

PENENTUAN PARAMETER SPESIFIK DAN NONSPESIFIK EKSTRAK KENTAL ETANOL BATANG AKAR KUNING (*Fibraurea chloroleuca* Miers)

Mauritz Pandapotan Marpaung^{1*}, Anggun Septiyani¹

¹Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Kader Bangsa, Palembang, Indonesia

*Email: mauritzchem@gmail.com

Received: 24 Juni 2020; Revised: 10 Agustus 2020; Accepted: 10 Agustus 2020; Available online: 31 Agustus

2020

ABSTRACT

The stem of Akar Kuning is one of the natural ingredients that have the potential to treat various diseases such as diarrhea, fever, jaundice, diabetes, liver, skin infections, and as an antibacterial, so characterization is needed to become traditional medicine. The aim of this study was to determine the specific and nonspecific characterization of Akar Kuning stem extracts. Akar Kuning stems were extracted by maceration method in ethanol 70% solvent. The results of specific characterization showed organoleptic macroscopic test extracts which were yellowish-brown, blackish, thick, bitter, and distinctive. The value of water-soluble extract content of $50.47 \pm 11.08\%$ and soluble in ethanol $50.78 \pm 5.53\%$. The results of the nonspecific characterization of the extract showed drying losses of $0.8082 \pm 0.033\%$, the water content of $15.6163 \pm 2.99\%$, the total ash content of $1.6455 \pm 0.29\%$, the acid insoluble ash content of $2.1368 \pm 0.91\%$, the specific gravity of the extract was 0.1053 ± 0.003 g/ml and did not have any residual solvents. Microbial contamination test results were 4.1×10^3 colonies/g while mold/yeast contamination was not found in the extract. In determining the metal content of Cd and Pb contamination in the extract is still below the maximum limit respectively <0.0043 mg/kg and 1.32 mg/kg.

Keywords: Stem of akar kuning, specific characterization, nonspecific characterization.

ABSTRAK

Batang akar kuning merupakan salah satu bahan alam yang mempunyai potensi mengobati berbagai penyakit seperti diare, demam, penyakit kuning, diabetes, liver, infeksi kulit, dan sebagai antibakteri sehingga diperlukan karakterisasi menjadi bahan obat tradisional. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan karakterisasi spesifik dan nonspesifik ekstrak batang akar kuning. Batang akar kuning diekstraksi dengan metode maserasi dalam pelarut etanol 70%. Hasil karakterisasi spesifik menunjukkan pada uji makroskopik secara organoleptik ekstrak berwarna kuning coklat kehitaman, kental, rasa pahit dan berbau khas. Nilai kadar sari larut dalam air sebesar $50,47 \pm 11,08\%$ dan larut dalam etanol yaitu $50,78 \pm 5,53\%$. Hasil karakterisasi nonspesifik ekstrak menunjukkan susut pengeringan sebesar $0,8082 \pm 0,033\%$, kadar air sebesar $15,6163 \pm 2,99\%$, kadar abu total sebesar $1,6455 \pm 0,29\%$, kadar abu tidak larut asam sebesar $2,1368 \pm 0,91\%$, bobot jenis ekstrak yaitu $0,1053 \pm 0,003$ g/mL, dan tidak memiliki sisa pelarut. Hasil uji cemaran mikroba sebesar $4,1 \times 10^3$ koloni/g sedangkan cemaran kapang/khamir tidak terdapat dalam ekstrak. Pada penetapan cemaran kadar logam Cd dan Pb pada ekstrak masih di bawah batas maksimum masing-masing yaitu $<0,0043$ mg/kg dan $1,32$ mg/kg.

Kata kunci: batang akar kuning, karakterisasi spesifik, karakterisasi nonspesifik

PENDAHULUAN

Akar kuning merupakan tanaman liar yang dapat merambat dengan diameter dan panjangnya masing-masing yaitu 4,84 cm dan 17,18 m. Pada umumnya, tanaman ini menyukai tempat dengan kandungan humus yang banyak, dekat dengan sumber air (sungai), berada pada dataran rendah, dan kelembaban yang tinggi sehingga tanaman ini berada pada pohon yang mempunyai daun yang lebat

sebagai inangnya, Tanaman berbunga rumah dua ini juga mempunyai batang yang berwarna kuning dengan daun yang tebal sekitar 7-20 cm (Subiandono & Heriyanto, 2009).

Pemanfaatan tanaman akar kuning telah dilakukan oleh masyarakat suku Dayak, Banjar, dan Kutai di Kalimantan digunakan untuk pengobatan seperti penyakit liver (hati), diabetes, dan meningkatkan imunitas tubuh (Rinaldi dkk, 2018). Masyarakat Dayak juga memanfaatkan tanaman ini untuk mengobati berbagai penyakit seperti dahak, kudis, kurap, malaria, demam dan infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Suratno dkk, 2019). Di Sumatera, akar kuning juga dimanfaatkan untuk mengobati penyakit kuning dan diare (Setyowati *et al.*, 2014).

Tanaman akar kuning telah dilakukan penelitian baik secara *in vivo* maupun *in vitro*. Pada bagian batangnya, tanaman ini berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan masing-masing diameter hambatnya yaitu 14,44 mm dan 12,27 mm (Kaharap dkk, 2016). Bagian batang ini juga dengan jenis *Arcangelisia flava* Merr mempunyai aktivitas antioksidan dengan kategori sedang sebagai pengikat radikal bebas dengan nilai IC₅₀ sebesar 136,81 ppm (Suratno dkk, 2019). Pada jenis *Fibraurea choroleuca* Miers mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat dalam pelarut etanol 96% dengan nilai IC₅₀ yaitu 5,2004 ± 3,8368 µg/ml (Marpaung & Handayani, 2018). Dengan kandungan *Berberine* di dalam batangnya, tanaman ini memiliki aktivitas sebagai antijamur (Setyowati *et al.*, 2014). Akar kuning ini juga mempunyai aktivitas deuretik secara praklinis yang telah diuji coba terhadap tikus putih jantan galur wistar pada dosis 0,25 g/kgBB; 0,55 g/kgBB; dan 1,10 g/kgBB (Marpaung dkk, 2017). Pada penentuan kadar senyawa, bagian tanaman ini memiliki kandungan senyawa flavonoid sebesar 0,31031±0,013% (Marpaung & Wahyuni, 2018). Selain itu, terdapat juga senyawa saponin-triterpenoid dengan kadar rata-rata sebesar 4,51±0,2805% (Wira & Marpaung, 2020).

Dari berbagai khasiat secara empiris, uji aktivitas, dan uji kadar senyawa yang telah dilakukan, menunjukkan batang akar kuning memiliki potensi sebagai obat tradisional. Sebagai kandidat bahan obat alam tradisional perlu dilakukan karakterisasi. Karakterisasi merupakan langkah awal untuk mengetahui kualitas mutu suatu ekstrak sesuai dengan monografi ekstrak yang telah ditentukan. Hal ini sangat penting dilakukan untuk memanfaatkan ekstrak sebagai bahan pengobatan dan peningkatan imunitas tubuh (Depkes RI, 2008).

Karakterisasi ekstrak terdiri dari dua proses yaitu parameter spesifik dan nonspesifik. Parameter spesifik merupakan aspek analisis kimia secara kualitatif maupun kuantitatif terhadap kadar senyawa aktif yang berkaitan dengan aktivitas farmakologis dari suatu ekstrak. Parameter ini terdiri dari uji makroskopik dan mikroskopik, penentuan kadar sari larut dalam etanol dan larut dalam air. Sedangkan parameter nonspesifik adalah analisis secara fisik, kimia, dan mikrobiologi yang berkaitan dengan keamanan dan stabilitas suatu ekstrak. Parameter ini terdiri dari penetapan susut pengeringan, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, bobot jenis, sisa pelarut, cemaran mikroba dan kapang, serta cemaran logam dalam ekstrak (Depkes RI, 2000).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah menentukan parameter spesifik dan nonspesifik dari ekstrak batang akar kuning. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber dan acuan dalam monografi ekstrak dalam menentukan standardisasi ekstrak batang akar kuning sehingga dapat dijadikan sebagai bahan obat alam tradisional yang aman dikonsumsi dan bermutu.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu timbangan analitik (Ohaus), kertas saring, batang pengaduk, botol gelap, *rotary evaporator* (IKA RV 10), cawan penguap, cawan petri (Pyrex), krus silikat, pipet tetes, gelas ukur (Pyrex), labu ukur (Pyrex), vortex (*Corning*), kertas saring bebas abu, desikator, oven, furnace, labu destilasi, piknometer, *inkubator* (*Biobase*), *Hot plate* (IKA C-MAG HS 7), corong (Pyrex), spektrofotometer serapan atom (Shimadzu AA 7000), gelas kimia, gelas ukur, mikroskop (Yazumi), objek glass, *deck glass*, *waterbath* (Daihan Labtech), Autoklaf, dan *Laminar Air Flow* (Elisa).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu akuades, kloroform p.a (Merck), kloralhidrat, etanol p.a (Merck), asam sulfat p.a (Merck), HNO₃ (p), *Nutrient Agar*, *Potato Dextrose Agar* (PDA), dan kapas.

Sampel yang digunakan adalah batang akar kuning yang berasal dari kawasan hutan di Desa Sengir, Kabupaten Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 1).



Gambar 1. Tanaman akar kuning: a) yang tumbuh di hutan dan b) yang ditanam di *polybag* (Sumber: Diambil dari hutan di Desa Sengir, Kepulauan Bangka Belitung, 2018)

Determinasi tumbuhan

Untuk mengetahui identitas tumbuhan yang akan diteliti dilakukan determinasi. Proses determinasi tumbuhan diidentifikasi di Laboratorium Herbarium Biologi, Universitas Andalas, Padang.

Pembuatan simplisia batang akar kuning

Batang akar kuning disortasi basah dan dicuci di air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat. Setelah itu, dilakukan perajangan untuk mempermudah pengeringan. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari tidak langsung dan dihaluskan. Untuk memperoleh serbuk simplisia dilakukan penyaringan dengan menggunakan ayakan No. 60. Lalu dilakukan penimbangan bobot simplisia yang dihasilkan.

Pembuatan ekstrak batang akar kuning

300 g simplisia batang akar kuning diekstraksi dengan metode maserasi di dalam pelarut etanol 70% sampai terendam sempurna sambil diaduk sesekali selama 3 hari. Kemudian disaring dan dipisahkan filtrat dan residu. Selanjutnya, residu diremaserasi sebanyak 2 kali masing-masing selama 3 hari. Seluruh filtrat dikumpulkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak. Lalu ditimbang bobot ekstrak dan dihitung persentase rendemen.

Karakterisasi spesifik

Uji makroskopik

Dilakukan melalui pengujian identitas ekstrak dan organoleptik untuk mengetahui bentuk, warna, bau, dan rasa dari simplisia (Depkes RI, 2000).

Uji Mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik dilakukan dengan meletakkan simplisia di atas objek gelas yang ditetesi air dan kloralhidrat di atas lampu spiritus. Kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop untuk melihat fragmen pengenalan dalam bentuk sel, isi sel atau jaringan tanaman (Handayani dkk, 2019).

Penetapan kadar sari larut air

1 g ekstrak dimaserasi dengan 20 mL air-kloroform selama 24 jam menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama. Kemudian didiamkan selama 18 jam dan disaring. Sebanyak 4 mL filtrat diuapkan dalam cawan dangkal berdasarkan rata yang telah ditara. Kemudian residu dipanaskan pada suhu 105°C hingga diperoleh bobot tetap (Depkes RI, 2000). Kadar sari larut air dihitung dengan rumus:

$$\text{kadar sari larut air} = \frac{\text{berat sari air (g)}}{\text{berat ekstrak (g)}} \times \frac{20}{4} \times 100\%$$

Penetapan kadar sari larut etanol

1 g ekstrak dimaserasi dengan 20 mL etanol 96%, selama 24 jam dengan menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama. Kemudian didiamkan selama 18 jam dan disaring cepat untuk menghindari penguapan etanol. Sebanyak 4 mL filtrat diuapkan dalam cawan dangkal berdasarkan rata yang telah ditara dengan didiamkan sampai pelarutnya menguap dan

tersisa residunya. Lalu dipanaskan residu pada suhu 105°C hingga diperoleh bobot tetap (Depkes RI, 2000). Kadar sari larut etanol dihitung dengan rumus:

$$\text{kadar sari larut etanol} = \frac{\text{berat sari etanol (g)}}{\text{berat ekstrak (g)}} \times \frac{20}{4} \times 100\%$$

Karakterisasi nonspesifik ekstrak

Penetapan susut pengeringan

1 g ekstrak ditimbang dalam cawan yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditimbang. Ratakan dengan menggoyangkan hingga merupakan lapisan setebal (5-10 mm). Lalu dikeringkan pada suhu penetapan hingga bobot tetap. Buka tutupnya, biarkan cawan dalam desikator hingga suhu kamar. Kemudian dicatat bobot tetap yang diperoleh (Depkes RI, 2000). Persentase susut pengeringan dihitung dengan rumus:

$$\text{susut pengeringan} = \frac{\text{bobot ekstrak kering (g)}}{\text{bobot ekstrak basah (g)}} \times 100\%$$

Penetapan kadar air

Sebanyak 1 g ekstrak ditimbang dalam cawan yang telah ditara. Lalu dikeringkan pada suhu 105°C selama ± 3 jam di dalam oven. Kemudian dimasukkan cawan dalam desikator hingga suhu kamar dan dicatat bobot tetap yang diperoleh (Depkes RI, 2000). Rumus dalam menentukan kadar air yaitu:

$$\text{kadar air} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

keterangan:

A : bobot sampel sebelum dipanaskan

B : bobot sampel setelah dipanaskan

Penetapan kadar abu total

1 g ekstrak ditimbang dan dimasukkan dalam krus silikat yang sebelumnya telah dipijarkan dan ditimbang. Kemudian ekstrak dipijar dengan menggunakan tanur secara perlahan-lahan hingga arang habis. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga bobot tetap (Depkes RI, 2000). Lalu dihitung kadar abu total yang dinyatakan dalam % (b/b) dengan rumus:

$$\text{kadar abu total} = \frac{\text{bobot abu (g)}}{\text{bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

Penetapan kadar abu tidak larut asam

Abu yang diperoleh dari penetapan kadar abu total dididihkan dengan 25 mL asam sulfat encer selama 5 menit. Kemudian dikumpulkan bagian yang tidak larut asam. Lalu disaring dengan kertas saring bebas abu dan residunya dibilas dengan air panas. Abu yang tersaring dan kertas saringnya dimasukkan kembali ke dalam krus silikat yang sama. Setelah itu, ekstrak dipijar dengan menggunakan tanur secara perlahan-lahan hingga bobot tetap dan ditimbang (Depkes RI, 2000). Penetapan kadar abu tidak larut asam dengan menggunakan rumus:

$$\text{kadar abu tidak larut asam} = \frac{\text{bobot abu (g)}}{\text{bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

Penetapan bobot jenis

Dilakukan penimbangan piknometer yang kosong. Kemudian piknometer diisi dengan akuades dan ditimbang. Akuades dalam piknometer dikeluarkan dan dikeringkan untuk dimasukkan ekstrak cair dan diatur suhu piknometer yang telah diisi hingga suhu 25°C (Depkes RI, 2000). Kemudian

dilakukan penimbangan dengan membagi bobot ekstrak terhadap bobot air, dalam piknometer pada suhu 25°C dengan rumus:

$$\text{bobot jenis} = \frac{\text{bobot ekstrak cair (g)}}{\text{bobot air (g)}} \times \text{bobot jenis air} \left(\frac{\text{g}}{\text{ml}} \right)$$

Parameter Sisa pelarut

2 g ekstrak dilarutkan dalam air sampai 25 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu destilasi dengan suhu destilat 78,5°C. Kemudian dicatat destilasi hingga diperoleh destilat lebih kurang 2 ml lebih kecil dari volume cairan uji (destilasi selama 2 jam atau tidak menetes lagi). Lalu ditambahkan air sampai 25 ml. Setelah itu, ditetapkan bobot jenis cairan pada suhu 25°C seperti yang tertera pada penetapan bobot jenis (Depkes RI, 2000).

Penentuan cemaran mikroba dan kapang

1 g ekstrak dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambah akuades sampai 10 ml sehingga diperoleh pengenceran 10⁻¹, dan dikocok hingga larut atau dengan bantuan vortex. Dilanjutkan dengan pengenceran 1:100 dan 1:1000 (Saifudin dkk, 2011). Penentuan cemaran mikroba dilakukan dengan menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT).

Pada metode Angka Lempeng Total (ALT), 1 ml dari tiap pengenceran diambil dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang steril (duplo), dengan menggunakan pipet yang berbeda dan steril. Ke dalam tiap cawan petri dituangkan 15 ml media *Nutrient Agar* yang telah dicairkan bersuhu kurang lebih 45°C. Cawan petri digoyangkan dengan hati-hati (putar dan goyangkan ke depan dan ke belakang serta ke kanan ke kiri) hingga sampel bercampur rata dengan pembedahan. Kemudian dibiarkan hingga campuran dalam cawan petri membeku. Cawan petri dengan posisi terbalik dimasukkan ke dalam lemari inkubator suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian dicatat pertumbuhan koloni pada masing-masing cawan setelah 24 jam. Lalu menghitung ALT dalam koloni/g sampel dengan mengalikan jumlah rata-rata koloni pada cawan dengan faktor pengenceran yang sesuai (Saifudin, dkk, 2011).

Pada uji cemaran kapang, ke dalam cawan petri yang steril (duplo) dituangkan 15 ml media *Potato Dextrose Agar* yang telah dicairkan bersuhu 45°C dan dibiarkan membeku pada cawan. Dipipet 1 ml dari tiap pengenceran ke dalam cawan petri yang steril (metode semai), dengan menggunakan pipet yang berbeda dan steril untuk tiap pengenceran. Cawan petri digoyangkan dengan hati-hati hingga sampel tersemai secara merata pada media. Kemudian diinkubasikan pada suhu kamar atau 25°C selama 3-5 hari. Dicatat hasil sebagai jumlah kapang dan khamir/g sampel (Saifudin, dkk., 2011).

Penentuan Cemaran Logam

Penetapan kadar logam timbal (Pb) dan logam kadmium (Cd) dengan metode Spektrofotometri serapan atom (SSA) melalui digesti basah. Sebanyak 1 g ekstrak dan ditambahkan 10 ml HNO₃ pekat. Lalu dipanaskan hingga kental atau kering. Ekstrak yang kental dan dingin ditambahkan akuabides 10 ml dan asam perklorat 5 ml. Kemudian dipanaskan hingga kental dan disaring ke labu ukur 50 ml. Tambahkan akuabides hingga 50 ml. Sampel diukur dengan SSA (Saifudin dkk, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses awal dalam melakukan karakterisasi ekstrak adalah melakukan determinasi tanaman yang bertujuan untuk menentukan kebenaran jenis tumbuhan yang digunakan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang diteliti adalah tanaman akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). Pada pembuatan simplisia, dilakukan beberapa proses yaitu pencucian, perajangan, pengeringan dan penghalusan bahan (Gambar 2). Hal ini bertujuan untuk memisahkan kotoran dan mikroba yang dapat mengganggu mutu dari suatu bahan.

Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi di dalam pelarut etanol 70%. Maserasi merupakan metode ekstraksi dingin dengan melakukan perendaman simplisia di dalam pelarut dan waktu tertentu dengan sesekali pengadukan. Dalam proses maserasi terjadi penarikan senyawa aktif dari simplisia oleh pelarut dengan menembus dinding sel tumbuhan sehingga terjadi pelarutan zat aktif di dalam pelarut. Metode ini memiliki beberapa kelebihan yaitu biaya yang diperlukan rendah, peralatan dan teknik pengoperasian yang digunakan sederhana, dan dapat mengekstraksi senyawa aktif yang relatif tidak tahan terhadap pemanasan (Marjoni, 2016).



Gambar 2. Proses pembuatan simplisia batang akar kuning: a) sortasi basah dan pencucian bahan, b) pemotongan bahan, (c) pengeringan bahan dan d) penghalusan bahan.

Penggunaan pelarut etanol 70% dalam ekstraksi merupakan pelarut organik yang mampu secara maksimal dapat menyari senyawa aktif di dalam ekstrak. Hal ini didasarkan bahwa etanol 70% mengandung 70 bagian etanol dan 30 bagian air dalam 100 total bagian. Dengan adanya pencampuran etanol dan air, sebagian senyawa aktif dapat tersari dalam etanol dan sebagian lainnya larut dalam air (Supriningrum dkk, 2019). Penggunaan etanol sebagai pelarut dalam ekstraksi sering digunakan karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya mempunyai titik didih yang rendah sehingga mudah diuapkan dari ekstrak, tidak toksik, ramah lingkungan, dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada ekstrak, dan melarutkan senyawa aktif dengan tingkat kepolaran yang berbeda-beda (Marjoni, 2016).

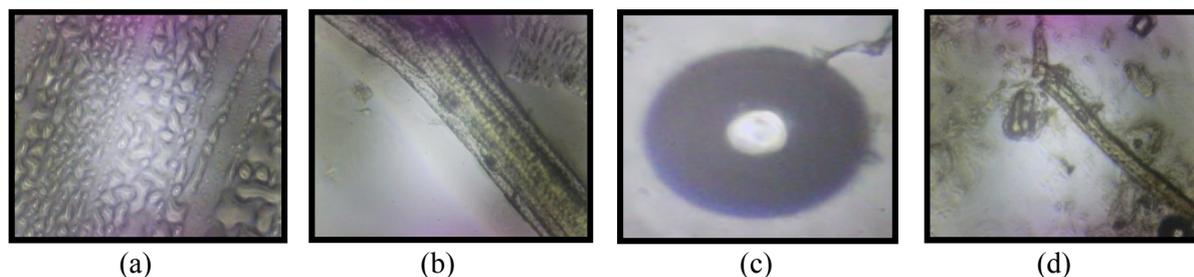
Hasil ekstraksi dari 300 g simplisia batang akar kuning menunjukkan bobot ekstrak kental sebesar 69,73 g. Dari bobot ekstrak kental yang dihasilkan menunjukkan persentase rendemen sebesar 23,24%. Rendemen merupakan perbandingan bobot ekstrak yang dihasilkan terhadap banyaknya simplisia yang diekstraksi. Penentuan rendemen dilakukan untuk mengetahui banyaknya senyawa aktif yang tersari. Semakin besar rendemen yang dihasilkan, semakin banyak senyawa aktif yang tersari dari ekstrak.

Tabel 1. Hasil uji makroskopik ekstrak batang akar kuning

Parameter Ekstrak	Hasil
Identitas ekstrak	
Nama ekstrak	Ekstrak batang akar kuning
Nama latin	<i>Fibraurea chloroleuca</i> Miers
Bagian tanaman	Batang
Uji organoleptik	
Bau	Khas
Rasa	Pahit
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Kuning coklat kehitaman

Tahap awal uji parameter spesifik adalah uji makroskopik dan mikroskopik simplisia dan ekstrak batang akar kuning. Pada pengujian makroskopik dilakukan pengamatan secara langsung (uji organoleptik) mengenai bentuk, warna, bau, dan rasa dari ekstrak. Hasil pengujian makroskopik menunjukkan ekstrak memiliki bau yang khas, pahit, dan berwarna kuning coklat kehitaman (Tabel 1). Uji organoleptik merupakan pengujian dengan menggunakan alat indra berupa mata, hidung, dan lidah untuk mengetahui karakteristik fisik dari suatu bahan yang diuji meliputi bau, rasa, bentuk, dan warna. Tujuan dari uji makroskopis yang meliputi identitas ekstrak dan uji organoleptik adalah menentukan sifat-sifat khusus yang dimiliki suatu ekstrak melalui pengamatan secara langsung berdasarkan sumber secara umum (Mayasari & Laoli, 2018).

Pada pengujian mikroskopik bertujuan untuk menentukan karakteristik anatomi jaringan, sel, dan bagian-bagian spesifik dari simplisia melalui pengamatan di bawah mikroskop dengan derajat perbesaran tertentu. Hasil uji mikroskopik simplisia batang akar kuning menunjukkan adanya jaringan sklerenkim, xilem dan floem, sklerenkim serabut, dan rambut penutup (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil uji mikroskopik batang akar kuning berupa sklerenkim (a), sklerenkim serabut (b), xilem dan floem (c), dan rambut penutup (d).

Sklerenkim merupakan jaringan yang terdapat di dalam korteks di sebelah dalam epidermis yang berfungsi sebagai jaringan penguat (Gambar 3a). Jaringan ini memiliki dinding sel yang sangat tebal dengan sebagian besar mengandung lignin. Jenis sklerenkim yang terdapat pada simplisia batang akar kuning adalah sklerenkim serabut (Gambar 3b). Sklerenkim memiliki dua tipe jaringan yaitu sklerenkim serabut, yang panjang dan meruncing pada ujungnya, dan sklerida, yang lebih kurang isodiametris atau bercabang. Pada bagian xilem dan floem merupakan berkas pengangkut penyusun dari jaringan pembuluh. Tiap berkas pengangkut terdiri atas xilem di bagian dalam dan floem di bagian luar (Gambar 3c). Dari letak xilem dan floem tersebut, menunjukkan tipe berkas pengangkut pada simplisia batang akar kuning adalah konsentris amfikiribal (terpusat). Berkas pengangkut tipe konsentris amfikiribal terdiri atas xilem yang dikelilingi oleh floem (Mulyani, 2006). Pada batang, xilem berfungsi sebagai alat transport air, mineral dan makanan dari akar ke daun. Selain itu, xilem juga berfungsi untuk membawa nutrisi organik dan gula yang dihasilkan daun dari proses fotosintesis. Bagian floem dalam batang berfungsi untuk mengangkut hasil fotosintesis dari daun dan disalurkan ke seluruh bagian tumbuhan (Kurniawati dkk, 2015).

Pada penetapan kadar sari larut air dan sari larut etanol bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan senyawa aktif yang terlarut dalam air atau etanol dari suatu ekstrak berdasarkan polaritasnya masing-masing. Prinsip kerja pada penetapan ini adalah melarutkan ekstrak dengan pelarut seperti etanol atau air untuk ditentukan jumlah senyawa kandungan dengan metode gravimetri yang didasarkan pada pengukuran berat pada endapan ekstrak yang dihasilkan (Depkes RI, 2000). Hasil penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol yang dilakukan tiga kali replikasi masing-masing yaitu $50,47 \pm 11,08\%$ dan $50,78 \pm 5,53\%$ (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil kadar sari ekstrak batang akar kuning

No	Parameter uji	Kadar rata-rata (%) \pm SD
1	Kadar sari larut air	$50,47 \pm 11,08$
2	Kadar sari larut etanol	$50,78 \pm 5,53$

Adanya penetapan kadar sari larut dalam etanol dan air memberikan gambaran senyawa aktif pada ekstrak dapat larut dalam etanol maupun air. Kelarutan zat aktif dalam etanol dan air ditentukan berdasarkan sifat ikatan yang dimiliki pelarut. Air sebagai pelarut universal memiliki sifat ikatan yang lebih polar dibandingkan dengan etanol. Hal ini didasarkan bahwa air memiliki gugus hidroksil yang dapat membentuk ikatan hidrogen sehingga kekuatan sifat ikatan semakin besar. Zat aktif yang memiliki sifat ikatan yang sama dengan air akan tersari di dalamnya. Banyaknya senyawa aktif pada ekstrak yang larut dalam etanol disebabkan sifat dari ikatan pada etanol yang dapat menyari senyawa aktif dengan berbagai perbedaan kepolaran. Hal ini diketahui struktur ikatan etanol memiliki gugus fungsi berupa hidroksil ($-OH$) yang bersifat polar sehingga dapat menyari senyawa aktif yang bersifat polar seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Selain itu, etanol juga memiliki gugus samping yaitu etil (CH_3-CH_2-) yang memiliki sifat nonpolar sehingga memungkinkan dapat melarutkan senyawa aktif metabolit sekunder yang bersifat nonpolar seperti steroid dan terpenoid. Berdasarkan kelarutan zat aktif dalam etanol dan air menunjukkan kandungan metabolit sekunder pada batang akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) adalah flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan triterpenoid (Marpaung dkk, 2017).

Karakterisasi nonspesifik ekstrak batang akar kuning diperoleh dari hasil penetapan susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, bobot jenis, total cemaran bakteri dan kapang, serta cemaran logam Cd dan Pb (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil penetapan parameter nonspesifik ekstrak

Parameter uji	Hasil
Susut pengeringan	0,8082 ± 0,033%
Kadar air	15,6163 ± 2,99%
Kadar abu total	1,6455 ± 0,29%
Kadar abu tidak larut asam	2,1368 ± 0,91%
Bobot jenis	0,1053 ± 0,003 g/mL
Sisa pelarut	-
Total cemaran bakteri	4,1 x 10 ³ koloni/g
Total cemaran kapang/khamir	0
Cemaran logam Cd	< 0,0043 mg/kg
Cemaran logam Pb	1,32 mg/kg

Pada pengujian susut pengeringan diperoleh kadar rata-rata sebesar 0,8082 ± 0,033%. Tujuan uji susut pengeringan adalah untuk mengetahui gambaran batasan maksimal besarnya senyawa yang hilang selama proses pengeringan. Prinsip kerja pada uji ini adalah pengukuran zat sisa setelah pengeringan pada suhu 105°C selama 30 menit. Tujuan pengeringan pada suhu 105°C adalah menguapkan air dan senyawa-senyawa lainnya seperti minyak atsiri atau etanol yang memiliki titik didih yang lebih rendah dari air yang terkandung dalam ekstrak (Depkes RI, 2000).

Hasil penetapan kadar air rata-rata pada ekstrak sebesar 15,6163 ± 2,99%. Penentuan kadar air bertujuan untuk mengetahui persentase kandungan air dalam bahan setelah proses pengeringan atau pengentalan melalui metode yang sesuai seperti titrasi, destilasi atau gravimetri (Depkes RI, 2000). Mutu kadar air tergantung dari bahan yang diperoleh. Syarat mutu kadar air dari suatu bahan berupa ekstrak kental adalah 5-30%, ekstrak cair >30%, dan ekstrak kering <10% (Voight, 1994). Semakin besar persentase kandungan air dalam suatu bahan maka semakin mudah suatu ekstrak mengalami kerusakan dan pembusukan yang disebabkan oleh adanya pertumbuhan mikroba. Kadar air yang tinggi juga dapat menyebabkan terjadinya dekomposisi senyawa aktif dalam ekstrak akibat dari adanya aktivitas reaksi enzimatis. Oleh sebab itu, kadar air sangat menentukan kualitas dan stabilitas suatu ekstrak maupun pembentukan suatu sediaan ekstrak tersebut (Saifudin dkk, 2011).

Penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam dilakukan untuk menentukan persentase kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses pembentukan simplisia sampai terbentuknya ekstrak kental (Depkes RI, 2000). Rata-rata kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam pada ekstrak yang diperoleh masing-masing adalah 1,6455 ± 0,29% dan 2,1368 ± 0,91%. Semakin tinggi kadar abu total maka kandungan mineral di dalam ekstrak semakin banyak. Kandungan mineral dalam suatu bahan dapat berupa garam-garam organik dari asetat, oksalat, pektat, asam malat dan garam-garam anorganik dari logam alkali, klorida, karbonat, fosfat dan sulfat nitrat. Mineral juga dapat berasal dari garam kompleks yang bersifat organis. Adanya kadar abu tidak larut asam dari ekstrak memberikan gambaran terdapatnya zat pengotor seperti tanah silikat, debu, pasir dan logam-logam berat seperti Pb dan Hg yang berasal dari proses pengolahan dan pembuatan simplisia (Supriningrum dkk, 2019).

Penentuan bobot jenis rata-rata pada ekstrak diperoleh sebesar 0,1053 ± 0,003 g/mL. Bobot jenis merupakan perbandingan antara massa benda terhadap volum air yang diukur pada suhu ruangan yaitu 25°C dengan menggunakan alat ukur seperti piknometer yang telah dikalibrasi terlebih dahulu. Tujuan menentukan bobot jenis adalah mengetahui gambaran mengenai batasan besarnya massa per satuan volume antara ekstrak cair sampai ekstrak kental yang dapat dituangkan. Bobot jenis juga dapat memberikan gambaran mengenai kemurnian dan kontaminasi pada bahan (Depkes RI, 2000).

Penentuan sisa pelarut pada ekstrak menunjukkan tidak adanya sisa pelarut etanol. Prinsip dasar dari uji ini adalah menentukan kandungan sisa pelarut tertentu yang secara umum. Tujuan dari penentuan sisa pelarut adalah memberikan jaminan bahwa selama proses tidak meninggalkan sisa pelarut (Depkes RI, 2000).

Total cemaran bakteri pada ekstrak diperoleh 4,1 x 10³ koloni/g sedangkan total cemaran kapang tidak ditemukan (negatif). Parameter cemaran bakteri dan kapang merupakan penentuan adanya mikroba yang pathogen dan jamur secara mikrobiologis. Tujuannya adalah memberikan jaminan

bahwa ekstrak tidak boleh mengandung mikroba patogen dan nonpatogen serta jamur yang melebihi batas yang ditentukan karena berpengaruh pada stabilitas ekstrak dan toksisitas bagi kesehatan. Pada uji cemaran mikroba dapat dilakukan melalui dua jenis uji yaitu uji Angka Lempeng Total (ALT) dan uji Nilai Duga Terdekat/*Most Probable Number* (MPN) Coliform. Pada penelitian ini menggunakan uji ALT yaitu pengujian yang didasarkan pada pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah ekstrak diinokulasikan pada media lempeng Agar dengan cara tuang dan diinkubasi pada suhu yang sesuai (Depkes RI, 2000). Kemungkinan bakteri yang dapat merusak ekstrak dan menyebabkan penyakit pada kesehatan di antaranya adalah *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus flavus*, dan *Staphylococcus aureus*. Oleh sebab itu diperlukan ekstraksi bahan baku, penyimpanan bahan baku dan pengemasan produk untuk meminimalkan keberadaan bakteri-bakteri tersebut (Saifudin dkk, 2011). Mutu suatu bahan obat tradisional tidak melebihi batas maksimum cemaran mikroba dan kapang/khamir masing-masing yaitu $\leq 10^4$ koloni/g dan $\leq 10^3$ koloni/g (BPOM, 2014). Dari batasan tersebut, menunjukkan hasil penetapan total cemaran mikroba dan kapang/khamir pada ekstrak berada di bawah persyaratan yang ditentukan. Hal ini disebabkan selama ekstraksi sampel menggunakan pelarut etanol 70% yang merupakan cairan yang bersifat antiseptik sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

Pada uji cemaran logam dalam ekstrak menunjukkan untuk logam Cd sebesar $< 0,0043$ mg/kg dan logam Pb yaitu 1,32 mg/kg. Tujuan dari uji adalah menentukan kandungan logam berat seperti As, Cd, Pb, Hg, dan logam lainnya dalam ekstrak yang tidak melebihi batasan maksimum melalui metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Batasan maksimum cemaran logam Pb dan Cd berturut-turut yaitu ≤ 10 mg/kg ekstrak dan $\leq 0,3$ mg/kg (BPOM, 2014). Berdasarkan ketentuan tersebut, cemaran logam Cd dan Pb pada ekstrak tidak melebihi nilai batasan maksimum. Adanya kandungan logam berat pada ekstrak dapat berasal dari berbagai sumber seperti kondisi tanah tempat tumbuh bahan, proses pencucian bahan dengan air, alat ekstraksi yang digunakan, pupuk dan pestisida, asap dari pembakaran sampah dan kendaraan bermotor, serta limbah industri yang prosesnya tidak sempurna (Saifudin dkk, 2011).

Simpulan

Karakterisasi spesifik ekstrak batang dari akar kuning dari uji organoleptis menunjukkan ekstrak kental berwarna kuning coklat, berbau khas dengan rasa yang pahit. Kadar sari larut dalam air $50,47 \pm 11,08\%$ dan kadar sari larut dalam etanol $50,78 \pm 5,53\%$. Karakterisasi nonspesifik ekstrak menunjukkan susut pengeringan $0,8082 \pm 0,033\%$, kadar air $15,6163 \pm 2,99\%$, kadar abu total sebesar $1,6455 \pm 0,29\%$, kadar abu tidak larut asam sebesar $2,1368 \pm 0,91\%$, bobot jenis ekstrak $0,1053 \pm 0,003$ g/mL, dan tidak memiliki sisa pelarut. Total cemaran mikroba, cemaran kapang/khamir, dan kadar logam Cd dan Pb pada ekstrak masih berada di bawah batasan maksimum yang diizinkan sebagai bahan baku obat tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM. (2014). Peraturan Ka BPOM no. 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional. *Bpom*.
- Depkes RI. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat : Jakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Edisi IV*.
- Depkes RI. (2008). Farmakope Hebal Indonesia. In *Farmakope Herbal Indonesia*.
- Handayani, F., Apriliana, A., & Natalia, H. (2019). Karakterisasi dan skrining fitokimia simplisia daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macracarpa* Jack). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 4(1), 49–58. <https://doi.org/10.36387/jiis.v4i1.285>
- Kaharap, A. D., Mambo, C., & Nangoy, E. (2016). Uji efek antibakteri ekstrak batang akar kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12138>
- Kurniawati, F., Zaenab, S., & Wahyuni, S. (2015). Analisis Perbandingan Bentuk Jaringan Pembuluh Trakea Pada Preparat Maserasi Berbagai Genus Piper Sebagai Sumber Belajar Biologi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(2), 148–157. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v1i2.3326>
- Marjoni, M. R. (2016). *Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi*. Trans Info Media.
- Marpaung, M. P., & Handayani, D. W. (2018). The effect of solvent concentration on antioxidant activity of akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) extract. *AIP Conference Proceedings*, 2049(December). <https://doi.org/10.1063/1.5082504>

- Marpaung, M. P., Mardiansah, Y., & Wulandari, W. (2017). Aktivitas Diuretik Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Prosiding Seminar Nasional POKJANAS TOI ke 52, April*, 277–285. <https://sites.google.com/stifar-riau.ac.id/pokjanastoistifar2017/prosiding>
- Marpaung, M. P., & Wahyuni, R. C. (2018). Identifikasi Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 95–98. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i3.269>
- Mayasari, U., & Laoli, M. T. (2018). Karakterisasi Simplisia Dan Skrining Fitokimia Daun Jeruk Lemon (*Citrus Limon* (L.) Burm. F.). *Jurnal Klorofil*, 2(1), 7–13.
- Mulyani, S. (2006). *Anatomi Tumbuhan*. Kanisius.
- Rinaldi, S. E., Suryanto, & Widuri, S. A. (2018). Informasi Perdagangan Akar Kuning di Pasar Tradisional Martapura dan Pasar Tradisional Rantau, Kalimantan Selatan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(8), 434–439. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i8.58>
- Saifudin, A., Rahayu, Vi., & Teruna, H. Y. (2011). *Standardisasi bahan obat alam*. Graha Ilmu.
- Setyowati, R., Sudarsono, S., & P, S. E. (2014). The Effect of Water-Soluble Stem Extract “Kayu Kuning” (*Arcangelisia flava* L.Merr) On The Growth Inhibition of *Candida albicans* ATCC 10231 and *Trichophyton mentagrophytes* in vitro. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 3(1), 15–19. <https://doi.org/10.14421/biomedich.2014.31.15-19>
- Subiandono, E., & Heriyanto, N. . (2009). Kajian Tumbuhan Obat Akar Kuning (*Arcangelisia flava* Merr.). *Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam*, 15(1), 43–48.
- Supriningrum, R., Fatimah, N., & Purwanti, Y. E. (2019). Karakterisasi spesifik dan nonspesifik ekstrak etanol daun putat (*Planchonia valida*). *AL ULUM JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI*, 5(1), 6–12. <https://doi.org/10.31602/ajst.v5i1.2468>
- Suratno, S., Rizki, M. I., & Pratama, M. R. F. (2019). In-Vitro Study of Antioxidant Activities from Ethanol Extracts of Akar Kuning (*Arcangelisia flava*). *Jurnal Surya Medika*, 4(2), 66–71. <https://doi.org/10.33084/jsm.v4i2.594>
- Voight, R. (1994). *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*. Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada Press.
- Wira, D., & Marpaung, M. P. (2020). Analisis jenis dan kadar saponin ekstrak akar kuning secara gravimetri. *Jurnal Dalton*, 3(1), 51–59. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/daltonjurnal/article/view/3109/2186>