KARAKTARISASI DAN SKRINING FITOKIMIA SIMPLISIA DAN EKSTRAK BUAH BAKAU HITAM (*Rhizopora mucronata* Poir)

Hayatus Sa'adah[1], Clara Agatha Kavung[2], Supomo[3]

[1,2,3] Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda

Email Korespondensi : hayatus.akfarsam@gmail.com

ABSTRAK

Bakau hitam (*Rhizopora mucronata* Poir) merupakan salah satu spesies tumbuhan bakau yang hidup di hutan manggrove yang memiliki kandungan metabolit sekunder serta mengandug antioksidan alami dan antibakteri yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir pantai dikonsumsi sebagai bahan pangan dan obat. Manfaat yang dimiliki suatu bahan alam berkhasiat obat perlu dibuktikan secara ilmiah melalui penelitian. Sebagai langkah awal dilakukan karakterisasi simplisia dan ekstrak serta skrining fitokimia. Karakterisasi dimaksudkan untuk mengetahui mutu dari simplisia dan ekstrak buah bakau hitam serta kandungan senyawa metabolit sekundernya. Karakterisasi meliputi parameter spesifik dan non spesifik Tahap pertama buah bakau hitam diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan didapatkan rendeman sebesar 23,77 %. Hasil uji karakterisasi spesifik meliputi uji organoleptik dengan hasil pengamatan secara langsung pada simplisia berupa serbuk. warna coklat tua, rasa sedikit sepat, dengan aroma khas dan pada uji organoleptik ekstrak etanol berupa ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman, rasa pahit dengan aroma yang khas. Kadar rata-rata senyawa terlarut dalam air simplisia sebesar 7,3 % dan ekstrak sebesar 11,33 %, sedangkan kadar senyawa terlarut dalam etanol simplisia rata-rata sebesar 24 % dan ekstrak sebesar 88,33 %. Hasil uji karakterisasi non spesifik meliputi penetapan kadar air rata-rata pada simplisia 15 % dan ekstrak 18 %. Uji kadar abu total rata-rata pada simplisia 8,3397 % dan ekstrak 10,4976 %, sedangkan uji kadar abu tidak larut asam rata-rata pada simplisia 0,2329 % dan ekstrak 0,8144 %. Bobot jenis ekstrak 0,98 g/mL dan aquadest 0,94 g/mL, hasil dari uji cemaran mikroba angka lempeng total simplisia sebanyak 4,6 x 10^{-3} koloni/g dan ekstrak 4,3 x 10^{-3} koloni/g, sedangkan angka kapang khamir pada simplisia 2,1 x 10^{-2} koloni/g dan pada ekstrak sebanyak 1,3 x 10^{-2} koloni/g. Pada hasil uji skrining fitokimia simplisia dan ekstrak buah bakau hitam positif mengandung senyawa metabolit yaitu sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan terpenoid.

Kata kunci : *Rhizopora mucronata* Poir, metabolit sekunder, karakterisasi simplisia dan ekstrak

CHARACTERIZATION AND PHYTOCHEMICAL SCREENING OF SIMPLICIA AND BLACK MANGROVE FRUIT EXTRACT (Rhizophora mucronata Poir)

ABSTRACT

Black mangrove (Rhizopora mucronata Poir) is a species of mangrove plant that lives in mangrove forests which contains secondary metabolites and contains natural antioxidants and antibacterials which are widely used by coastal communities and consumed as food and medicine. The benefits of a natural ingredient with medicinal properties need to be scientifically proven through research. As a first step, characterization of simplicia and extracts was carried out as well as phytochemical screening. Characterization is intended to determine the quality of simplicia and black mangrove fruit extract as well as the content of secondary metabolite compounds. Characterization includes specific and non-specific parameters. In the first stage, black mangrove fruit was extracted by maceration using 96% ethanol solvent and a yield of 23.77% was obtained. Specific characterization test results include organoleptic tests with direct observation results on simplicia in the form of powder. dark brown color, slightly astringent taste, with a distinctive aroma and in the organoleptic test the ethanol extract is a thick extract, blackish brown in color, bitter taste with a characteristic aroma. The average level of dissolved compounds in simplicia water was 7.3% and the extract was 11.33%, while the average level of dissolved compounds in simplicia ethanol was 24% and the extract was 88.33%. The results of non-specific characterization tests include determining the average water content of the simplicia at 15% and the extract at 18%. The average total ash content test for simplicia was 8.3397% and the extract was 10.4976%, while the average acid insoluble ash content test for simplicia was 0.2329% and extract was 0.8144%. The average specific gravity of the extract was 0,98 g/mL and aquadest 0,94 g/mL, results of the microbial contamination test, the total plate number for simplicia was 4.6 x 10-3 colonies/g and the extract was 4.3 x 10-3 colonies/g, while the yeast mold number in simplicia 2.1 x 10-2 colonies/g and in extract 1.3 x 10-2 colonies/g. The results of the phytochemical screening test for simplicia and black mangrove fruit extract were positive for containing metabolite compounds, namely secondary alkaloids, flavonoids, tannins, steroids and terpenoids.

Keywords : *Rhizopora mucronata* Poir, secondary metabolites, characterization of simple drugs and extracts

PENDAHULUAN

Bakau hitam merupakan salah satu spesies tanaman yang tumbuh di hutan bakau. Pelestarian bakau jenis ini menjadi sangat penting karena berada di zonasi paling tengah dari formasi hutan bakau, memiliki tanah paling subur dan rimbun, serta memiliki tingkat reproduksi sepanjang tahun sehingga mempermudah untuk melakukan kegiatan rehabilitasi dan pemanfaatan sepanjang tahunnya (Rusdiana et al., 2015). Tanaman bakau merupakan tumbuhan berbentuk semak dan pohon yang hidup di daerah air payau ataupun air laut. Indonesia merupakan salah satu daerah tropis yang dapat membuat tumbuhan bakau tumbuh dengan subur (Mile te et al., 2022).

Pada penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa bakau hitam mengandung senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai bahan obat tradisional yaitu pada bagian buah baik simplisia maupun ekstrak memiliki kandungan senyawa flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid dan triterpenoid (Ramli et al., 2020). Pada bagian daun mengandung senyawa flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, steroid (Mile et al., 2021). Kulit batang mengandung senyawa asam lemak, terpenoid, alkaloid, dan aromatis. Kandungan senyawa metabolit sekunder tertinggi yaitu golongan asam lemak senyawa Hexadecanoic acid,metil ester (29,08%) yang dapat berfungsi sebagai antifungi dan antibakteri (Mahmiah et al., 2017).

Salah satu tahapan untuk pengembangan obat adalah karakterisasi. Karakterisasi berguna untuk mengetahui mutu dari suatu simplisia yang berguna sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya (Supomo et al., 2020). Karakterisasi mencangkup dua parameter yaitu parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik diantaranya organoleptik, kadar sari larut air dan kadar sari larut dalam etanol dan parameter non spesifik yaitu kadar air, penetapan kadar abu, penetapan kadar abu tidak larut asam, bobot jenis dan uji cemaran mikroba (Depkes RI, 2000). Skrining fitokimia merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kandungan komponen senyawa aktif yang terdapat pada simplisia dan ekstrak tumbuhan yang berkhasiat obat (Agustina et al., 2016).

Pemanfaatan tanaman bakau, khususnya bakau hitam, dapat diperluas dengan mempertimbangkan potensi senyawa metabolit yang ada. Penilaian

terhadap kandungan metabolit sekunder dari tanaman ini akan memberikan wawasan lebih dalam mengenai karakteristik dan potensi penggunaannya di bidang kesehatan (Hastuti et al., 2023). Selain itu penelitian terkait komunitas mikroba dalam ekosistem bakau menunjukkan potensi yang signifikan untuk mencari senyawa bioaktif baru (Marfil-Santana et al., 2021).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi senyawa metabolit sekunder dari bakau hitam dan memahami potensi aplikasinya dalam pengembangan obat tradisional. Melalui karakterisasi dan analisis fitokimia yang komprehensif, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan bakau hitam sebagai sumber daya alam yang berharga dalam bidang farmasi dan kesehatan masyarakat. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah penemuan senyawa-senyawa bioaktif baru serta peningkatan pengetahuan dan pemahaman mengenai potensi bakau hitam dalam pengobatan tradisional, yang akhirnya dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut di bidang ini.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, gunting, oven, kertas label, kertas saring, lampu spiritus, neraca analitik, piknometer, waterbath, penjepit, wadah penyimpanan, maserator, desikator, tanur (carbolite), krus platina, mikroskop, ayakan mesh 60, mikropipet, cawan petri, rak tabung, vial coklat, bluetip dan yellowtip .

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia dan ekstrak buah bakau hitam, kloralhidrat, amil alkohol, air suling, asam asetat anhidrat, HCl pekat, H2SO4 pekat, aquades, FeCl3 1%, Kloroform, etanol, serbuk magnesium, PDA (Potato Dextrose Agar), NA (Nutrien Agar), pereaksi bouchardat, pereaksi dragendrof, pereaksi mayer, kloroform P, asam klorida, HCl 2N dan alumunium foil.

Tahapan Penelitian Determinasi Tumbuhan

Determinasi tumbuhan buah bakau hitam dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodivesitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur.

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah bakau hitam yang di diperoleh dari Kelurahan Pulau Miang, Kecamatan Sangkulirang, Kabupaten Kutai Timur.

Pembuatan Simplisia

Buah bakau hitam yang telah dikumpulkan dilakukan sortasi basah dengan tujuan untuk memisahkan kotoran ataupun bahan asing dari sampel. Selanjutnya dilakukan pencucian dengan air bersih dengan air mengalir, lalu dilakukan pengeringan dengan cara dianginkan setelah itu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan masih ada kemudian simplisia dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan mesh 60.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 yaitu 200 gram sampel dimasukkan ke dalam beaker gelas dan direndam dalam pelarut etanol 2000 ml selama 22 jam dan pengadukkan selama 2 jam. Dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali. Kemudian disaring agar menghasilkan maserat, lalu dievaporasi dan diuapkan dengan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental (Kemenkes, 2017).

Dihitung rendemen yang diperoleh :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{bobot\ ekstrak\ yang\ diperoleh(g)}{bobot\ simplisia\ awal(g)} \text{ x } 100\%$$

Karaktesisasi Spesifik Uji Organoleptik

Uji makroskopik bertujuan untuk menentukan ciri khas sampel yaitu dengan mengamati secara langsung berdasarkan bentuk, warna dan ciri sampel tanaman (Kemenkes RI, 2017).

Kadar Sari Larut Air

Ditimbang serbuk simplisia dan ekstrak ditimbang sebanyak 5 gram. Masukkan ke dalam labu bersumbat, tambahkan 100 ml air- kloroform (2,5 ml kloroform dalam 1000 ml air), sesekali dikocok selama 6 jam pertama, diamkan selama 18 jam. Kemudian disaring, uapkan 20 ml filtrat hingga kering dalam cawan dangkal beralas datar yang telah dipanaskan 105℃ dan ditara. Panaskan pada sisa suhu 105℃ hingga diperoleh bobot tetap. Hitung kadar dalam % sari larut air.

$$\text{Kadar sari larut air} = \frac{a}{b} \text{ x } \frac{100\ mL}{20\ mL} \text{ x } 100\ \%$$

Keterangan :

a : Berat sari (gram)
b : Berat ekstrak (gram)

Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Ditimbang serbuk simplisia dan ekstrak ditimbang sebanyak 5 gram, lalu masukkan ke dalam labu bersumbat dengan 100 ml etanol 95% sesekali dikocok selama 6 jam pertama, diamkan selama 18 jam. Kemudian disaring dengan cepat untuk menghindari penguapan etanol, uapkan 20 ml filtrat hingga kering dalam cawan dangkal beralas datar yang telah dipanaskan 105℃ dan ditara. Panaskan pada sisa suhu 105℃ hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam % sari larut etanol.

$$\text{Kadar sari larut etanol} = \frac{a}{b} = \frac{100\ mL}{20\ mL} \text{ x } 100\ \%$$

Keterangan :

a : Berat sari (gram)
b : Berat simplisia (gram)

Karaktesisasi Non Spesifik Penetapan Kadar Air

Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 105℃ selama 30 menit kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit (Depkes RI, 2000) Penetapan kadar air dihitung menggunakan rumus: Penetapan kadar air dihitung dalam persen:

$$\text{Kadar air} = \frac{b-(c-a)}{b} \text{ x } 100\ \%$$

Keterangan :

a : Berat cawan
b : Berat sampel awal
c : Berat cawan dan sampel

Penetapan Kadar Abu Total

Masing-masing sampel serbuk simplisia dan ekstrak ditimbang sebanyak 2 gram, lalu dimasukkan dalam kurs porselen yang sebelumnya telah dipijarkan dan ditara. Kemudian dipijarkan didalam tanur sampai arang habis lalu didinginkan, ditimbang dan dihitung kadar abu total (Depkes RI, 2000).

$$\text{Kadar abu} = \frac{berat\ abu(g)}{berat\ simplisia} \text{ x } 100\ \%$$

Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh dari hasil kadar abu dididihkan dengan 25 ml asam klorida encer selama 5 menit. Bagian yang tidak larut asam disaring menggunakan kertas saring lalu dicuci dengan air panas. Residu dan kertas saring dipijarkan di dalam tanur sampai diperoleh bobot tetap. Kadar abu yang tidak larut asam dihitung terhadap bahan uji dinyatakan dalam persen (b/b) (Depkes RI, 1995).

$$\text{Kadar abu tidak larut asam} = \frac{berat\ abu\ sisa\ pijar(g)}{berat\ simplisia} \text{ x } 100$$

Penetapan Bobot Jenis

Ditimbang piknometer kosong, lalu diisi dengan aquades dan ditimbang kembali . Aquades dikeluarkan dari dalam piknometer dan dikeringkan untuk dimasukkan 5 gram sampel esktrak buah bakau minyak yang cair dan piknometer yang telah diisi diatur suhu hingga 25℃ (Depkes RI, 2000). Ditimbang dengan membagi bobot ekstrak dan bobot air, dalam piknometer dengan rumus:

$$\text{Bobot jenis} = \frac{W3-W1}{W2-W1} \text{ x bobot jenis air } \left(\frac{g}{ml}\right)$$

Keterangan :

W1 : Piknometer kosong
W2 : Piknometer + air
W3 : Piknometer + sampel

Cemaran Mikroba

Larutan ekstrak dan simplisia buah bakau hitam dibuat pengenceran dengan cara melarutkan sebanyak 1 gram ekstrak dan simplsia ke dalam 10 mL larutan pengencer ke dalam labu ukur, dikocok hingga homogen untuk mendapatkan pengenceran 10_{-1} , siapkan 3 tabung reaksi kemudian tambahkan NaCl 0,9% sebanyak 9 mL ke dalam masing-masing tabung reaksi lalu dipipet dari pengenceran 10_{-1}sebanyak 1 mL dimasukkan kedalam tabung pertama lalu dikocok hingga homogen, dilakukan perlakuan yang sama untuk pengenceran 10_{-2}dan 10^{-3}.

1. **Angka Kapang/Khamir (AKK)**
   Tuangkan media PDA (Potato Deextrose Agar) yang telah dicairkan dengan suhu 45˚C ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL kemudian dibiarkan membeku dalam cawan. Sebanyak 1 mL dari tiap pengenceran dipipet ke dalam cawan petri yang telah steril dengan menggunakan pipet yang berbeda dan steril untuk setiap pengambilan pengenceran. Cawan petri digoyang dengan hati-hati hingga sampel menyebar secara rata. Setelah itu diinkubasi selama 7 hari pada suhu 25˚C pada posisi terbalik (Rahmawati et al., 2022).
2. **Angka Lempeng Total (ALT)**
   Tiap tingkat pengenceran dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri yang steril dengan menggunakan pipet yang berbeda pada masing- masing pengenceran. Media NA (Nutrient Agar) yang telah dicairkan pada suhu 45˚C, kemudian sebanyak 15 mL dituangkan ke dalam cawan petri. Cawan petri digoyangkan dengan hati-hati agar suspens tercampur dengan rata. Diamkan hingga campuran dalam cawan petri membeku, cawan petri diinkubasi pada suhu 35˚C selama 24 jam pada posisi terbalik (Angelina et al., 2015).

Skrining Fitokimia Identifikasi Alkaloid

1. **Pereaksi Mayer**
   Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram kemudian ditambahkan HCl 2N, tambahkan 2 tetes

pereaksi mayer apabila terbentuk endapan putih atau kuning menunjukan adanya kandungan senyawa alkaloid (Sulistyarini et al., 2016).

2. **Pereaksi Bouchardat**

   Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram ditambahkan HCl 2N, lalu tambahkan 2 tetes pereaksi bouchardat apabila terbentuk endapan endapan coklat sampai hitam menunjukan adanya kandungan senyawa alkaloid (Sulistyarini et al., 2016).

3. **Pereaksi Dragendrof**

   Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram ditambahkan HCl 2N, lalu tambahkan 2 tetes pereaksi dragendrof apabila terbentuk endapan warna jingga sampai merah menunjukan positif alkaloid (Sulistyarini et al., 2016).

Indentifikasi Flavonoid

Sampel sebanyak 1 gram ditambahkan 10 ml air panas, didihkan selama 5 menit, diambil 5 ml filtrat ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 ml HCl pekat dan 2 ml amil alkohol kemudian dikocok dan dibiarkan memisah. Jika terjadi warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol (Sulistyarini *et al*., 2016).

Identifkasi Saponin

Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram dicampur dengan 10 ml air panas kemudian didinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik hingga muncul buih. Lalu tambahkan 1 tetes HCl 2Nuntuk mengamati kestabilan buih, jika buih stabil maka positif mengandung saponin (Sulistyarini *et al*., 2016).

Identifikasi Tanin

Ditimbang sampel sebanyak 5 gram disari dengan 10 ml aquades disaring, lalu filtratnya diencerkan, tambahkan 1-2 tetes pereaksi $FeCl_3$ jika muncul warna biru atau hijau kehitaman menujukkan adanya senyawa tanin (Sulistyarini *et al*., 2016).

Identifikasi Terpenoid dan Steroid

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan 2 g simplisia dimaserasi dengan 20 ml n-heksana selama 2 jam dan disaring. Filtrat diuapkan di dalam cawan dan ditambahkan

3 tetes peraksi H_2SO4 jika menunjukan warna merah kecoklatan maka positif mengandung steroid. Jika perubahan warna coklat-ungu maka menunjukkan adana kandungan senyawa triterpenoid (Sulistyarini *et al*., 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Rhizophora mucronata Poir atau sering disebut dengan bakau hitam yang merupakan tumbuhan bakau sejati yang termasuk dalam kelas *Equisetopsida*, ordo *Malpighiales*, famili *Rhizophoraceae*

Rendemen Ekstrak

Hasil ekstrak kental yang diperoleh dari proses ekstraksi pada penelitian ini adalah 47,54 gram dengan nilai rendemen sebesar 23,77%. Rendemen ini menunjukkan efisiensi proses ekstraksi, yang dalam konteks ini setidaknya memenuhi standar yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), yang mencatat bahwa rendemen yang baik adalah ≥ 10% Puspitasari & Wulandari (2017). Rendemen yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya. (Muldianah *et al*. 2023) yang melaporkan rendemen ekstrak daun gendola yang lebih rendah, yakni sekitar 10%, menunjukkan bahwa metode yang digunakan dalam penelitian ini kemungkinan lebih efektif atau bahan bakunya memiliki kandungan senyawa aktif yang lebih tinggi. Selain itu, penelitian oleh Wijaya *et al*. (2022) juga menunjukkan variabilitas rendemen yang bergantung pada metode ekstraksi, dengan rendemen yang bervariasi antara 15% hingga 25% tergantung pada bahan dan teknik yang digunakan.

Karakterisasi Spesifik

Tabel 1. Pengujian Parameter Spesifik

Parameter	Hasil
Organoleptik :	

Simplisia	Serbuk, warna coklat tua, rasa sedikit sepat, aroma khas
Ekstrak	Kental, warna coklat tua kehitaman, rasa pahit, aroma khas
Kadar Senyawa Larut Dalam Air :	
Simplisia	7,3 %
Ekstrak	11,33 %
Kadar Senyawa Larut Dalam Etanol :	
Simplisia	24 %
Ekstrak	88,33 %

Pada tabel 1 menunjukkan hasil uji karakterisasi spesifik pada simplisia dan ekstrak buah bakau hitam. Berdasarkan pengamatan organoleptik simplisia berupa serbuk, warna coklat tua, rasa agak sedikit sepat, aroma yang khas buah yang kering, serta hasil pengamatan pada ekstrak berupa ekstrak kental, warna coklat tua kehitaman, rasa pahit dengan aroma khas buah kering.

Syarat kadar sari larut air pada simplisia adalah ≥ 12 % (Kemenkes RI, 2008). Pada tabel 1 hasil uji kadar sari larut air simplisia rata-rata sebanyak 7,3 % sehingga dapat dinyatakan bahwa kadar sari larut air pada simplisia buah bakau hitam tidak memenuhi syarat. Syarat kadar sari larut air ekstrak adalah ≥ 12 % (Kemenkes RI, 2008). Pada hasil uji kadar sari larut air ekstrak rata-rata sebanyak 11,33 % sehingga dapat dinyatakan bahwa jumlah sari ekstrak buah bakau hitam yang terlarut dalam air belum memenuhi syarat.

Pada persyaratan kadar sari larut etanol simplisia adalah > 8 % (Kemenkes RI, 2008). Pada tabel 1 hasil uji kadar sari larut etanol simplisia rata-rata sebanyak 24 % sehingga dapat dinyatakan bahwa jumlah kadar sari simplisia yang terlarut dalam etanol memenuhi syarat. Syarat kadar sari larut etanol pada ekstrak adalah > 8 % (Kemenkes RI, 2008). Pada hasil pengujian menunjukkan jumlah

kadar sari larut etanol ekstrak adalah 88,33 % sehingga dapat dinyatakann jumlah kadar sari ekstrak yang terlarut dalam etenol jauh memenuhi syarat mutu, jauh melebihi syarat, dan sejalan dengan hasil penelitian oleh Puspitasari dan Wulandari (2017). Hasil pengujian senyawa terlarut dalam air dan etanol menunjukkan jumlah kandungan senyawa kimia dan zat berkhasiat pada simplisia dan ekstrak lebih larut dalam organik dibandingkan dengan air.

Karakterisasi Non Spesifik

Tabel 2. Pengujian Parameter Non Spesifik

Parameter	**Hasil**
Kadar Air	
Simplisia	15 %
Ekstrak	18 %
Kadar Abu Total	
Simplisia	8,33 %
Ekstrak	10,49 %
Kadar Abu Tidak Larut Asam	
Simplisia	0,23 %
Ekstrak	0,18 %
Bobot Jenis	
Ekstrak	0,98 g/mL
Aquadest	0,94 g/mL
Angka Lempeng Total (ALT)	
Simplisia	$4{,}6 \times 10^3$ koloni/g
Ekstrak	$4{,}3 \times 10^3$ koloni/g
Angka Kapang/Khamir (AKK)	
Simplisia	$2{,}1 \times 10^2$ koloni/g
Ekstrak	$1{,}3 \times 10^2$ koloni/g

Kadar Air

Pada tabel 2 menunjukkan hasil penetapan kadar air simplisia dan ekstrak. Syarat kadar air pada simplisia adalah adalah ≤10 % (Kemenkes RI, 2017). Hasil pengujian kadar air pada simplisia sebesar 15% tidak memenuhi syarat yang ditetapkan (≤10%) Puspitasari & Wulandari (2017). Hal ini juga diungkap oleh Wadli dan Hasdar (Wadli & Hasdar, 2021), yang menunjukkan bahwa pengeringan yang tidak optimal dapat mempengaruhi kadar air pada simplisia, yang dapat mempengaruhi kualitas ekstrak dan dapat berisiko meningkatkan pertumbuhan mikroba. Penelitian oleh Noviyani *et al*. (2023) juga menekankan pentingnya pengendalian kadar air agar tidak melebihi ambang batas, agar kualitas ekstrak tetap terjaga.

Kadar Abu Total

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu total yang diperoleh dari simplisia buah bakau hitam rata-rata sebesar 8,3397%. Data ini berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh BPOM RI, yang mengharuskan kadar abu pada simplisia tidak lebih dari 16,6% (BPOM RI, 2014). Konsekuensi dari keberadaan kadar abu yang relatif rendah menunjukkan bahwa simplisia memiliki tingkat kontaminasi mineral dan unsur anorganik yang minimal, yang sangat penting untuk kualitas produk herbal. Sementara itu, hasil pengujian kadar abu pada ekstrak menunjukkan rata-rata sebesar 10,4976%, sedikit di atas ambang batas yang ditetapkan (≤ 10,2%). Meskipun berada di atas ambang batas yang ditentukan, hasil ini tidak menggugurkan potensi penggunaan ekstrak tersebut sebagai bahan baku obat. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Sari *et al*. (2020) yang juga melaporkan kadar abu pada ekstrak herbal tertentu yang sedikit lebih tinggi dari batas yang ditetapkan, tetapi tetap dapat diterima dalam konteks aplikatif. Hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa kadar abu di dalam ekstrak tidak selalu berbanding lurus dengan kelayakan terapeutik, melainkan memerlukan evaluasi lebih lanjut terhadap komponen bioaktif yang

terdapat di dalamnya.

Kadar Abu Tidak Larut Asam

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata uji kadar abu tidak larut asam simplisia dan ekstrak. Syarat kadar abu tidak larut asam pada simplisia adalah ≤ 1

% (Kemenkes RI, 2008). Hasil pengujian pada simplisia diperoleh rata-rata sebesar 0,2329 % yang menujukkan kadar abu tidak larut asam pada simplisia memenuhi syarat mutu. Persyaratan kadar abu tidak larut asam pada ekstrak adalah ≤ 0,7 % (Kemenkes RI, 2008). Hasil pengujian ekstrak rata-rata sebesar 0,1844 yang menunjukkan bahwa jumlah kadar abu tidak larut asam pada ekstrak memenuhi syarat. Kadar abu tidak larut asam tersebut menunjukkan rendahnya zat toksik yang berbahaya bagi tubuh manusia sehingga dapat dinyatakan simplisia dan ekstrak buah bakau hitam memenuhi standar mutu untuk dijadikan bahan obat.

Uji Bobot Jenis

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa bobot jenis ekstrak buah bakau hitam lebih berat (1,04 g/mL) dibandingkan dengan bobot air (0,94 g/mL) dan rata-rata bobot ekstrak lainnya (0,98 g/mL). Ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa bobot jenis bahan ekstrak sering kali bervariasi tergantung pada komposisi kimia dan metode ekstraksi yang digunakan, termasuk dalam konteks berbagai bahan ekstrak (Khasanah *et al*., 2021).

Angka Lempeng Total dan Uji Angka Kapang/Khamir Simplisia dan Ekstrak

Pada tabel 2 menunjukkan hasil uj angka lempeng total dan angka kapang khamir pada simplisia dan ekstrak buah bakau hitam. Persyaratan maksimal mikroba dalam suatu sampel sebelum dijadikan produk adalah <10.000 koloni/g (BPOM RI, 2014). Hasil pengujian cemaran mikroba pada simplisia sebanyak $4,6 \times 10^{-3}$ dan ekstrak $4,3 \times 10^{-3}$ sehingga menujukkan simplisia dan ekstrak buah bakau hitam memenuhi syarat mutu pada uji angka lempeng total. Syarat mutu angka kapang/khamir pada suatu

bahan obat adalah < 1.000 koloni/g (BPOM RI, 2014). Hasil pengujian angka kapang/khamir diperoleh rata-rata pada simplisia 2,1 x 10^{-2} koloni/g dan ekstrak 1,3 x 10^{-2} koloni/g. Hal menujukkan bahwa simplisia dan ekstrak buah bakau hitam memenuhi standar mutu untuk dijadikan bahan obat. Penelitian oleh Prameswary *et al.* (2022) juga menunjukkan bahwa proses pengolahan yang baik dapat mengurangi jumlah cemaran mikroba pada produk akhir dan meningkatkan kualitas produk.

Skrining Fitokimia

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Buah Bakau Hitam

No	Golongan senyawa	Hasil	
		Pereaksi	***Rhizopora mucronana*ta Poir**
1	Alkaloid	- Mayer - Bouchardat - Dragendrof	(+) Endapan kuning (+) Endapan coklat (+) Merah
2	Tanin	Aquadest + $FeCl_3$ 1%	(+) Biru
3	Flavonoid	Air panas + serbuk Mg + HCl Pekat + amil alkohol	(+) Membentuk lapisan amil alkohol dan berwarna kuning
4	Saponin	Air panas + HCl 2N	(-)
5	Steroid dan Terpenoid	n-heksana + H_2SO4	(+) Merah kecoklatan hingga ungu

Dalam pengujian skrining fitokimia (tabel 3), menunjukkan adanya kandungan alkaloid, tanin, flavonoid, steroid, dan terpenoid pada ekstrak buah bakau hitam mencerminkan potensi terapeutik bahan tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Diki *et al.* (2020) menyatakan bahwa kandungan senyawa bioaktif dalam produk herbal dapat memberikan manfaat kesehatan yang signifikan, sehingga mendukung temuan skrining fitokimia ini.

KESIMPULAN

1. Hasil krakterisasi spesifik dan non spesifik simplisia buah bakau

hitam:

a. Simplisia berupa serbuk coklat tua, rasa sepat, dan beraroma khas; ekstrak kental berwarna coklat tua kehitaman, rasa pahit, dan beraroma khas.
b. Kadar senyawa terlarut dalam air: simplisia 7,3%, ekstrak 11,33%. Dalam etanol: simplisia 24%, ekstrak 88,33%

2. Hasil karakterisasi non spesifik simplisia dan ekstrak etanol buah bakau hitam:

a. Kadar air: simplisia 15%, ekstrak 18%.
b. Kadar abu total: simplisia 8,3397%, ekstrak 10,4976%; abu tidak larut asam: simplisia 0,2329%, ekstrak 0,8144%.
c. Bobot jenis ekstrak 0,98 g/mL (aquadest 0,94 g/mL).
d. Cemaran mikroba: simplisia 4,6 × 10^3 koloni/g, ekstrak 4,3 × 10^3 koloni/g; kapang/khamir: simplisia 2,1 × 10^2 koloni/g, ekstrak 1,3 × 10^2 koloni/g.

3. Skrining Fitokimia: Simplisia dan ekstrak mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, steroid, dan terpenoid..

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda yang telah memfasilitasi penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, S., & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. In *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry* 4(1)

Angelina, M., Amelia, P., Irsyad, M., Meilawati, L., & Hanafi, M. (2015). Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (Peperomia Pellucida L . Kunth) (Characterization Of Ethanol Extract From Katumpangan Air Herbs

(Peperomia). *Biopropal Industri*, 6(2), 53– 61.

Badan POM RI. (2014), Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor. 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta.

Budiana, I.G.M.N., (2022), Analisis Kuantitatif Flavonoid Total Dalam Fraksi Etil Asetat Daun Binahong (Anredera cordifolia), *Jurnal Beta Kimia*, Vol. 2 No.1, https://doi.org/10.35508/jbk.v2i1.7565

Departemen Kesehatan RI. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia.* Jakarta: Depkes RI. Hal: 2-15

Departemen Kesehatan RI. (1995), *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Depkes

Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Dirjen Pengawasan Obat Dan Makanan*. Vol. 1:Jakarta

Departemen Kesehatan RI. (2008). *Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan yang Benar*. Jakarta: Depkes RI

Diki, M., Asnani, A., & Asyik, N. (2020). Pengaruh penambahan ekstrak jahe (zingiber officinale) terhadap nilai sensori, proksimat dan daya simpan dodol rumput laut (kappaphycus alvarezii). *Jurnal Fish Protech*, 3(1), 25. https://doi.org/10.33772/jfp.v3i1.11601

Hafsah, Nur, S. & Alang, H. (2022), Tumbuhan Antipiretik Sebagai Upaya Swamedikasi Demam Masyarakat Suku Mandar, Campalagian, Kabupaten Polman, *Jurnal Kesehatan Tambusai*, Vo. 3, No.3, https://doi.org/10.31004/jkt.v3i3.6494

Hastuti, E.D, Izzati, M. & Darmanti, S. (2023), Usability of planted mangroves in the coastal area of Semarang, Indonesia, as the source of

secondary metabolite extracts, Biodiversitas Journal of Biological Diversity, Vol. 24, No. 4, https://doi.org/10.13057/biodiv/d240456

Kementrian Kesehatan RI. (2008), *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta

Kementrian Kesehatan RI. (2017), *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.

Khasanah, Y., Nurhayati, R., Mustikasari, A., & Astuti, I. (2021). Karakteristik fisikokimia dan mikrobiologi modified cassava flour (mocaf) yang difermentasi menggunakan starter kering. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2), 168. https://doi.org/10.26578/jrti.v15i2.6674

Mahmiah, Wardani Sudjarwo, G., & Andriyani, F. (2017). Seminar Nasional Kelautan Xii " Inovasi Hasil Riset Dan Teknologi Dalam Skrining Fitokimia Dan Analisis Gc-Ms Hasil Fraksi Heksana Kulit Batang *Rhizophora mucronata* L. *Seminar Nasional Kelautan* Xi, 44–51

Mile L., Nursyam, H, Setijawati D., & Sulistiyati D.T (2021). Studi Fitokimia Buah Mangrove (Rhizophora mucronata) Di Desa Langge Kabupaten Gorontalo Utara. *Jambura Fish Processing Journal*, *3*(1), 1 https://doi.org/10.37905/jfpj.v3i1.8585

Muldianah, D., Utami, M., & Malau, J. (2023). Potensi antibakteri ekstrak daun gendola (basella alba linn var. rubra) terhadap escherichia coli dan staphylococcus aureus. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1831-1841. https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i4.308

Patin, N., Schorn, M., Aguinaldo, K., Linceum, T. L, Moore, B.S., Jensen, P.R, (2017),

Effects of Actinomycete Secondary Metabolites on Sediment Microbial Communities, *Appl Environ Microbiol*, DOI: 10.1128/aem.02676-16

Prameswary, A., Pranata, F., & Purwijantiningsih, L. (2022). Kualitas bolu klemben dengan substitusi tepung tempe kacang tunggak (vigna unguiculata) dan tepung umbi talas (xanthosoma sagittifolium). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 21(1), 1-11. https://doi.org/10.33508/jtpg.v21i1.3500

Puspitasari, A. and Wulandari, R. (2017). Aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Pharmascience*, 4(2). https://dx.doi.org/10.20527/jps.v4i2.5770

Rahmawati, A. N., Saryanti, D., Nurita Sari, F., & Yovita Turnip, I. (2022). Uji Cemaran Mikroba Dan Kapang Khamir Ekstrak Air Daun Muntingia Calabura L. (Kersen).

Ramli, H. K., Yuniarti, T., Lita, N. P. S. N., & Sipahutar, Y. H. (2020). Uji Fitokimia Secara Kualitatif Pada Buah dan Ekstrak Air Buah Mangrove. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 14(1), 1–12.

Rusdiana, O., Sukendro, A., & Ahmad Baiquni, Dan R. (2015). Pertumbuhan Bakau Merah (Rhizophora Mucronata) Di Persemaian Mangrove Desa Muara, Kecamatan Teluk Naga, Kabupaten Tangerang The Growth Of Red Mangrove (Rhizophora Mucronata) In Nursery At Muara Village, Teluk Naga Subdistrict, Tangerang Regency. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 06, 172–178.

Supomo, Sa`adah, H., Syamsul. E. S. Kintoko & Witasari. H.A (2020). Karakterisasi

Parameter Spesifik Dan Parameter Non Spesifik Akar Kuning (Fibraurea tinctoria). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, *5*, 416–425.

Voight, R., 1994, *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*, 572-574, diterjemahkan oleh Soedani, N., Edisi V, Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada Press

Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan metode esktraksi terhadap rendemen ekstrak batang turi (sesbania grandiflora l.) dengan menggunakan metode maserasi dan sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1-11. https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1469