

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman

2.1.1 Klasifikasi pacing (*Costus speciosus*)



Gambar 1. Tanaman pacing (dokumentasi pribadi)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: <i>Costaceae</i>
Genus	: <i>Costus</i>
Spesies	: <i>Costus speciosus</i>

2.1.2 Nama lain

Di Indonesia pacing (*Costus speciosus*) dikenal dengan nama yang beragam di setiap daerah, diantaranya di daerah Sunda dikenal dengan nama pacing tawar, tebu tawar (Sumatera), tepung tawar, bunto (Jawa), lingkuwas, tepu tepung (Sulawesi), tebe pusa dan tehe tepu (Maluku) (Asmaliyah, E. E. W. Hadi, E. A. Waluyo, 2016).

2.1.3 Morfologi

Tanaman pacing juga dikenal sebagai *Costus speciosus*. Tanaman ini adalah herba dengan ketinggian berkisar antara 0,50 hingga 3,5 meter. Batangnya lunak, beruas-ruas, licin, dan dilapisi oleh pelepah daun. Tanaman ini memiliki jenis daun tunggal, berdaging, memiliki bentuk lanset memanjang dengan pangkal tungkul, pinggir rata, dan ujung meruncing. Panjang daun berkisar antara 13 hingga 19,5 cm, sementara lebar daunnya adalah 7,5 hingga 9 cm. Bunga merah muncul dalam bentuk majemuk di ujung batang. Tanaman ini umumnya tumbuh di pinggir hutan, tepi jalan, atau sering ditanam di sekitar halaman rumah penduduk (Novinovrita M & Irawan, 2020).

2.1.4 Kandungan kimia

Tanaman pacing (*Costus speciosus*) diketahui kaya akan kandungan kimia. Rimpang dan akar pacing mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, alkaloid, steroid, tanin dan fenolik (Fathirah *et al.*, 2022). Selain itu, pada bagian daun terdapat juga senyawa alkaloid, fenol, tannin, flavon, flavonoid, flavonol, dan saponin (Nengsi *et al.*, 2021).

2.1.5 Aktivitas farmakologi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, rimpang pacing (*Costus speciosus*) memiliki aktivitas farmakologi sebagai antidiabetes (Sivalingam, 2020), Antidepresan (Chen *et al.*, 2019), Antiulkus (Kujur *et al.*, 2019), dan antifertilitas (Sari *et al.*, 2016).

1. Antidiabetes

Pemberian ekstrak etanol rimpang pacing memiliki sifat yang sinergis terhadap efek hipoglikemik, hal ini ditunjukkan karena adanya penurunan kadar lipid serum dan pemulihan hemoglobin yang bertentangan dengan kondisi diabetes. Selain itu, dosis efektif 300 mg/kg BB dengan jelas menunjukkan adanya potensi aktivitas antidiabetes. Kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada rimpang pacing seperti flavonoid dan terpenoid juga berperan mencegah komplikasi diabetes

dan berfungsi sebagai bahan pembantu yang baik dalam pengobatan antidiabetes (Sivalingam, 2020).

2. Antidepresan

Untuk mengetahui adanya efek antidepresan dapat dilihat dari durasi waktu imobilitas pada tes berenang paksa pada tikus, waktu imobilitas yang lebih pendek menunjukkan adanya aktivitas antidepresan. Ekstrak metanol rimpang pacing dengan dosis efektif 400 mg/kg BB menunjukkan penurunan yang signifikan dalam durasi imobilitas, hal itu secara langsung mengkonfirmasi bahwa adanya efek antidepresan (Chen *et al.*, 2019).

3. Antiulkus

Ekstrak hidroalkohol rimpang pacing memiliki aktivitas antiulkus yang signifikan pada dosis 400 mg/kg BB. Aktivitas antiulkus tersebut merupakan hasil dari fitokonstituen aktifnya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan rimpang pacing berpotensi sebagai bahan pembantu dalam pengobatan tukak lambung (Kujur *et al.*, 2019).

4. Antifertilitas

Rimpang pacing memiliki aktivitas anti kesuburan karena mengandung beberapa senyawa seperti diosgenin, saponin, dan tanin yang berguna untuk menghambat kesuburan pada pria. Dosis efektif untuk aktivitas antifertilitas ini adalah 550 mg/kg BB dan 1100 mg/kg BB. Hal ini terjadi karena kandungan tanin pada rimpang pacing mampu bergabung dengan protein dan ion dalam membran sperma (Sari *et al.*, 2016).

2.2 Toksisitas

Toksisitas adalah efek berbahaya yang dihasilkan oleh suatu obat yang mengandung bahan kimia terhadap suatu target. Pada dasarnya senyawa kimia berpotensi untuk menimbulkan gangguan atau kematian terhadap organisme hidup meskipun dalam jumlah yang cukup (Zulfiah, 2020). Toksisitas merupakan istilah kualitatif yang ada tidaknya kerusakan tergantung pada jumlah senyawa yang terabsorpsi. Proses kerusakan ini terjadi apabila terdapat penumpukan senyawa toksik pada metabolitnya (Mustapa, 2018).

2.3 Uji Toksisitas

Uji toksisitas merupakan prosedur yang dilakukan untuk mengidentifikasi dampak toksik suatu zat pada sistem biologis dan meraih data dosis karakteristik dari sampel uji (BPOM, 2022). Prinsip dasar uji toksisitas adalah bahwa komponen bioaktif dapat menunjukkan sifat toksik pada dosis tinggi, sementara pada dosis rendah, dapat berperan sebagai obat (Jelita *et al.*, 2020). Untuk mengevaluasi tingkat ketoksikan suatu bahan, uji toksisitas dapat dilaksanakan. Hasil dari uji toksisitas memberikan informasi terkait potensi bahaya yang dimiliki oleh bahan yang diuji, serta membantu mengidentifikasi kemungkinan efek samping jika bahan tersebut diuji pada manusia. Berdasarkan lamanya pengujian toksisitas dapat dibagi sebagai berikut :

1. Uji toksisitas akut melibatkan pemberian bahan uji satu atau beberapa kali dalam kurun waktu 24 jam, dengan pengamatan terhadap hewan uji selama 14 hari.
2. Uji toksisitas subkronik dilakukan dengan memberikan bahan uji melalui rute oral dengan dosis yang telah ditentukan pada kelompok hewan tertentu, kemudian 90 hari.
3. Uji toksisitas kronik melibatkan pemberian bahan uji secara berulang selama sepanjang hidup hewan atau sebagian besar dari masa hidupnya, seperti misalnya selama 18 bulan pada mencit atau 24 bulan pada tikus (Mustapa, 2018).

2.4 Uji Toksisitas Subkronik

Uji toksisitas oral subkronik melibatkan evaluasi efek toksik yang muncul setelah pemberian sediaan uji dengan dosis berulang melalui rute oral pada hewan uji. Dosis tersebut diberikan dalam sebagian berat badan hewan, namun tidak melebihi 10% dari total berat badan hewan.

Prinsip dasar dari uji toksisitas oral subkronik adalah pemberian sediaan uji pada beberapa kelompok hewan uji dengan tingkat dosis yang berbeda setiap hari, selama 14, 28, atau 90 hari. Dalam setiap kelompok, satu dosis telah ditetapkan sebelumnya. Selama periode pemberian sediaan uji, hewan diamati setiap hari untuk mendeteksi kemungkinan adanya toksisitas. Hewan yang meninggal selama

periode ini segera diotopsi, dan organ serta jaringan mereka diamati baik secara makropatologi maupun histopatologi. Pada akhir periode pemberian sediaan uji, semua hewan yang masih hidup diotopsi, dan dilakukan pengamatan makropatologi pada setiap organ dan jaringan untuk evaluasi lebih lanjut (BPOM, 2022). Selain itu juga dilakukan pemeriksaan hematologi, biokimia klinis, dan histopatologi.

2.5 Prinsip Penggunaan Hewan Uji

Penggunaan hewan uji pada bidang kesehatan telah lama menjadi subjek perdebatan hangat. Meskipun hal tersebut dapat mengurangi kualitas hidup hewan uji, tetapi terdapat peraturan untuk memastikan perlakuannya akan dilakukan secara manusiawi (Yurista & Ferdian, 2016).

Russell dan Burch menulis buku yang sudah dipublikasikan pada tahun 1959, isi dari buku tersebut merekomendasikan bahwa semua hal terkait hewan uji harus dievaluasi apakah prinsip 3R dapat diaplikasikan (Yurista & Ferdian, 2016).

1. Prinsip *replacement*: sering diartikan sebagai penggunaan sistem tidak hidup (mati) sebagai alternatif.
2. Prinsip *reduction*: menurunkan jumlah hewan uji yang digunakan tanpa mengurangi informasi yang berguna.
3. Prinsip *refinement*: perubahan dalam beberapa aspek perlakuan yang berpotensi menimbulkan rasa sakit atau stress jangka Panjang, memperlakukan hewan uji secara manusiawi (*humane*), dan memelihara hewan uji dengan baik sehingga menjamin kesejahteraan hewan uji sampai akhir periode pengujian (*animal welfare*).

Disamping itu, *Farm Animal Welfare Council* pada tahun 1979 mengemukakan bahwa penelitian menggunakan hewan uji harus memperhatikan aspek perlakuan yang manusiawi sesuai dengan prinsip 5F (*freedom*), prinsip 5F terdiri atas:

1. *Freedom from hunger and thirst* (bebas dari rasa lapar dan haus)
2. *Freedom from discomfort* (bebas dari rasa tidak nyaman)
3. *Freedom from pain, injury and diseases* (bebas dari rasa nyeri, trauma, dan penyakit)

4. *Freedom from fear dan distress* (bebas dari ketakutan dan stress jangka panjang)
5. *Freedom to express natural behavior* (bebas mengekspresikan tingkah laku alami, diberikan ruang dan fasilitas yang sesuai) (Yurista & Ferdian, 2016).

2.6 Anatomi Hati

Hati adalah organ paling penting karena berfungsi sebagai pusat metabolisme tubuh dan sebagai pertahanan tubuh dengan cara detoksifikasi (Tâm *et al.*, 2016). Hati merupakan organ intestinal terbesar dengan berat 1,2 - 1,8 kg atau kurang lebih 25% dari berat badan orang dewasa yang menempati sebagian besar kuadran kanan atas abdomen dan merupakan pusat metabolisme tubuh dengan fungsi sangat kompleks. Hati terletak dibagian teratas rongga abdomen disebelah kanan dibawah diafragma dan dilindungi oleh beberapa costa. Hati terbagi menjadi dua belahan utama, yaitu lobus kanan dan lobus kiri. Permukaan atas berbentuk cembung dan terletak dibawah diafragma. Permukaan bawah adalah *fisura transversus* yang memiliki bentuk tidak rata dan memperlihatkan lekukannya yang menjadi perlintasan berbagai pembuluh darah yang keluar masuk ke hati (Azmi, 2016).

Lobulus merupakan unit fungsional dari dasar hati, yang memiliki bentuk silindris dengan panjang beberapa millimeter dan berdiameter 0,8 – 2 mm. Jumlah lobulus dalam hati manusia sekitar 50.000 – 100.000, yang tersusun atas sel-sel besar dengan satu atau dua inti dan memiliki sitoplasma granular yang halus. Sel-sel yang ada pada hati diatur oleh lapisan-lapisan sel yang tebal, yang disebut lamina hepatica. Lamina ini tersusun tidak teratur untuk membentuk dinding dengan sel hati yang akan menghubungkan dengan lamina di sekitarnya (Azmi, 2016).

Efek negatif dari senyawa toksik dapat menimbulkan kerusakan pada beberapa organ, termasuk hati. Hal ini disebabkan oleh kepekaan hati terhadap senyawa kimia yang memiliki sifat toksik. Meskipun hati berfungsi sebagai organ yang mengatasi racun dalam tubuh, namun jika senyawa kimia toksik masuk ke dalam tubuh dalam jumlah besar dan menyebabkan akumulasi, maka kemampuan hati untuk meregenerasi sel dan menjalankan fungsinya sebagai penetral racun dapat terganggu. Tanda-tanda kerusakan sel hati dapat teridentifikasi melalui

peningkatan kadar enzim-enzim yang biasanya terdapat di dalam hati. Enzim yang digunakan sebagai indikator untuk mengukur kerusakan fungsi hati adalah SGOT dan SGPT (Hutahean, 2020).

2.6.1 SGPT dan SGOT

SGPT (*serum glutamate piruvat transaminase*) dan SGOT (*serum glutamate oksaloasetat transaminase*) merupakan enzim yang banyak ditemukan pada sel hati (Nasution *et al.*, 2015). Kedua enzim ini banyak digunakan sebagai parameter dasar dalam diagnosis dan pemantauan disfungsi hati. Sampel yang digunakan dalam menentukan kadar SGPT dan SGOT adalah serum darah. Pemeriksaan SGPT dan SGOT sangat penting dilakukan untuk melihat dan mencegah terjadinya kerusakan pada fungsi hati yang disebabkan karena adanya kenaikan pada kadarnya (Nurhidayanti *et al.*, 2023). Peningkatan terhadap enzim SGPT dan SGOT menjadi indikator yang kuat dan peka terhadap kelainan pada sel-sel hati (Nursofia *et al.*, 2021). Hal ini seringkali terjadi pada kerusakan biokimia yang sering ditemukan pada pasien autoimun, mengkonsumsi obat, serta hepatitis virus (Nurhidayanti *et al.*, 2023).