

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Monografi Tanaman

II.1.1 Klasifikasi Katuk (*Sauropus androgynus*)



Gambar II.1: Katuk.(*Sauropus androgynus* (L.) Merr), (Plantamor, 2019)

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Spermatophyta*
- Subdivisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Dicotyledonae*
- Ordo : *Euphorbiales*
- Family : *Euphorbiaceae*
- Genus : *Sauropus*
- Species : *Sauropus androgynus* (L.) Merr

II.1.2 Nama Lain

Simani (Minangkabau), cekop manis (Melayu), katuk (Sunda), katu (Jawa Tengah), karetur (Madura) (Depkes RI, 2001).

II.1.3 Morfologi

Tumbuhan katuk(*Sauropus androgynus*) mempunyai karakteristik spesial antara lain: wujud tumbuhan semacam semak kecil serta besar menggapai 3 meter, batang usia muda bercorak hijau serta yang berusia tua bercorak coklat, daun tersusun selang- seling di satu tangkai, seolah-olah menyamai daun majemuk. Helai daun berupa lonjong hingga bulat, permukaan atas kadangkala bercorak hijau hitam. Bunga yang tunggal masih jadi bagian daun dengan daun yang lain. Karakteristik bunga yang sempurna mempunyai helai kelopak dengan wujud

bundar telur sungsang ataupun bulat, bdengan corak hitam merah ataupun merah dengan bercak kuning. Tangkai putik yang menyabang bercorak merah, tepi kelopak bunga berombak ataupun berkuncup 6, berbunga sejauh tahun. (Ditjen POM, 1989)

II.1.4 Kandungan Kimia

Sauropus androgynus (L.) Merr atau Tanaman katuk memiliki senyawa saponin, flavonoid, dan tanin (Depkes RI, 2001)

II.1.5 Efek Farmakologi

Pada penelitian yang telah dilakukan daun katuk memiliki efek sebagai Antioksidan (Cut dkk,2008), Hepatoprotektor (Ratih,2014) dan Antiobesitas (Patonah, 2017)

II.2 Toksisitas

Toksisitas adalah daya suatu xenobiotik atau zat asing untuk mengakibatkan kerusakan pada organisme saat digunakan atau di lingkungan (Priyanto, 2010). Suatu zat kimia memiliki sifat toksisitas yang relatif berbeda-beda yang dapat mengakibatkan pengaruh berbahaya atau adanya kesalahan suatu proses biologi pada organisme tersebut (Rahayu, 2018). Untuk mengetahui tingkat ketoksikan dari suatu bahan, dilakukan dengan uji toksisitas. Dengan dilakukan uji toksisitas ini maka dapat diketahui efek samping atau efek toksik dari suatu senyawa kimia, terhadap organisme uji.

Berdasarkan waktu hingga timbulnya gejala toksisitas dapat dinyatakan sebagai berikut: (Rahayu, 2018).

- a. Toksisitas akut, terjadi efek yang cepat atau paparan durasi dalam waktu yang pendek bisa beberapa jam atau ke hari berikutnya setelah adanya paparan zat toksik. Efek akut dapat berubah dengan perubahan yang sangat kecil dan sampai tidak bias dipulihkan kembali.
- b. Toksisitas sub akut, apabila gejala toksik terjadi dalam durasi waktu yang sedang bisa mingguan sampai bulanan setelah adanya paparan zat toksik.
- c. Toksisitas kronis, apabila akibat efek toksik timbul setelah adanya paparan zat toksik secara *continue* untuk waktu yang lama (dalam hitungan tahun). Efek kronis yang terjadi sesudah paparan zat toksik dalam yang waktu lama (bulan, tahun, dekade) dan berdiam hingga paparan sudah selesai.

II.3 Uji Toksisitas

Uji toksisitas yaitu suatu uji untuk mengetahui efek racun dari suatu zat pada sistem biologi dan untuk memperoleh data dosis atau respon yang dihasilkan dari sediaan uji. Data yang diperoleh

dapat dipakai sebagai sumber informasi tentang tingkat keamanan persiapan pengujian. Jika terkena pada manusia dosis dan keamanannya bisa ditentukan, yang tujuannya untuk menjamin keselamatan manusia (BPOM, 2014)

II.4 Uji toksisitas akut

Toksisitas akut adalah pengaruh risiko yang terjadi secara cepat sesudah paparan dosis utuh atau tunggal bisa berulang pada durasi waktu 24 jam (Priyanto, 2010). Sedangkan uji toksisitas akut itu adalah suatu pengujian untuk melihat efek toksik yang muncul dalam durasi cepat setelah pemberian zat yang diberikan dalam dosis tunggal atau utuh dalam waktu 24 jam (BPOM 2014).

Prinsip uji toksisitas akut oral yaitu, memberikan beberapa kelompok sediaan uji dengan satu dosis per kelompok untuk beberapa kelompok hewan uji dan mengamati adanya efek toksik dan kematian. Evaluasi dilakukan dengan mengorbankan hewan yang mati dengan cara dibedah selama penelitian berlangsung dan hewan yang hidup sampai akhir percobaan (BPOM 2014)

II.5 Metode Uji Toksisitas Akut

Saat ini banyak pedoman pengujian toksisitas akut yang telah diterbitkan oleh organisasi dan diterima di berbagai negara. Masing-masing pedoman tentunya memiliki kelebihan dan keterbatasan yang harus disesuaikan dengan penggunaan dalam pengujian. Pedoman yang banyak digunakan antara lain:

1. *Organization for Economic Co-operation Development (OECD)*

Pedoman pengujian toksisitas umum yang paling banyak diterima secara universal adalah yang diterbitkan oleh OECD dan diterima di banyak negara. Panduan ini dikembangkan untuk penggunaan internasional dan dianggap memadai untuk evaluasi kebanyakan bahan kimia. Pedoman OECD secara berkala ditinjau berdasarkan kemajuan ilmiah atau perubahan praktik penilaian. Pedoman OECD terdiri dalam jumlah dan jenis yang bias diserasikan sesuai tujuan penelitian, antara lain OECD 402 untuk pengujian toksisitas akut dermal, OECD 412 untuk pengujian toksisitas subakut inhalasi, OECD 413 untuk pengujian toksisitas subkronik inhalasi, OECD 405 untuk pengujian iritasi atau korosi mata subakut, OECD 420, OECD 423, dan OECD 425 untuk pengujian toksisitas akut oral, dan lain-lain. Adapun perbedaan diantara OECD 420, 423, dan 425 adalah OECD 420 pengujian toksisitas akut menggunakan prosedur dosis tetap yang digunakan untuk bahan-bahan kimia yang telah diketahui informasi meliputi sifat-sifat fisikokimia, identitas zat, serta struktur kimianya. OECD 423 merupakan uji toksisitas akut oral menggunakan metode kelas toksik akut dan digunakan untuk menentukan rentang paparan dimana

kematian hewan uji diharapkan. Sedangkan OECD 425 merupakan pengujian toksisitas akut oral sesuai prosedur down and up (UDP) dan digunakan ketika tidak terdapat informasi yang tersedia untuk mempersiapkan estimasi LD50. (OECD 2001)

2. *Office of Prevention, Pesticides, and Toxic Substance (OPPTS)* 870.1000

Pedoman ini merupakan salah satu pedoman tes berseri yang dikembangkan oleh *Office of Prevention, Pesticides, and Toxic Substance (OPPTS)* yang biasa digunakan untuk menguji pestisida dan zat toksik, serta mengembangkan data tes yang harus diserahkan kepada agensi untuk di review di bawah regulasi federal. OPPTS mengembangkan pedoman melalui proses harmonisasi yang berbaur dengan pedoman pengujian dan keperluan yang ada pada *Office Pollution Prevention and Toxics (OPPT)*. Badan ini mempertimbangkan evaluasi toksisitas pada paparan jangka pendek terhadap bahan kimia dan menjadi penilaian potensi racunnya pada program regulasi zat pestisida dan racun. Untuk pestisida, uji toksisitas jangka pendek terdiri dari toksisitas akut rute oral, dermal, inhalasi, iritasi kulit dan mata, serta pengujian sensitisasi kulit. Data yang diperoleh berfungsi sebagai dasar kategori bahaya, pelabelan, atau kemasan *child-resistant*. Hal ini digunakan sebagai langkah awal dalam membangun regimen dosis dalam penelitian subklinis. Evaluasi data toksisitas akut harus mencakup hubungan antara pemaparan hewan ke zat uji, kejadian, dan tingkat keparahan terhadap semua kelainan termasuk kelainan perilaku dan klinis, reversibilitas kelainan yang diamati, lesi kasar, perubahan berat badan, efek mortalitas, dan efek toksik lainnya (EPA 2002).

3. *Food and Drug Administration (FDA)*

Pedoman ini dikeluarkan oleh FDA departemen kesehatan dan pelayanan manusia Amerika pada tahun 2000 dan direvisi pada tahun 2007. Pedoman ini mencakup pedoman studi toksisitas secara umum dan secara khusus. Pada pedoman studi toksisitas spesifik, hal ini mencakup pengujian jangka pendek untuk toksisitas genetik, pengujian toksisitas akut oral, studi toksisitas jangka pendek, studi toksisitas subkronik, studi toksisitas kronik, studi karsinogenik, kombinasi toksisitas kronik dan karsinogenik, pemaparan fase in utero, studi toksisitas reproduksi, dan studi nekrotoksitas (FDA 2000).

II.6 LD50 (*Lethal Dose 50*)

Lethal Dose 50 merupakan suatu nilai yang diturunkan dengan statistik, untuk membuktikan suatu takan dosis dari zat yang diduga dapat menimbulkan kematian atau dapat memberi efek keracunan sampai kematian 50 % pada hewan percobaan setelah perlakuan (Hodgson, E. 2010). Biasanya, semakin kecil nilai LD₅₀ yang diperoleh semakin tinggi toksisitas senyawa tersebut. Begitupun sebaliknya, semakin besar nilai LD₅₀ maka semakin rendah nilai toksisitasnya.

Potensi toksik akut dari suatu senyawa pada hewan percobaan diklasifikasikan kedalam beberapa kelas, adalah sebagai berikut (Priyanto, 2010):

Tabel 1. Klasifikasi Zat Berdasarkan Nilai *Lethal Dose* 50

No	Kategori	Nilai LD ₅₀
1	Super toksik	< 5 mg/kg BB
2	Amat sangat toksik	5 – 50 mg mg/kg BB
3	Sangat toksik	50 – 500 mg/kg BB
4	Toksik sedang	0,5 – 5 g/kg BB
5	Toksik ringan	5 – 15 g/kg BB
6	Praktis tidak toksik	>15 g/kg BB

II.7 Ekstraksi

Ekstraksi yaitu suatu proses pengambilan kandungan senyawa kimia yang mudah larut agar terpisah tidak tercampur dari bahan yang sukar larut dengan menggunakan pelarut tertentu (Ditjen POM, 2000). Ekstrak yaitu cairan tebal yang didapatkan dari mengekstrak zat kimia murni yang aktif dari tanaman dengan memakai pembawa yang tepat, selanjutnya hampir seluruh bahkan semua pembawa melewati proses pemanasan dan diperlukan demikian sehingga terpenuhi hasil yang telah ditetapkan berbentuk bahan baku (Ditjen POM, 2000).

Macam-macam metode ekstraksi yang banyak dipakai antara lain :

a. Cara dingin

1. Maserasi

Maserasi merupakan teknik pengkentalan dari tanaman dengan cara melakukan cairan pembawa lebih dari satu kali pencampuran pada temperature ruangan (kamar). Suatu proses yang dilakukan dengan repetisi atau tambahan suatu pelarut yang telah dilakukan penyaringan maserasi pertama, dan seterusnya cara tersebut dinamakan remaserasi

2. Perkolasi

Perkolasi yaitu hasil dari olahan dengan suatu cairan pembawa yang baru menuju dengan hasil maksimal (*exhaustive extraction*) pada awalnya biasanya dilakukan pada temperature ruangan. Tahapan mulai dari mengembangkan produk, teknik maserasi antara, ke teknik perkolasi yang sesungguhnya (pencampuran ekstrak), sampai didapatkan ekstraks (hasil) yang jumlahnya 1-5 kali dari bahan.

b. Cara panas

1. Refluks.

Refluks yaitu suatu teknik pengentalan dengan memastikan pembawa yang berbentuk larutan pada suhu yang sesuai dengan titik didihnya, dengan waktu yang tidak dapat ditentukan dan jumlah pembawa yang berbentuk larutan terbatas relative konstan karena munculnya pendinginan balik umumnya pada residu terutama dilakukan pengulangan bahkan sampai 3-5 kali, sehingga dapat dikatakan proses ekstraksi yang sempurna.

2. Soxhlet.

Soxhlet merupakan ekstraksi dengan selalu memakai pembawa dalam bentuk larutan yang baru, secara umum dilakukan juga menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi berkelanjutan dengan jumlah pelarut relative tetap dengan adanya pendingin balik.

3. Digesti.

Digesti disebut juga maserasi kinetik (dengan pengadukan berkelanjutan) pada temperature yang lebih tinggi dari temperature ruangan (kamar), biasanya dilakukan pada temperature 40-50⁰ C.

4. Infus

Infus merupakan ekstraksi dengan menggunakan pembawa dengan bentuk larutan utama yaitu rendam air dalam penangas air suhu wadah infus direndam dalam penangas air mendidih, dengan kisaran suhu 96-98⁰ C (15-20 menit).

5. Dekok

Detok merupakan suatu proses yang mirip seperti infus namun durasi waktu yang memakan waktu lebih lama ≥ 30 menit dan temperature sampai tanda meruap air mendidih