

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.)



Gambar 2.1. Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.)

Sumber : Dokumentasi pribadi

Adapun klasifikasi rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) sebagai berikut (Shetu et al., 2018):

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Phanerogamae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Class	: Monocotyledonae
Ordo	: Scitaminales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Kaempferiae
Spesies	: <i>Kaempferia galanga</i> L.

2.1.2. Morfologi Tanaman Rimpang Kencur

Tanaman kencur berasal dari India dan wilayah distribusinya meliputi wilayah Asia Tenggara dan Cina. Terkadang orang mengira asal mula kencur yaitu dari wilayah Indonesia hingga Malaysia. Penyebaran kencur menyebar di seluruh wilayah Asia Tenggara dan Cina. Selama pengembangan lebih lanjut, perkembangan tanaman kencur tersebar di daerah tropis dan subtropis. Kencur memiliki akar tunggal bercabang, menempel pada umbi akar yang dinamakan “rimpang”. Akar bergerombol, bercabang, berserabut putih, cokelat tua, dan berkilau. Rimpang kencur terletak sebagian di dalam tanah dan sebagian di atas tanah. Rimpang umumnya berbentuk bulat, berwarna putih dibagian tengah dan berwarna cokelat kekuningan dibagian pinggir serta baunya harum. Tanaman kencur terbentuk dengan pelepah daun yang saling menutupi satu sama lain, serta batang semu dengan sangat pendek. Daun kencur tumbuh tunggal, panjangnya berupa lanset melebar hingga bundar dengan lebar 2-8 cm, panjang 7-15 cm dengan ujungnya runcing. Bunga tanaman kencur tumbuh dalam bentuk butiran majemuk setengah duduk dari ujung tanaman disela-sela daun. Bunganya berwarna putih dan ungu muda, baunya harum, terdiri dari empat helai daun mahkota yang panjangnya 10 hingga 19 cm dan setiap tangkai bunga memiliki 4 sampai 12 kuntum bunga (Soleh & Megantara, 2019).

2.1.3. Manfaat Rimpang Kencur

Selain dipakai untuk bumbu tambahan pada masakan, rimpang kencur juga mempunyai beberapa manfaat bagi kesehatan, seperti mengobati radang lambung, sakit gigi, radang telinga, sakit kepala, batuk, diare, memperlancar haid dan kesleo (Sukmawati et al., 2018).

2.1.4. Khasiat Kencur

Kencur mempunyai banyak kandung yang baik untuk kesehatan, maka dari itu kencur banyak di manfaatkan sebagai pengobatan tradisional hingga bumbu masakan. Selain itu kencur juga dikenal sebagai campuran bahan alami untuk minuman beras kencur. Ada beberapa kandung di dalam kencur dan khasiatnya menurut (Silverman et al., 2023) sebagai berikut :

a. Flavonoid

Flavonoid yang terdapat pada kencur terbukti mempunyai khasiat sebagai sifat antioksidan yang telah banyak dibuktikan manfaatnya. Bahan kimia polifenol yang disebut flavonoid berlimpah di alam. Uruta senyawa C6-C3-C6 dapat digunakan untuk mengkarakterisasi gugus flavonoid. Hal ini menunjukkan bahwa kerangka karbon golongan tersebut terdiri dari dua gugus C6 (cincin benzena tersubstitusi) yang dihubungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. Berdasarkan tambahan cincin oksigen-heterosiklik dan gugus hidroksil yang tersebar dalam berbagai pola pada rantai C3, maka dapat dibedakan pengelompokan flavonoid

yaitu flavonol, flavon, flavanon, katekin, antosianidin, dan kalkon (Arbiyani et al., 2022).

b. Saponin

Kencur memiliki kandungan saponin didalamnya, yang mampu menurunkan inflamasi dalam tubuh. Karena sifatnya yang khas, nama saponin diambil dari kata "*sapo*" yang artinya sabun. Pecahnya sel darah merah sering kali disebabkan oleh saponin, suatu bahan kimia aktif permukaan kuat yang, pada konsentrasi rendah menghasilkan buih ketika dikocok dengan air. Selain berpotensi menjadi antibakteri dan bahan baku pembuatan hormon steroid, saponin dapat berbahaya bagi ikan dalam larutan yang encer. Ada dua kategori saponin yang dikenal dengan glikosida berstruktur struktur steroid dan glikosida triterpenoid beralkohol.. Aglikon, yang dikenal sebagai sapogenin, diproduksi dengan menggunakan enzim atau menghidrolisisnya dalam asam (Siregar, 2020).

c. Fenol

Senyawa fenol adalah senyawa utama rimpang kencur yang diduga mempunyai efek ekspektoran. Kencur mengandung senyawa fenolat yang kaya akan manfaat berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antifungi serta menghambat pertumbuhan tumor. Senyawa fenolat merupakan senyawa dengan cincin aromatik dan satu atau lebih gugus

hidroksil. Tumbuhan penghasil bahan kimia fenolik ini memiliki ciri yang sama, yaitu cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil (Verawati, 2020).

Zat pereduksi yang disebut fenolat mempunyai kemampuan menghentikan berbagai proses oksidasi. Karena fenol dapat menyumbangkan electron ke molekul yang bebas radikal, maka fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan. Tubuh secara alami bertahan melawan radikal bebas dengan sistem antioksidan, namun dalam situasi di mana tubuh terpapar radikal bebas secara berlebihan, tubuh memerlukan antioksidan tambahan dari makanan, seperti vitamin C, vitamin E, flavonoid, dan beta-karoten (Supriani, 2019).

d. Tanin

Senyawa tannin pada rimpang kencur bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan jamur dengan denaturasi dan presipitasi protein jamur. Berkat kemampuannya dalam mengikat silang protein, bahan kimia tannin nabati dapat mengubah kulit hewan yang mentah menjadi kulit siap pakai. Tanin telah lama digunakan sebagai obat pendarahan, diare, disentri, dan penyusutan tumor. Bahan kimia tanin juga dapat mengendapkan protein mukosa pada permukaan usus kecil, sehingga mengurangi penyerapan makanan (Nikmah et al., 2022).

2.2. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan dan berfungsi untuk pengobatan dalam bentuk aslinya atau belum mengalami pengolahan, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60°C. Istilah simplisia dipakai untuk menyebut bahan-bahan obat alam yang masih berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk (Fauzi, 2021). Simplisia merupakan bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia mineral (Yuniarti, 2021).

1. Simplisia nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang terdiri dari tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman (Ampas & Cocos, 2021). Eksudat tanaman didefinisikan sebagai bahan vegetatif yang entah bagaimana terlepas dari tanaman, atau sebagai isi sel yang muncul secara spontan dari tanaman atau diekstraksi dari sel.

2. Simplisia hewani

Simplisia hewani adalah senyawa yang dibuat dari hewan, hewan utuh, atau bagian-bagian hewan dan belum merupakan zat kimia murni. Contohnya adalah minyak ikan dan madu.

3. Simplisia mineral

Simplisia mineral adalah bahan pelikan atau bahan mineral yang belum diolah sama sekali atau telah mengalami sedikit pengolahan namun masih belum merupakan senyawa kimia murni. Contohnya adalah serbuk seng dan serbuk tembaga.

2.3. Ekstrak

Ekstrak adalah suatu sediaan yang dibuat dengan menggunakan pelarut yang tepat untuk menghilangkan bahan aktif dari simplisia yang berasal dari tumbuhan atau hewan. Pelarut kemudian hampir seluruhnya diuapkan, dan setiap massa atau bubuk diproses sehingga memenuhi kriteria yang disyaratkan (Depkes RI, 2013).

Ekstrak merupakan sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Silverman et al., 2023). Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV (1995) ekstrak dikelompokkan atas dasar sifatnya menjadi :

- a. Ekstrak kering (*extractum siccum*), mempunyai konsentrasi kering yang sebaiknya mempunyai kandungan lembab tidak kurang dari 5%. Contoh : *Ekstraktum Granat, Ekstraktum Rhei, Ekstraktum Opii*, dan lain-lain.
- b. Ekstrak kental (*extractum spissum*), sediaan ini kuat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang, kandungan airnya berjumlah sampai 30%. Contoh : *Ekstraktum Belladone, Ekstraktum Visci albi, Ekstraktum liquiritae*, dan

lain-lain.

- c. Ekstrak cair (*extractum fluidum*), diartikan sebagai ekstrak yang dibuat sedemikian rupa hingga satu bagian simplisia sesuai dengan dua bagian (kadang-kadang juga satu bagian) ekstrak cair. Contoh : *Ekstraktum Chinae liquidum*, *Ekstraktum Hepatis liquidum*.

2.3.1. Ekstraksi

Proses mengekstraksi bahan kimia dari campuran dengan pelarut yang sesuai disebut ekstraksi . Ketika Konsentrasi senyawa dalam pelarut dan jumlah sel tumbuhan mencapai keseimbangan, proses ekstraksi dapat dihentikan (Mukhtarini, 2014).

2.3.2. Metode Ekstraksi

Ada beberapa jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan sebagai berikut:

a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi simplisia yang dilakukan untuk bahan atau simplisia yang tidak tahan panas di dalam pelarut tertentu, selama jangka waktu tertentu. Menurut Yennie dan Elystia (2013), maserasi dilakukan pada suhu ruang 20-30⁰ C untuk mencegah pelarut menguap terlalu berlebihan karena faktor suhu. Selanjutnya dilakukan pengadukan selama 15 menit untuk memastikan bahwa kedua bahan dan pelarut tercampur dengan baik. Setelah proses ekstraksi, penyaringan digunakan untuk memisahkan pelarut dari sampel. Kerugian

utama dari proses maserasi adalah waktu yang terlalu lama, pegguan pelarut yang cukup banyak, dan kemungkinan hilangnya sejumlah senyawa. Beberapa senyawa juga mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Sebaliknya senyawa yang bersifat termolabil dapat dilindungi dari kerusakan melalui proses maserasi.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan suatu proses simplisia yang sudah halus diekstraksi dengan pelarut yang sesuai dengan melewatkannya secara perlahan-lahan pada suatu kolom (Febriana dan Oktavia, 2019). Prinsip perkolasi adalah menempatkan serbuk simplisia pada bejana silinder dan membuat sekat berpori di bagian bawahnya. Keuntungan metode ini adalah pelarut segar terus ditambahkan ke sampel. Kekurangannya adalah membutuhkan pelarut yang lebih banyak dan waktu yang lebih lama.

c. Refluks

Ekstraksi refluks dilakukan pada titik didih pelarut tertentu, selama waktu tertentu, dan dalam jumlah pelarut yang terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik, refluks biasanya dilakukan berulang-ulang selama 3-6 kali terhadap residu pertama untuk mendapatkan hasil penyarian yang lebih baik atau sempurna. Ini memungkinkan penguraian

senyawa yang tidak tahan panas. Kerugian dari metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Nirwana, 2019).

d. Soxhletasi

Soxhletasi adalah proses ekstraksi yang menggunakan pelarut baru dan biasanya dilakukan dengan peralatan khusus untuk mencapai ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik (Hanan, 2015). Pelarut dipaksa ke atas karena pemanasan dan mengembun oleh udara sebelum terkumpul lagi menjadi tetesan. Jika tetesan melewati lubang pipa pada sisi soxhlet, sirkulasi akan lebih banyak, sehingga menghasilkan filter berkualitas tinggi. Penting untuk memilih pelarut yang tepat untuk prosedur ekstraksi. Yurleni (2018), menyatakan bahwa pelarut dengan daya larut yang tinggi terhadap bahan yang diekstraksi sangat ideal untuk ekstraksi. Polaritas zat yang diekstraksi dan pelarut berdampak pada daya larut. Kelemahan utamanya adalah karena bahan yang diekstraksi selalu mendekati titik didih, bahan kimia termolabil rentan terhadap kerusakan.

2.4. Inflamasi

Inflamasi merupakan reaksi jaringan tubuh terhadap proses tubuh yang berpotensi membahayakan sel. Kerusakan sel tersebut dapat disebabkan oleh bahan kimia, kuman, trauma mekanis, dan trauma fisik (Wijaya et al., 2015).

Hal tersebut memicu aliran cairan dan sel darah putih ke area yang terluka. Sinyal-sinyal yang dikirim ke otak menunjukkan bahwa ada cedera pada bagian tubuh tertentu mendorong ujung saraf. Zat kimia tersebut yakni:

- a. Histamin, bahan kimia menyebabkan peningkatan cairan getah bening dan aliran ke area luka
- b. Kinin, Protein plasma darah yang meningkatkan kontraksi otot polos, aliran darah ke seluruh tubuh, meningkatkan permeabilitas kapiler kecil, dan merangsang reseptor rasa sakit
- c. Prostaglandin, zat kimia yang berfungsi sebagai pembawa pesan kimia. Meskipun prostaglandin tidak bergerak, mereka berfungsi dengan baik di dalam sel tempat mereka diproduksi. Setiap sel dalam tubuh memproduksi prostaglandin. Zat ini mengaktifkan nyeri, demam, dan reaksi peradangan. Prostaglandin dilepaskan sebagai reaksi terhadap area jaringan yang rusak oleh sel darah putih.

Tanda-tanda terjadinya gejala inflamasi yaitu:

- a. Rubor (kemerahan), yang muncul pada tahap awal inflamasi pelepasan mediator kimia tubuh (seperti histamine, prostaglandin, dan kinin) mengumpulkan darah pada daerah jaringan yang cedera.
- b. Peradangan tahap kedua adalah tumor (pembengkakan), dimana plasma menembus jaringan tempat terjadinya cedera. Kina melebarkan arteriol, yang mengakibatkan peningkatan permeabilitas kapiler.

- c. Kalor (panas), disebabkan oleh peningkatan pembekuan darah atau dari pirogen, zat yang menyebabkan demam yang mengganggu kemampuan hipotalamus untuk mengatur suhu tubuh
- d. Dolor (nyeri), disebabkan karena pembengkakan pada pelepasan mediator mediator kimia.

Salah satu faktor penyebab terjadinya inflamasi adalah produk yang dihasilkan dari metabolisme asam arakhidonat. Asam arakhidonat merupakan asam lemak tak jenuh ganda yang memiliki 20 atom karbon. Fosfolipase sel diaktifkan oleh rangsang mekanik, kimiawi, atau fisik untuk melepaskan asam arakhidonat dari fosfolipid. Dua jalur utama mengatur metabolisme asam arakhidonat, siklooksigenase, yang menghasilkan leukotriene dan lipoksin (Anonim, 2016).

Terdapat 3 fase perkembangan inflamasi, yaitu:

1. Respon awal terhadap jaringan yang cedera, juga disebut inflamasi akut. Mediator yang terlibat dalam respon awal ini termasuk histamin, serotonin, prostaglandin, leukotriene, bradikinin, dan biasanya dimulai dengan pembentukan respon imun.
2. Respon imun teraktivasi ketika sejumlah sel imunitas dapat melawan organisme asing atau substansi antigen yang terlepas selama respon inflamasi akut dan inflamasi kronik.
3. Keluarnya sejumlah mediator yang tidak berperan aktif pada respon inflamasi akut. Mediator yang diaktivasi dan terlihat pada respon inflamasi akut. Mediator yang diaktivasi dan terlihat pada respon inflamasi kronis

seperti *granulocyte macrophage*, interleukin, interferon, faktor tumor nekrosis.

2.5. Antiinflamasi

Walaupun inflamasi adalah respon alami tubuh terhadap cedera, gejalanya menjadi tidak nyaman bagi pasien, terutama jika menyebabkan demam, nyeri dan pembengkakan (Fadhilah et al., 2021). Penggunaan obat antiinflamasi dapat membantu mengurangi proses inflamasi serta meningkatkan rasa nyaman pasien.

Sebagian besar obat antiinflamasi termasuk dalam analgesik, antipiretik, dan antikoagulan. Salah satunya contohnya adalah aspirin, yang merupakan salah satu obat antiinflamasi tertua dan harganya terjangkau (Putri et al., 2019). Kortikosteroid, seperti natrium diklofenak, prednison, sering digunakan sebagai obat antiinflamasi. Kelompok obat ini dapat mengendalikan inflamasi dengan menekan atau mencegah komponen-komponen dari proses inflamasi pada daerah yang mengalami cedera.

Ada juga obat-obatan inflamasi lainnya yang memiliki struktur kimiawi berbeda dari kortikosteroid. Obat-obatan ini dikenal sebagai obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS). OAINS cocok digunakan untuk mengurangi pembengkakan.

2.5.1. Golongan Obat Antiinflamasi

Obat antiinflamasi terbagi menjadi dua golongan, antara lain :

a. Obat Antiinflamasi Non Steroid (OAINS)

Obat-obat golongan AINS (Anti Inflamasi Non Steroid) adalah suatu kelompok sediaan dengan struktur kimia yang sangat heterogen. Mekanisme kerja OAINS yang terkait dengan produksi enzimatik prostaglandin pada dosis rendah. Umumnya obat golongan AINS tidak mempengaruhi biosintesis leukotrien, tetapi menghambat enzim siklooksigenase (COX) yang mengganggu konversi asam arakidonat menjadi PGG₂ (Idacahyati et al., 2020). Contoh obat golongan AINS termasuk ibuprofen, ketoprofen, aspirin, natrium diklofenak, indometasin, meloxicam, asam mefenamat, piroxicam, dan lain-lain.

b. Obat Kortikosteroid

Kortikosteroid menggunakan berbagai metode untuk mempengaruhi seberapa cepat protein disintesis. Sitoplasma sel jaringan memiliki reseptor protein tertentu yang diikat oleh molekul hormon kortikosteroid untuk membentuk kompleks reseptor steroid. Molekul hormon memasuki sel jaringan melalui membran plasma melalui difusi pasif. Kompleks ini akan berjalan menuju nukleus dan menempel pada kromatin, sehingga mendorong sintesis protein dan transkripsi tertentu.

Selain itu, steroid dapat mendorong pembentukan protein yang menekan sel limfoid. bergerak ke nukleus di mana ia menempel pada kromatin. Protein tertentu disintesis dan

transkripsi RNA dirangsang oleh pengikatan ini. Efek fisiologis steroid dimediasi melalui stimulasi sintesis protein ini. Pada sel fibroblas dan limfoid, steroid juga menunjukkan karakteristik katabolik. Steroid juga mendorong pembentukan protein yang berbahaya atau menghambat sel limfoid. Kortikosteroid secara umum diklasifikasikan menjadi dua kelompok: mineralokortikoid dan glukokortikoid. Tindakan utama glukokortikoid meliputi penyimpanan glikogen hati dan sifat anti-inflamasi (Anonim 2016). Contoh obat golongan kortikosteroid antara lain betamethasone, methylprednisolon, dexamethasone, hidrokortison, prednisone dan lain-lain.

2.6. Hewan Percobaan

Hewan percobaan adalah spesies hewan yang dipelihara dalam jangka waktu lama di laboratorium dengan tujuan melakukan penelitian tentang bahan kimia yang mungkin berbahaya atau bermanfaat bagi manusia serta obat-obatan (Rosidah et al., 2020). Penelitian tentang obat-obatan sangat dibutuhkan hewan yang sehat dan berkualitas.

Tikus, mencit, ayam, kelinci, marmot, kucing, dan spesies lainnya digunakan sebagai hewan uji dalam percobaan. Makhluk besar antara lain anjing, kuda, dan kera (Rahadiani, 2022). hewan pengerat, termasuk hamster dan tikus. Hewan nonrodent, seperti kelinci. Mencit putih jantan (*Mus musculus* L.) menjadi salah satu subjek uji dalam penelitian ini. Di bawah ini terdapat gambar mencit putih jantan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Mencit Putih Jantan (*Mus musculus L.*)

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Mencit (*Mus musculus L.*) termasuk hewan mamalia pengerat yang cepat berkembang biak. Mencit merupakan hewan kecil dengan siklus estrus yang teratur selama 4 hingga 5 hari, bermata merah, bulu pendek berwarna putih halus, dan ekor berwarna merah muda. Karena siklus hidup mereka yang relatif singkat, jumlah keturunan yang tinggi per kelahiran, tingkat variasi karakteristik yang tinggi, kemudahan penanganan, dan sifat anatomi dan fisiologis yang baik, mencit telah banyak digunakan dalam penelitian sebagai hewan percobaan (Sumerah et al., 2020). Mencit putih jantan secara umum dijadikan sebagai hewan uji karena mencit putih jantan memiliki hormon yang lebih stabil dibandingkan mencit putih betina dan karena tidak melalui siklus estrus, hamil, atau menyusui, yang dapat mengganggu jiwa hewan uji. Mencit jantan berumur antara dua hingga tiga bulan merupakan mencit dewasa muda dengan kondisi fisiologis ideal (Indrawati dkk., 2015).

Adapun klasifikasi mencit adalah sebagai berikut (Widyawaty, 2018):

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Sub ordo	: Myomorpha
Famili	: Muridae
Sub famili	: Murinae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i> L.

2.7. Hipotesis

1. Ada pengaruh aktivitas antiinflamasi terhadap ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada mencit putih jantan (*Mus musculus* L.).
2. Pada konsentrasi tertinggi yaitu dosis 250 mg/kgBB yang berpengaruh sebagai aktivitas antiinflamasi ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus* L.).