai metode ekstraksi, serta aman untuk ekstrak yang akan dijadikan obat-obatan dan makanan. Alasan lainnya adalah karena etanol merupakan pelarut yang mudah didapatkan, efisien, aman untuk lingkungan, dan memiliki tingkat ekstraksi yang tinggi (Chen *et al.*, 2020).

Penggunaan etanol sebagai pelarut dapat dikombinasikan dengan air yang dinyatakan dengan satuan persen (%) dan sekaligus dapat dijadikan parameter dalam proses ekstraksi. Kombinasi etanol-air menghasilkan perbedaan konsentrasi polaritas dari pelarut ekstraksi. Pada etanol 70% lebih baik daripada 50% dan 96% untuk fenol total karena polaritasnya yang optimal, mampu mengekstrak senyawa fenolik yang lebih polar dan tetap memiliki cukup air untuk menembus dinding sel, menghasilkan kadar fenolik tertinggi dibandingkan konsentrasi lain seperti etanol 96% (kurang polar) atau 50% (terlalu polar) yang mengurangi kelarutan senyawa ini.

D. Penetapan Kadar Fenol Total

1. Penetapan kadar fenol total dengan metode spektrofotometer

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode spektroskopi yang menggunakan radiasi elektromagnetik pada daerah ultraviolet dekat (190–380 nm) serta sinar tampak (380–780 nm) dengan bantuan instrumen spektrofotometer. Senyawa organik umumnya memiliki

distribusi elektron pada orbital π (pi), α (sigma), dan elektron non-ikatan (n). Ketika molekul mendapatkan radiasi elektromagnetik, elektron akan tereksitasi menuju tingkat energi lebih tinggi yang dikenal sebagai orbital elektro *anti bonding* (Mulja dan Suharman, 1995).

Penerapan spektrofotometri UV-vis pada senyawa organik didasarkan pada transisi elektronik $n-\pi^*$ atau $\pi-\pi^*$. Transisi tersebut terjadi pada rentang spektrum 200–700 nm yang digunakan dalam percobaan sehingga memerlukan keberadaan gugus kromofor dalam molekul (Day dan Underwood, 1999). Kromofor adalah gugus tak jenuh kovalen yang berfungsi menyerap radiasi pada daerah UV dan visibel. Pada senyawa organik juga terdapat gugus auksokrom, yaitu gugus jenuh yang berikatan dengan kromofor. Ikatan gugus auksokrom pada kromofor dapat menyebabkan perubahan panjang gelombang serta intensitas serapan maksimum (Sastrohamidjojo, 2001).

2. Penetapan kadar fenol total dengan metode *Folin-Ciocalteu*

Penentuan kandungan fenolik total dilakukan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu (Lee *et al.*, 2003). Metode ini didasarkan pada kemampuan gugus hidroksi fenolik dalam mereduksi. Semua senyawa fenolik, termasuk fenol sederhana, bereaksi dengan reagen Folin-Ciocalteu meskipun bukan merupakan penangkap radikal (antiradikal) yang efektif (Huang *et al.*, 2005). Gugus hidroksi fenolik dengan inti aromatis mampu mereduksi fosfomolibdat-fosfotungstat menjadi molibdenum biru (Sudjadi dan Rohman, 2004). Hasil penetapan kandungan fenolik total dalam tumbuhan dinyatakan sebagai GAE (gallic acid equivalent) yaitu jumlah miligram asam galat yang ekuivalen dalam setiap gram sampel (Lee *et al.*, 2003).

E. Diare

1. Pengertian diare

Diare adalah kondisi di mana seseorang mengalami buang air besar dengan konsistensi cair atau setengah padat sebanyak lebih dari tiga kali dalam satu hari. Jumlah tinja yang dikeluarkan dapat melebihi 200 ml per hari, meskipun tidak selalu mengandung lendir atau darah (Chani & Mayasari, 2020). Gangguan saluran pencernaan yang terjadi karena diare antara lain peningkatan frekuensi buang air besar, peristaltik usus, sekresi cairan, volume dan frekuensi buang air besar dengan tekstur kotoran yang lembek dan cair (Anas *et al.*, 2016). Seseorang yang mengalami diare dan muntah secara berkala dapat

mengalami dehidrasi karena kehilangan cairan tubuh, dan jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat menyebabkan kematian akibat keterlambatan pertolongan medis.

2. Klasifikasi diare

2.1 Diare akut. Diare akut juga dikenal sebagai gastroenteritis, yaitu timbulnya diare secara mendadak yang dapat disertai gejala seperti mual, muntah, demam, dan nyeri perut, serta berlangsung kurang dari 14 hari. Sekitar 80% kasus diare akut disebabkan oleh infeksi virus, sedangkan infeksi bakteri lebih sering menyebabkan diare berdarah (Roberton, 2018).

2.2 Diare kronik. Diare kronik adalah pengeluaran tinja berupa air dan elektrolit dalam jumlah besar, dengan frekuensi buang air besar yang terus meningkat, konsistensi tinja yang semakin cair, atau volume tinja yang terus bertambah selama lebih dari 14 hari (Roberton, 2018).

3. Penatalaksanaan dan terapi Antidiare

Penatalaksanaan diare umumnya dilakukan melalui rehidrasi untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang akibat dehidrasi. Namun, pada kasus diare yang berlangsung terus-menerus, diperlukan pengobatan simptomatik dan kausatif. Pengobatan kausatif dilakukan dengan membunuh mikroorganisme penyebab diare menggunakan antibiotik (Fratiwi, 2015). Saat ini, masyarakat telah mengenal berbagai jenis obat antidiare. Seiring meningkatnya pengetahuan, masyarakat menjadi lebih selektif dalam memilih obat yang akan dikonsumsi. Mereka juga mulai menyadari bahwa obat berbahan kimia memiliki risiko efek samping yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan (Nadifah *et al.*, 2015).

Strategi pengobatan diare dimulai dengan upaya pencegahan, seperti pengelolaan makanan yang higienis, sanitasi yang baik, ketersediaan air bersih, serta penerapan kebersihan lingkungan untuk mencegah penularan. Apabila diare disertai dengan penyakit lain, maka perlu dilakukan pengendalian terhadap kondisi primer yang mendasarinya. Apabila upaya pencegahan tidak berhasil dan diare tetap terjadi, maka tujuan pengobatan selanjutnya adalah mengatur pola makan, mencegah kehilangan cairan dan elektrolit serta gangguan keseimbangan asam-basa yang berlebihan, memberikan obat simptomatik, mengatasi penyebab yang masih dapat disembuhkan, serta menangani gangguan sekunder yang memicu diare. Berbagai jenis obat telah digunakan dalam penanganan diare dan diklasifikasikan ke dalam

beberapa golongan, seperti obat antimotilitas, adsorben, antisekresi, antibiotik, enzim, dan probiotik (mikroflora usus). Biasanya obat ini tidak untuk kuratif melainkan paliatif (Dipiro *et al.*, 2008).

Loperamid HCl adalah obat antidiare yang bekerja dengan menekan aktivitas peristaltik usus melalui efek langsung pada otot polos usus. Mekanisme ini memperpanjang waktu transit intestinal, mengurangi sekresi serta perpindahan air dan elektrolit melalui mukosa usus, sehingga menurunkan volume feses, meningkatkan konsistensi atau viskositasnya, serta mencegah kehilangan cairan dan elektrolit (Tjay dan Rahardja, 2007). Dosis lazim loperamid pada dewasa adalah 4 mg, diikuti 2 mg setiap habis buang air besar maksimal 16 mg per hari, loperamid diberikan sebanyak 2 mg setiap 12 jam. Walaupun jarang, efek samping loperamid adalah mengantuk yang diperparah dengan konsumsi alkohol, mual, mulut kering, dan konstipasi (Diana, 2018).

4. Cara penularan diare

Penularan diare dapat terjadi melalui lingkungan secara fekal oral, misalnya akibat mengonsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi kuman, kontak langsung dengan tangan penderita yang tidak bersih saat menyentuh makanan, atau melalui lalat yang hinggap pada makanan yang tidak tertutup. Selain itu, kebiasaan orang tua yang tidak mencuci tangan sebelum mengolah makanan atau setelah menyentuh benda kotor juga berisiko menularkan diare. Konsumsi makanan basi atau sisa makanan dari hari sebelumnya juga menjadi salah satu jalur penularan penyakit diare.

5. Cara pencegahan diare

Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) merupakan kebiasaan hidup sehat yang secara ilmiah terbukti efektif dalam mencegah penyebaran penyakit menular, seperti diare, Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA), flu burung dan bahkan dianjurkan sebagai langkah pencegahan penularan influenza (Maryuni, 2012). Sanitasi makanan merupakan serangkaian tindakan yang bertujuan untuk menjaga kebersihan dan keamanan makanan sehingga tidak menimbulkan risiko keracunan maupun penyakit pada manusia. Tujuan utama dari penerapan sanitasi makanan adalah memastikan makanan tetap bersih dan aman, mencegah penyebaran penyakit menular, serta mengurangi kemungkinan kerusakan atau pembusukan makanan (Chandra *et al.*, 2007).

Kebiasaan yang berperan penting dalam mencegah penularan diare pada individu adalah mencuci tangan. Mencuci tangan dengan

sabun, terutama setelah buang air besar, setelah membersihkan tinja anak, sebelum menyuapi anak, dan setelah makan, berpengaruh terhadap risiko terjadinya diare. Membiasakan mencuci tangan menggunakan sabun dan air bersih sebelum makan dapat mencegah gangguan pencernaan dan infeksi cacing, karena telur cacing yang menempel pada tangan atau kuku yang kotor dapat tertelan dan masuk ke dalam tubuh (Depkes RI, 2013).

6. Patofisiologi

Diare yang bersifat akut maupun kronis, dapat menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit, serta gangguan keseimbangan asam basa yang berujung pada dehidrasi, asidosis metabolik, dan hipokalemia. Gangguan pada sirkulasi darah dapat terjadi dalam bentuk renjatan hipovolemik atau pra-renjatan, baik dengan maupun tanpa disertai muntah, yang mengakibatkan penurunan perfusi jaringan, sehingga terjadi hipoksia dan memperburuk asidosis metabolik. Gangguan pada sirkulasi otak dapat menimbulkan penurunan kesadaran dan jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat berakibat fatal. Selain itu, diare dan muntah yang menyebabkan kehilangan cairan secara berlebihan juga dapat memicu gangguan gizi (Suharyono, 2008).

F. Metode Uji Antidiare

1. Metode proteksi diare

Metode proteksi adalah salah satu metode pengujian aktivitas antidiare pada hewan uji yang bertujuan untuk menilai kemampuan suatu zat (ekstrak atau senyawa) dalam mencegah atau menghambat terjadinya diare yang diinduksi oleh suatu agen pencetus, seperti *oleum ricini* (minyak jarak). Metode proteksi terhadap diare dapat dilakukan dengan menggunakan *oleum ricini* atau minyak jarak. Di dalam usus halus, minyak jarak dipecah oleh enzim lipase menjadi gliserol dan asam risinoleat. Asam risinoleat berperan sebagai zat aktif yang memiliki efek pencakar. Pemberian obat antidiare dilakukan melalui rute peroral (p.o), yaitu dengan cara menyuntikkan obat secara langsung ke dalam rongga mulut hingga mencapai tenggorokan menggunakan alat khusus untuk injeksi peroral.

2. Metode transit intestinal

Metode transit intestinal adalah salah satu metode pengujian aktivitas antidiare atau penghambat motilitas usus yang dilakukan in vivo pada hewan uji, seperti mencit atau tikus. Metode ini digunakan

untuk mengevaluasi kemampuan suatu zat (misalnya ekstrak tumbuhan) dalam menghambat atau memperlambat pergerakan isi usus. Dalam metode transit intestinal, mencit dikorbankan dengan cara dislokasi tulang leher. Usus kemudian dikeluarkan secara hati-hati hingga seluruh bagiannya teregang. Panjang usus yang dilalui oleh marker tinta, mulai dari pylorus hingga ujung akhir yang terlihat berwarna hitam, diukur. Selanjutnya, panjang total usus dari masing-masing hewan juga diukur untuk menghitung rasio normal antara jarak tempuh marker dan panjang total usus (Sukmawati *et al.*, 2017).

G. Hewan Uji

1. Klasifikasi mencit

Klasifikasi *Mus musculus* Swiss Webster :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i> (Priyambodo, 2003)



Gambar 2. Mencit (Priyambodo, 2003)

2. Karakteristik hewan uji

Mencit (*Mus musculus*) merupakan mamalia pengerat yang dikenal memiliki kemampuan reproduksi yang cepat. Hewan ini memiliki tubuh kecil berwarna putih dan mengalami siklus estrus secara teratur setiap 4–5 hari. Mencit sering digunakan sebagai hewan uji dalam penelitian ilmiah karena memiliki siklus hidup yang relatif singkat, jumlah keturunan yang banyak dalam sekali kelahiran, keragaman sifat

yang tinggi, mudah dipelihara, serta anatomi dan fisiologinya yang mudah dipelajari (Immanuel *et al.*, 2013).

Mencit memiliki luas permukaan tubuh sekitar 36 cm² dengan berat badan 20 gram. Saat berumur 70 hari atau sekitar 2 bulan, mencit yang awalnya memiliki berat lahir sekitar 0,5–1,5 gram dapat mencapai bobot hingga 40 gram. Mencit betina dewasa umumnya memiliki berat badan antara 25–40 gram, sementara mencit jantan dewasa memiliki berat antara 20–40 gram (Kartika *et al.*, 2013). Mencit dipilih sebagai hewan percobaan karena memiliki beberapa keunggulan, seperti siklus estrus yang teratur dan mudah dikenali, masa kehamilan yang singkat, jumlah anak yang banyak, serta kemiripan pertumbuhan dengan manusia. Selain itu, proses metabolisme dalam tubuh mencit berlangsung dengan cepat, sehingga menjadikannya sesuai sebagai objek penelitian.

H. Landasan Teori

Diare merupakan gangguan saluran pencernaan yang ditandai dengan peningkatan frekuensi buang air besar serta perubahan konsistensi tinja menjadi cair atau lembek. Diare terjadi akibat peningkatan motilitas usus dan sekresi cairan yang menyebabkan waktu transit intestinal memendek serta penyerapan air dan elektrolit tidak optimal. Selain itu, sekresi ion dan air berlebih akibat infeksi atau toksin meningkatkan volume cairan usus dan memperparah diare. Penanganan umum terhadap diare adalah rehidrasi, baik oral maupun intravena, serta terapi simptomatik dan kausal seperti antibiotik jika penyebabnya adalah bakteri (Fратиwi, 2015). Masyarakat kini mulai beralih ke pengobatan tradisional berbasis tanaman karena dianggap lebih aman dan minim efek samping dibanding obat kimia (Ardiana *et al.*, 2025).

Daun nangka telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai obat luka, penurun panas, serta obat antidiare. Efek farmakologis ini dikaitkan dengan adanya senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan steroid (Sunoto, 1990; Nurlistyarini & Yuniasih, 2023). Tanin berperan sebagai adstringen yang menghambat sekresi cairan di usus dengan menciutkan selaput lendir (Afrisa, 2016; Tjay & Rahardja, 2007). Flavonoid memiliki kemampuan menghambat motilitas usus dan mengurangi sekresi cairan serta elektrolit (Anas *et al.*, 2016). Saponin dapat menghentikan kontraksi usus dan bersifat antibakteri

(Ilmi *et al.*, 2023). Steroid membantu memperbaiki penyerapan air dan elektrolit dalam usus (Inderiyani *et al.*, 2024).

Penelitian menggunakan maserasi dan memilih pelarut polar seperti etanol. Etanol merupakan pelarut yang sering digunakan dalam ekstraksi karena kemampuannya mengekstrak senyawa polar dan semi-polar (Gunawan *et al.*, 2024). Variasi konsentrasi etanol dapat memengaruhi jenis dan jumlah senyawa yang terlarut, sehingga memengaruhi aktivitas biologis hasil ekstraknya (Pratiwi *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini menggunakan variasi pelarut etanol konsentrasi 50%, 70% dan 96% dan untuk mengetahui apakah pelarut etanol yang menghasilkan kadar fenol total tertinggi juga menghasilkan aktivitas antidiare terbaik.

Salah satu metode untuk menilai efek antidiare secara *in vivo* adalah metode transit intestinal, yang mengukur jarak tempuh marker dalam usus setelah perlakuan. Aktivitas antidiare ditunjukkan melalui penurunan motilitas usus (Abdul *et al.*, 2018; Pebiansyah & Rahayuningsih, 2025). Dalam penelitian ini digunakan oleum ricini sebagai pemicu diare karena kemampuannya mempercepat motilitas usus melalui senyawa aktifnya, asam risinoleat (Darvid *et al.*, 2023).

I. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Pertama, pelarut etanol 50%, 70% dan 96% yang menghasilkan ekstrak paling kuat terhadap aktivitas antidiare dan sebanding dengan kontrol positif adalah pelarut 70% karena mampu melarutkan senyawa aktif utama seperti flavonoid, tanin dan senyawa fenolik lain yang berperan dalam menghambat motilitas usus.

Kedua, pelarut etanol 50%, 70% dan 96% yang menghasilkan ekstrak dengan kadar fenol total paling tinggi adalah pelarut etanol 70%.

Ketiga, pelarut etanol yang menghasilkan kadar fenol total tertinggi juga menghasilkan aktivitas antidiare terbaik.