

STANDARISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI AIR DAUN MURBEI (*Morus alba L.*) DENGAN METODE DPPH

Standardization And Antioxidan Activity Of Water Fraction Mulberry Leaves (Morus Alba L.) Using Dpph Method

Rizqi Noor Maulida¹, Yulistia Budianti Soemarie^{1*}, Muhammad Fauzi¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Islam Kalimantan
Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, Indonesia

*Korespondensi: yulistiab@gmail.com

ABSTRACT

*Excessive exposure to sunlight can lead to various skin health issues, including premature aging, as the skin serves as the body's primary external protector. Mulberry leaves (*Morus alba L.*) are recognized for their content of anthocyanins and phenolic compounds, which act as antioxidant agents. This study aimed to evaluate the antioxidant effectiveness of the water fraction extracted from mulberry leaves. The research process involved collecting samples, followed by remaceration with 70% ethanol, standardization tests, and fractionation through a liquid-liquid method using n-hexane, ethyl acetate, and distilled water. The water fraction yield obtained was 6.23g. In the specific standardization tests, all parameters met the required standards; however, in the non-specific tests, the ash content exceeded the requirements, registering 10.5% above the acceptable threshold of less than 42%. Antioxidant activity was assessed using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method, with quercetin as a reference. Measurement via a UV-Vis spectrophotometer revealed an IC_{50} value of $25.020 \pm 0.223 \mu\text{g/mL}$ for the mulberry leaf water fraction, compared to an IC_{50} of $0.012 \pm 0.009 \mu\text{g/mL}$ for quercetin, indicating that the water fraction exhibits lower antioxidant potency.*

Keywords : Antioxidant, DPPH, Fractionation, Mulberry, *Morus alba L.*

ABSTRAK

Tingginya paparan sinar matahari dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada kesehatan kulit yang berfungsi sebagai pelindung eksternal tubuh, seperti penuaan dini pada kulit. Daun murbei (*Morus alba L.*) diketahui memiliki kandungan senyawa antosianin dan fenolik yang mampu menjadi agen antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas antioksidan fraksi air daun murbei (*Morus alba L.*). Tahapan dalam penelitian ini adalah pengumpulan sampel yang kemudian diremaserasi menggunakan etanol 70% lalu dilakukan pengujian standarisasi dan fraksinasi yang menggunakan metode fraksinasi cair-cair dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan akuades. Rendemen yang diperoleh pada fraksi air tersebut sebesar 6,23 g. Pada uji standarisasi spesifik, semuanya memenuhi standar namun pada uji non spesifik, kadar abu tidak memenuhi persyaratan dengan hasil 10,5% di atas nilai persyaratan yaitu kurang dari 42%. Pengujian aktivitas antioksidan fraksi air menggunakan metode DPPH



**Jurnal Kajian Ilmiah
Kesehatan Dan Teknologi**

(1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dengan kuarsetin sebagai pembanding yang dari pengukuran efektivitas antioksidan menggunakan spektrofotometer UV-Vis didapatkan nilai IC_{50} fraksi air daun murbei sebesar $25,020 \pm 0,223 \mu\text{g/mL}$ dan IC_{50} kuarsetin adalah $0,012 \pm 0,009 \mu\text{g/mL}$ yang dimana nilai IC_{50} fraksi air daun murbei lebih lemah dibandingkan nilai IC_{50} kuarsetin.

Kata kunci : *Antioksidan, DPPH, Fraksinasi, Murbei, Morus alba L.*

PENDAHULUAN

Paparan sinar matahari yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada kulit, yang berfungsi sebagai pelindung eksternal tubuh, seperti penuaan dini pada kulit. Polusi udara, radiasi UV, sinar-X, asap rokok, dan makanan yang terkontaminasi pestisida semuanya berkontribusi terhadap radikal bebas, yang merupakan molekul yang sangat reaktif dan tidak stabil. Radikal bebas ini berperan penting dalam proses patogenik yang memengaruhi makhluk hidup (Ionita, 2021). Radikal hidroksil, anion superoksida, hidrogen peroksida, oksigen singlet, hipoklorit, oksida nitrat, dan peroksinitrit merupakan radikal bebas yang mengandung oksigen paling signifikan dalam sebagian besar kondisi penyakit. Organisme ini sangat reaktif dan dapat membahayakan zat biologis penting yang ditemukan dalam nukleus dan membran sel, termasuk DNA, protein, karbohidrat, dan lipid (Lobo *et al.*, 2010).

Dalam upaya mereka untuk menghancurkan makromolekul vital, radikal bebas mengganggu homeostasis dan melukai sel. Setiap molekul dalam tubuh Anda mungkin menjadi target radikal bebas. Target utamanya adalah protein, asam nukleat, dan lipid. Sebagai hasil dari proses enzimatik dan nonenzimatik, radikal bebas terus-menerus diproduksi di dalam sel tubuh. Rantai pernapasan, fagositosis, produksi prostaglandin, dan proses sistem sitokrom P-450 semuanya memerlukan enzim, yang dapat menghasilkan radikal bebas. Reaksi ionisasi dan interaksi oksigen nonenzimatik dengan molekul organik adalah dua sumber potensial radikal bebas lainnya (Lobo *et al.*, 2010). Kerusakan sel dan perkembangan penyakit diakibatkan oleh terganggunya keseimbangan antioksidan-antioksidan normal tubuh. Oleh karena itu, antioksidan eksternal mutlak diperlukan bagi tubuh (Pratama & Busman, 2020).

Bukti ilmiah menunjukkan bahwa manfaat kesehatan dari konsumsi buah dan sayuran disebabkan oleh berbagai komponen bioaktif seperti karotenoid, mineral, polisakarida, flavonoid, dan vitamin. Banyak buah, sayuran, dan obat herbal mengandung flavonoid, fitokimia, dan metabolit sekunder (Wei *et al.*, 2023). Pohon murbei, yang secara ilmiah dikenal sebagai *Morus alba L.*, merupakan tanaman perdu tahunan yang dapat dimakan dan hias, tumbuh subur di hutan dan pekarangan (Purnama, 2022). Pemanfaatan utama tanaman murbei terbatas pada daunnya yang digunakan sebagai pakan ulat sutera (Rahmasari & Susanto, 2014). Berbagai praktik pengobatan tradisional memanfaatkan daun murbei untuk mengobati demam, batuk, migrain, hipertensi, diabetes, kaki gajah, masalah kulit, dan masalah pencernaan (Djamil & Bakriyyah, 2015). Menurut Zou *et al.*, (2012) masyarakat Cina menggunakan tanaman murbei untuk mengobati hiperglikemia, radang, batuk, hipertensi, kanker, dan demam. Senyawa fenolik dengan reaktivitas antioksidan yang terkandung dalam tanaman murbei digunakan untuk menangkal reactive oxygen species (ROS).

Menurut Zainab & Chorunisa, (2019) untuk menentukan bagian etil asetat dari aktivitas antioksidan daun murbei hitam maka digunakan metode DPPH untuk menguji

sampel radikal bebas. Fraksi etil asetat dari daun murbei hitam memiliki kandungan antioksidan sedang, seperti yang ditunjukkan oleh nilai IC_{50} sebesar $233,45 \pm 2,354$ $\mu\text{g/mL}$, yang menunjukkan konsentrasi yang dibutuhkan untuk mengurangi 50% radikal.

Total kandungan fenol sebesar $14,35 \pm 0,09$ mg GAE/fraksi lebih lanjut mendukung temuan ini, yang menunjukkan bahwa jumlah senyawa fenolik yang ada relatif rendah.

Dengan menggunakan informasi yang diberikan, peneliti memeriksa fraksi etil asetat dari daun murbei untuk membedakan temuan penelitian sebelumnya dalam menguji fraksi air dari daun menggunakan pelarut DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Hasilnya menunjukkan aktivitas antioksidan dan nilai IC_{50} relatif terhadap senyawa flavonoid yang ditemukan dalam daun murbei (*Morus alba L.*).

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun murbei (*Morus alba L.*) yang dikumpulkan di Banjarbaru, Kalimantan Selatan digunakan sebagai bahan dasar sampel. Serbuk magnesium, serbuk besi klorida, etil asetat, serbuk quartetin, DPPH, n-heksana, air panas, air suling, HCl, reagen dragendrof, reagen mayer, dan methanol.

Adapun alat yang digunakan adalah Gelas kimia, neraca analitik, cawan porselen, batang pengaduk, toples hitam, botol, rotary evaporator, corong pisah, corong buchner, spektrofotometri UV-Vis, blender, oven, penangas air, labu ukur, vortex, pipet tetes, aluminium foil, tabung reaksi, botol timbangan analitik, kertas saring dan hotplate. Selain itu dilakukan prosedur penelitian sebagai berikut.

1. **Determinasi Tanaman**
Ciri morfologi suatu tanaman, seperti daunnya (warna daun, panjang, dan lebar) dan batang (bentuk batang dan ciri morfologi) digunakan untuk mengidentifikasi tanaman (Ridwanuloh & Syarif, 2019).
2. **Simplisia Daun Murbei**
Prosesnya dimulai dengan menimbang daun murbei diikuti dengan sortasi basah untuk membuang daun atau batang yang patah. Langkah selanjutnya adalah mencuci daun, dan terakhir, daun dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama enam jam. Langkah pertama dalam pembuatan simplisia adalah menghaluskan daun murbei hingga halus. Setelah itu, pindahkan campuran yang sudah diblender ke dalam wadah kaca sementara. Terakhir, tutup rapat toples dan simpan di tempat gelap (Lady & Pranoto, 2020).
3. **Ekstraksi Daun Murbei**
Teknik maserasi yang menggunakan etanol 70% digunakan dalam proses ekstraksi. Pada suhu kamar, 500 gram simplisia daun murbei diekstraksi menggunakan 10 liter pelarut etanol 70% dalam rasio 1:10 (simplisia:pelarut) untuk pengoptimalan ekstraksi senyawa dari simplisia daun murbei maka pelarut diganti dan campuran diaduk setiap 24 jam selama dua hari. Pada Pembuatan ekstrak daun murbei yang kental, maserasi dipanaskan hingga suhu 45°C dan diuapkan dalam evaporator berputar. Setelah itu, ekstrak, diuapkan dalam penangas air dengan suhu 70°C sehingga % rendemen kemudian dapat ditentukan (Rahmawati *et al.*, 2022).
4. **Fraksinasi Ekstrak Etanol Daun Murbei**
Teknik fraksinasi ini menggunakan teknik pemisahan cair-cair untuk memisahkan sampel. Seratus mililiter air suling digunakan untuk melarutkan tiga puluh gram ekstrak etanol kental yang diperoleh selama prosedur maserasi. Kedua, 200 mL n-heksana ditambahkan ke dalam larutan, yang diaduk dalam corong pemisah dan didiamkan hingga terbentuk dua lapisan: aquades di bagian

bawah dan n-heksana di bagian atas. Setelah memisahkan kedua lapisan, lapisan n-heksana dihilangkan. Ada lima kali proses pemisahan n-heksana yang terpisah. Langkah selanjutnya adalah menggunakan evaporator putar vakum untuk menguapkan lapisan n-heksana. Dua lapisan, satu terdiri dari air suling dan yang lainnya dari etil asetat, dibuat dengan memisahkan kembali 100 mL air suling dengan 200 mL etil asetat. Campuran tersebut diaduk dalam corong pemisah dan kemudian didiamkan hingga terbentuk dua lapisan. Setelah memisahkan kedua lapisan, lapisan etil asetat dihilangkan. Diperlukan lima kali proses terpisah untuk memisahkan etil asetat. Kemudian, evaporator putar vakum digunakan untuk mengumpulkan dan menguapkan lapisan etil asetat, meninggalkan bagian air (Taufik *et al.*, 2023).

5. Uji Standarisasi Spesifik Ekstrak Etanol Daun Murbei

bagian dari proses pengujian untuk memastikan bahwa sampel penelitian memenuhi standar pada sampel daun murbei (*Morus alba* L.) menjalani standarisasi menggunakan dua set parameter spesifik dan non-spesifik.

- a. Parameter Identitas Ekstrak memberikan identifikasi yang tidak bias terhadap nama tanaman, perlu dilakukan ekstraksi ciri identitas. Nama ekstrak, nama latin tanaman, nama komponen tanaman yang digunakan, dan nama tanaman dalam bahasa Indonesia merupakan bagian dari deskripsi nama. (Manarisip *et al.*, 2020).
- b. Uji organoleptis menggunakan Lima indera manusia penglihatan, pendengaran, penciuman, dan perasa dalam proses pengujian (Arziyah *et al.*, 2022)
- c. Uji Kandungan Kimia dengan menimbang 5 gram ekstrak, larutkan dalam 100 ml etanol 70% dan biarkan termaserasi selama 24 jam. Gunakan labu ukur yang dilapisi bahan kedap cahaya, kocok terus-menerus selama 6 jam pertama, lalu biarkan selama sekitar 18 jam. Agar etanol tidak menguap, saring campuran dengan cepat. Dalam cawan penguap yang telah ditentukan, uapkan 20 ml filtrat hingga kering. Panaskan residu yang tersisa pada suhu 105°C hingga beratnya tetap konstan. Carilah rasio berat ekstrak pertama dengan persentase komponen yang terlarut dalam etanol (Manarisip *et al.*, 2020).

6. Uji Skrining Fitokimia Daun Murbei

skrining fitokimia menggunakan literatur dari (Fadlilaturrahmah *et al.*, 2021).

- a. Alkaloid, dicampur dengan 1 mililiter asam klorida 2N dan 9 mililiter air suling, 0,5 gram ekstrak dipanaskan selama 2 menit, didinginkan, dan disaring. Ketika 2 tetes reagen Mayer dioleskan ke filtrat, akan terbentuk endapan putih, yang menunjukkan hasil positif. Ketika dua tetes reagen Dragendorf dioleskan ke filtrat, akan terbentuk endapan oranye, yang menunjukkan hasil positif.
- a. Flavonoid, satu hingga 5 tetes HCl ditambahkan ke dalam ekstrak sampel. Adanya larutan berwarna merah menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Rao, 2016)
- b. Saponin, selama sekitar 10 detik, campurkan dengan cepat 5 mL air panas dengan 2 mL sampel dingin. Saponin afirmatif ketika busa terbentuk dan bertahan pada ketinggian 1–10 cm selama setidaknya 10 menit.
- c. Tanin, campurkan 1 mililiter larutan FeCl₃ ke dalam 1 mililiter sampel. Senyawa tanin berubah warna dari biru tua menjadi biru-hitam atau hijau-hitam.

- d. Fenol, campurkan 1 mL air suling dengan 10 tetes FeCl_3 5%. Adanya sampel berubah warna menjadi hijau, merah, ungu, biru, atau hitam legam hasil reaksinya adalah afirmatif.
7. Uji Standarisasi Non-Spesifik Ekstrak Etanol Daun Murbei
 - a. Penyusutan pengeringan, pindahkan 1–2 gram ekstrak ke dalam wadah timbang dangkal dan tertutup yang telah dipanaskan terlebih dahulu hingga 105°C selama setengah jam, lalu dilumuri aspal. Ekstrak diratakan dalam botol timbang sebelum ditimbang dengan mengocoknya hingga terbentuk lapisan setebal sekitar 5 mm hingga 10 mm. Kemudian, wadah tersebut ditempatkan di ruang pengering. Untuk mendapatkan berat yang konsisten, buka tutupnya dan keringkan pada suhu 105°C . Biarkan ekstrak mendingin hingga mencapai suhu ruangan dalam desikator dengan tutup tertutup rapat sebelum setiap pengeringan. Untuk mempertahankan berat yang stabil, ulangi proses pengeringan pada suhu yang ditentukan (Najib *et al.*, 2018).
 - b. Kadar air, 1 gram ekstrak, diukur dan ditempatkan dalam wadah yang telah ditimbang sebelumnya. Setelah lima jam pengeringan pada suhu 105°C pastikan untuk menimbang hasilnya. Pertahankan penimbangan dan pengeringan pada interval 1 jam hingga perbedaan tidak lebih dari 0,25% terlihat antara 2 penimbangan berturut-turut (Najib *et al.*, 2018).
 - c. Kadar Abu, timbang 2–3 gram ekstrak, lalu pindahkan ke wadah silikat pijar yang rata yang sebelumnya sudah pijar. Nyalakan perlahan hingga arang larut, biarkan dingin, lalu timbang. Untuk menyempurnakan arang, tambahkan air panas jika perlu. Tiriskan menggunakan kertas saring yang tidak mengandung abu. Buang kertas saring bekas dan sisa kertas di tempat sampah yang sama. Isi wadah dengan filtrat. Zat pijar akan menguap hingga beratnya tetap sama. Tentukan kadar abu dengan menimbang bahan yang dikeringkan dengan udara (Najib *et al.*, 2018).
 - d. Berat jenis, tentukan berat piknometer dan air yang baru dipanaskan hingga mencapai suhu 25°C untuk menimbang piknometer yang bersih, kering, dan terkalibrasi. Panaskan ekstrak cair hingga mencapai suhu sekitar 20°C dan letakkan dalam piknometer. Siapkan piknometer dengan mengisinya dengan ekstrak cair, mengatur suhu hingga 25°C , lalu menimbangnya. Temukan jawabannya dengan membagi massa piknometer penuh dengan massa piknometer kosong. Biarkan sampel pada suhu 25°C di dalam piknometer hingga Anda memperoleh hasil perhitungan berat jenis dengan berat air (Najib *et al.*, 2018).
8. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Murbei
 - a. Persiapan larutan sampel, labu ukur 25 mL digunakan untuk melarutkan 0,5 g fraksi ekstrak daun murbei dalam 25 mL metanol. Campuran diaduk hingga homogen, kemudian dipipet sebanyak 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, dan 2 mL. Tambahkan 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm metanol ke masing-masing labu, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 10 mL (Sakka & Muin, 2023).
 - b. Persiapan larutan DPPH, miligram DPPH ditambahkan ke dalam labu ukur 100 mililiter, dan campuran tersebut dilarutkan dalam metanol tetes demi tetes hingga mencapai titik batas (Sakka & Muin, 2023).
 - c. Persiapan Larutan Pembanding Kuartersetine, tuangkan 10 miligram kuartersetine ke dalam labu ukur 250 mililiter. Larutkan padatan dalam metanol hingga mencapai tanda batas, buat larutan pembanding standar

dengan konsentrasi 40 bagian per juta. Untuk mendapatkan larutan dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, dan 8 ppm, larutan dipipet ke dalam masing-masing 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, dan 2 ml. Kemudian, larutan dituang ke dalam labu ukur 10 ml, diencerkan, dan diisi hingga tanda batas (Sakka & Muin, 2023).

- d. Pengukuran aktivitas antioksidan daun murbei (*Morus alba L.*), sebagai kontrol, 1,0 ml metanol diukur, dan absorbansinya diukur pada panjang gelombang 500-600 nm. Kemudian, masing-masing larutan quercetin standar dan larutan sampel dicampur dengan 4 ml DPPH 40 ppm dan dibiarkan selama 30 menit dalam wadah gelap berlapis aluminium foil (Sakka & Muin, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang akan dibuktikan Kebenaran penelitian ini didasarkan pada tanaman murbei yang memiliki nama ilmiah *Morus alba L.* sebagaimana ditegaskan dalam surat No. 280/LB.LAABDASAR/X/2023. Setelah sampel daun dikumpulkan, dibuat serbuk simplisia. Untuk memperpanjang masa simpan sampel dan mencegah kontaminasi mikroba dan jamur, simplisia ini dibuat dengan tujuan untuk mengurangi kadar air. Hal ini pada gilirannya melindungi zat-zat yang terkandung di dalamnya dari degradasi (Handoyo & Pranoto, 2020).

Persen rendemen yang diperoleh dalam metode ini adalah 51%, yang menurut Depkes, (2014) memenuhi syarat standar rendemen simplisia yaitu >10% setelah simplisia jadi, kemudian partikel-partikel tersebut dihaluskan dengan menggunakan blender hingga simplisia daun murbei (*Morus alba L.*) menjadi serbuk. Jumlah rendemen yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 1350g setelah melalui proses penghalusan. Sasaran perbaikan ini adalah untuk mengurangi luas permukaan sampel sehingga lebih banyak bersentuhan dan berinteraksi lebih kuat dengan pelarut; ukuran sampel juga memengaruhi hasil yang dicapai melalui prosedur ekstraksi (Besan *et al.*, 2023)

Maserasi bertujuan untuk mendapatkan senyawa aktif dari proses perendaman dengan pelarut organik yang sesuai (Fatah *et al.*, 2024). Pada prosedur ini dilakukan penggantian pelarut 3x24 jam dengan perbandingan 1:10 menggunakan pelarut etanol 70% pada wadah kedap cahaya yang berfungsi agar senyawa yang terkandung dalam serbuk simplisia tidak rusak sehingga proses maserasi dapat berlangsung secara optimal (Fatah *et al.*, 2024). Rendemen ekstrak yang diperoleh pada penelitian ini adalah 25%, dimana hasil ini sesuai dengan persyaratan Depkes, (2014) yaitu sebesar >10%. Untuk menentukan sejauh mana prosedur menghasilkan hasil yang diinginkan dari sampel tertentu, seseorang harus menghitung hasil. Konsentrasi bahan kimia aktif dalam sampel berbanding lurus dengan hasil (Sobari *et al.*, 2022).

Penelitian ini memanfaatkan pendekatan fraksi cair-cair. Metode ini dipilih karena kelebihanannya yang dapat memisahkan senyawa dengan senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang hampir sama dan dapat dilakukan pada suhu kamar (Mirwan, 2010). Tujuan fraksinasi adalah untuk membuat fraksi-fraksi berbeda dengan memisahkan konsentrasi dan sifat molekul yang memiliki tingkat polaritas yang sama (Ichsani *et al.*, 2021).

Proses fraksinasi memanfaatkan n-heksana dan etil asetat, dua pelarut yang digunakan untuk memisahkan sampel menjadi komponen non-polar dan semi-polar. Sisa fraksinasi dari kedua pelarut tersebut adalah fraksi air, yang merupakan fraksi yang



akan dijadikan sampel pada pengujian selanjutnya. Penguapan dilakukan pada suhu rendah untuk menjaga keadaan senyawa yang terkandung dalam setiap fraksi dan mencegah rusaknya. Air merupakan pelarut yang sulit menguap pada suhu rendah, sehingga fraksi air membutuhkan waktu lebih lama untuk menguap dibandingkan dengan fraksi etil asetat (Opa *et al.*, 2018). Setelah pemisahan pelarut diperoleh n-heksana sebesar 18,31%, etil asetat sebesar 6,98%, dan air sebesar 10,3%; hasil dari dua fraksi terakhir sesuai dengan persyaratan Depkes, (2014) yaitu sebesar >10%. Hasil uji organoleptis dari ekstrak dan juga fraksi air memiliki bentuk yang kental, memiliki rona kehijauan pada sampel ekstrak dan rona jingga kecokelatan pada fraksi air; juga memiliki aroma unik dan rasa pahit.

Table 1. Skrining Fitokimia ekstrak daun murbei (*Morus alba L.*)

Sampel	Skrining Fitokimia				
	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Tanin	Fenol
Ekstrak	+	+	+	+	+
Fraksi Air	+	+	+	+	+

Keterangan + = Positif mengandung senyawa

- = Negatif untuk senyawa yang mengandung

Hasil uji senyawa alkaloid dari Table 1 menunjukkan hasil yang menjanjikan baik pada fraksi air maupun sampel ekstrak, yang menunjukkan adanya endapan cokelat pada reagen Dragendorff dan endapan putih pada reagen Mayer. HCl kemudian ditambahkan untuk membentuk garam alkaloid. Reagen Mayer bereaksi dengan sampel yang ditetaskan, dipanaskan, dan disaring dengan HCl untuk menghasilkan kompleks kalium, yang mengendap ketika nitrogen alkaloid bereaksi dengan ion logam K⁺ dari kalium tetraiodomerkurat (II). Sebaliknya, reagen Dragendorff membentuk kompleks kalium tetraiodobismut, yang mengendap ketika bismut nitrat bereaksi dengan kalium iodida untuk menghasilkan endapan bismut (III) iodida, yang larut dalam kalium iodida (Dewi *et al.*, 2021).

Sampel ekstrak, fraksi etil asetat, dan fraksi air yang mengalami perubahan warna menjadi merah jingga memperoleh hasil yang baik dari uji senyawa flavonoid. Zat kimia polar tidak tertarik padanya. Penambahan Mg dan HCl pekat pada uji warna mengurangi inti benzopirin dalam struktur flavonoid, sehingga menghasilkan pembentukan garam flavilium. Interaksi antara bubuk Mg dan HCl menghasilkan gelembung, yang merupakan gas H (Dewi *et al.*, 2021).

Semua sampel yang diuji positif mengandung senyawa saponin; ini termasuk fraksi air dan sampel ekstrak, yang keduanya memiliki gelembung persisten selama 10 menit. Agar saponifikasi terjadi selama penggosokan, gugus hidrofilik akan menempel pada air dan gugus hidrofobik akan menempel pada udara. Reaksi yang lebih polar dapat dicapai dengan menambahkan HCl 2N. Sampel ekstrak dan fraksi air menunjukkan perubahan warna yang ditunjukkan oleh perubahan warna hijau kehitaman, yang dikonfirmasi oleh hasil uji kimia tanin dan fenol. Ketika 3% FeCl₃ berinteraksi dengan gugus hidroksil dalam sampel, hasilnya adalah respons warna hijau kehitaman, yang menunjukkan bahwa sampel mengandung tanin terkondensasi (Dewi *et al.*, 2021).

Uji kadar kimia bertujuan untuk melihat kadar ekstrak yang larut dalam etanol (Harahap *et al.*, 2022) Data yang diperoleh adalah 13% dimana data ini memenuhi syarat standar yaitu $\geq 3\%$. Menurut Utami *et al.*, (2016) pengujian kadar larut etanol bertujuan sebagai rentang kasar antara dua pelarut polar dengan semi polar dimana hasil penelitiannya diperoleh persentase sebesar 0,18%.

Table 2. Hasil uji standarisasi non spesifik penyusutan ekstrak daun murbei (*Morus alba L.*)

Parameter	Hasil	Standar
Penyusutan Pengeringan	0,3%	<11%
Kadar air	13%	5-30%
Tingkat Abu	10,5%	<4,2%
Gravitasi Spesifik	0,86 g	

Menentukan jumlah kandungan kimia yang hilang dalam sampel, terutama selama pengeringan, merupakan tujuan utama susut pengeringan. Hasil susut pengeringan ekstrak adalah 0,3% yang telah sesuai dengan persyaratan literatur yaitu <11%. Penggunaan tanur berfungsi untuk menguapkan senyawa organik yang ada pada sampel serbuk simplisia daun murbei (*Morus alba L.*) hingga hanya senyawa anorganik yang tertinggal dalam sampel sekaligus sebagai pengujian kadar air (Nirmala *et al.*, 2022).

Uji kadar air mengukur residu setelah dilakukan pengeringan. Tujuan dilakukannya uji kadar air adalah untuk menghindari sampel menjadi media pertumbuhan mikroba dan memperpanjang umur simpan sampel (Nirmala *et al.*, 2022). Dari penelitian ini diperoleh data persentase kadar air sebesar 13%, dimana menurut Saifudin *et al.*, (2011) sudah sesuai dengan persyaratan ekstrak kental yaitu 5-30%. Kadar abu diukur dengan memanaskan bahan hingga 550°C dalam tungku. Tujuan memanaskan sampel bubuk daun murbei (*Morus alba L.*) dalam tungku adalah untuk menghilangkan semua bahan kimia organik melalui penguapan, dan hanya menyisakan bahan kimia anorganik.

Uji kadar abu total dirancang untuk mengidentifikasi komposisi kimia mineral dan anorganik dari sampel tertentu. Data hasil pengujian menunjukkan bahwa persentase abu total serbuk simplisia daun murbei sebesar 10,5%, sedangkan syarat kadar abu yang baik adalah kurang dari 4,2% yang berarti dapat disimpulkan bahwa serbuk simplisia daun murbei (*Morus alba L.*) yang diuji mengandung senyawa anorganik, senyawa logam fisiologis (Fe, Na, Mg, Ca, K) dan non-fisiologis, yaitu sisa-sisa benda asing seperti tanah atau pasir (Nirmala *et al.*, 2022).

Kadar abu ditentukan dengan memanaskan bahan hingga 550 derajat Celsius dalam tungku. Bahan kimia organik dalam bubuk simplisia daun murbei (*Morus alba L.*) diuapkan oleh suhu tinggi yang digunakan untuk pemanasan dalam tungku, sehingga hanya menyisakan senyawa anorganik dalam sampel. Mengetahui jenis komponen anorganik, seperti mineral, dalam sampel adalah tujuan dari uji kadar abu total (Nirmala *et al.*, 2022). Data hasil pengujian menunjukkan bahwa persentase abu total serbuk simplisia daun murbei sebesar 10,5%, sedangkan syarat kadar abu yang baik adalah kurang dari 4,2% yang berarti dapat disimpulkan bahwa serbuk simplisia daun murbei (*Morus alba L.*) yang diujikan mengandung senyawa anorganik, senyawa logam fisiologis (Fe, Na, Mg, Ca, K) dan non-fisiologis, yaitu sisa-sisa benda asing seperti tanah atau pasir (Nirmala *et al.*, 2022). Tujuan dari pengamatan berat jenis adalah untuk mengetahui kerapatan ekstrak sehingga dapat memberikan data berupa batasan ukuran

massa per satuan volume (Kinam *et al.*, 2021). Data hasil pengamatan bobot jenis ini adalah 0,86 g/mL.

Table 3. Data Regresi Linier Aktivitas Antioksidan Fraksi Air

Uji antioksidan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) ini dirancang untuk mengidentifikasi aktivitas antioksidan yang terdapat dalam ekstrak dan fraksi daun murbei (*Morus alba L.*). Jika Anda ingin mengetahui seberapa efektif ekstrak tanaman sebagai antioksidan, teknik DPPH merupakan pilihan yang baik karena hanya mengambil sedikit sampel, cepat, mudah, dan sensitif (Syahrudin *et al.*, 2019). Fakta bahwa kristal DPPH hanya akan larut dan memberikan data absorbansi tertinggi dalam etanol dan metanol menjadikannya komponen ideal untuk antioksidan polar. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah IC_{50} yang berfungsi untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari suatu ekstrak dan nilai konsentrasi tersebut dapat menunjukkan penurunan aktivitas DPPH sebesar 50% dimana semakin besar aktivitas antioksidan, maka semakin kecil nilai IC_{50} (Syahrudin *et al.*, 2019). Kinin, molekul murni yang aktif sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 0,82 $\mu\text{g/mL}$, berperan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini. Fraksi air merupakan sampel yang digunakan untuk penelitian ini. Nilai IC_{50} yang didapat adalah $25,020 \pm 0,223 \mu\text{g/mL}$, yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya tinggi karena kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$.

KESIMPULAN

Kriteria tersebut dicapai melalui uji standarisasi khusus pada fraksi dan ekstrak, namun hasil uji non-spesifik kadar abu total lebih tinggi 10,5% dari nilai yang diperlukan yaitu kurang dari 42%, sehingga tidak memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan karena kadar abu sisa dari proses pemanasan dipengaruhi oleh partikel asing yang menembus serbuk simplisia daun murbei. Metode DPPH menghasilkan nilai IC_{50} sebesar $25,020 \pm 0,223 \mu\text{g/mL}$ untuk fraksi air daun murbei (*Morus alba L.*), yang menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan, dibandingkan dengan $0,012 \pm 0,009 \mu\text{g/mL}$ untuk Quarsetin.

Replikasi	Kon (ppm)	Ln Kon	Abs	% Inh	Regresi	IC_{50}	$IC_{50} \pm SD$
I	50	3,912	0,229	62,170	y =	24,896	25,020 $\pm$ 0,223
	100	4,605	0,133	78,029	18,025x -		
	150	5,011	0,096	84,141	7,0945		
	200	5,298	0,081	86,619			
II	50	3,912	0,23	62,004	y =	24,886	25,020 $\pm$ 0,223
	100	4,605	0,135	77,698	18.867x -		
	150	5,011	0,085	85,958	10.644		
	200	5,298	0,079	86,949			
III	50	3,912	0,229	62,170	y =	25,278	
	100	4,605	0,139	77,037	18,983x -		
	150	5,011	0,089	85,297	11,314		
	200	5,298	0,075	87,610			

PENGHARGAAN



**Jurnal Kajian Ilmiah
Kesehatan Dan Teknologi**

Terima kasih kepada Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Islam Muhammad Arsyad Al-Banjari Kalimantan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1(2), 105–109. <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>
- Besan, E. J., Rahmawati, I., & Saptarini, O. (2023). Aktivitas Antibiofilm Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 20(1), 1. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v0i0.14437>
- Depkes. (2014). *Farmakope Indonesia* (V). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi, I. S., Saptawati, T., & Rachma, F. A. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Phytochemical Screening of Tamarillo Peel and Seeds Ethanol Extracts (*Solanum Betaceum* Cav.). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 1210–1218.
- Djamil, R., & Bakriyyah, F. (2015). Isolasi dan Identifikasi Jenis Senyawa Flavonoid dalam Fase n -Butanol Daun Murbei (*Morus alba* L .) secara Spektrofotometri Isolation and Identification of Flavonoid Compounds in n -Butanol Phase Mulberry Leaves (*Morus alba* L .) using Spectrophotometry. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(2), hlm. 194-200.
- Ega Nirmala, Umi Yuniarni, & Siti Hazar. (2022). Pemeriksaan Karakteristik Simplisia dan Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Suji (*Draceana angustifolia* (Medik.) Roxb.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4329>
- Fadlilaturrahmah, F., Putra, A. M. P., Rizki, M. I., & Nor, T. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan dan Antitirosinase Fraksi n-Butanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Secara Kualitatif Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Pharmascience*, 8(2), 90. <https://doi.org/10.20527/jps.v8i2.11160>
- Fatah, M. I., Muldiyana, T., & Kusnadi, K. (2024). PENGARUH KONSENTRASI PELARUT TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN SERUM EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*). *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 7(2), 61–70. <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v7i2.1562>
- Ichsani, A., Lubis, C. F., Urbaningrum, L. M., Rahmawati, N. D., & Anggraini, S. (2021). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid pada tanaman. *Health Sains*, 2(6).
- Ionita, P. (2021). The chemistry of dpph· free radical and congeners. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(4), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijms22041545>
- Kinam, B. O. I., Prabowo, W. C., Supriatno, S., & Rusli, R. (2021). Skrining Fitokimia dan Profil KLT Ekstrak dan Fraksi dari Daun Berenuk (*Crescentia cujete* L.) serta Uji DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 339–347. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.600>



- Lady Yunita Handoyo, D., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45–54. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v1i2.988>
- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., & Chandra, N. (2010). *Free radicals , antioxidants and functional foods: Impact on human health*. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.70902>
- Manarisip, G. E., Fatimawati, F., & Rotinsulu, H. (2020). STANDARISASI EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DAN UJI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon*, 9(4), 533. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.31362>
- Mirwan, A. (2010). *INFO – TEKNIK*. 11(1), 11–20.
- Najib, A., Malik, A., Ahmad, A. R., Handayani, V., Syarif, R. A., & Waris, R. (2018). Standardisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda dan Daun Jati Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 241–245.
- Opa, S., Bara, R., Gerung, G., Rompas, R., Lintang, R., & Sumilat, D. (2018). Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana, metanol dan air dari ascidian *Lissoclinum* sp. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1), 69. <https://doi.org/10.35800/jplt.6.1.2018.20566>
- Pangondian Harahap, A., Rambe, R., Paramitha, R., & Yulanda, Y. (2022). Standarisasi Dan Perbandingan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Dan Dekok Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Dengan Menggunakan metode DPPH. *Forte Journal*, 2(1), 11–21. <https://doi.org/10.51771/fj.v2i1.191>
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (*Glycine Max* L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 497–504. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>
- Purnama, Y. H. . (2022). Identifikasi Senyawa Kimia Pada Ekstrak Daun Murbei (*Morus Alba* L.). *Scientific Proceedings of Islamic and Complementary Medicine*, 1(1), 135–138.
- Rahmasari, H., & Susanto, W. H. (2014). Ekstraksi Osmosis pada pembuatan sirup Murbei (*Morus alba* L .) kajian proporsi buah : Sukrosa dan lama Osmosis. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 191–197.
- Rahmawati, D., Samodra, G., Fitriana, A. S., Studi, P., Farmasi, S., & Kesehatan, F. (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*(L.) Kuntze). *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*, 385–389.
- Rao, U. M. (2016). HYTOCHEMICAL SCREENING, TOTAL FLAVONOID AND PHENOLIC CONTENT ASSAYS OF VARIOUS SOLVENT EXTRACTS OF TEPAL OF *Musa paradisiaca*. *Malaysian Journal of Analytical Science*, 20(5), 1181–1190. <https://doi.org/10.17576/mjas-2016-2005-25>
- Ridwanuloh, D., & Syarif, F. (2019). Isolation and identification of flavonoid compounds from ciplukan stem (*Physalis angulata* L.). *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 287–296.

- Saifudin Aziz, Rahayu Viesa, Teruna, Hilwan, Y. (2011). *Standardisasi bahan obat alam* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Sakka, L., & Muin, R. (2023). Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 92–100. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.13518>
- Sobari, E., Ramadhan, M. G., & Destiana, I. D. (2022). Menentukan nilai rendemen pada proses ekstraksi daun murbei (*morus alba*.) dengan pelarut berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmiah Dan Teknologi Rekayasa*, 4(September), 36–41. <https://doi.org/10.31962/jiitr.vvii.66>
- Syahrudin, M., Aswad, M., Embu, Y. D. P. A., & Khadijah, K. (2019). Uji AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN MURBEI (*Morus alba* L) ASAL KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR DENGAN METODE DPPH (2,2 DIPHENIL-1- PICRYLHYDRAZYL). *Techno: Jurnal Penelitian*, 8(1), 246. <https://doi.org/10.33387/tk.v8i1.947>
- Taufik, Haeruddin, & N. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan dan Etil Asetat Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Sains: Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 12(1), 31–40.
- Utami, Y. P., Taebe, B., & Fatmawati. (2016). Standarisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) Asal Kabupaten Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 48–52. <https://www.jpms-stifa.com/index.php/jpms/article/view/21/18>
- Wei, Q., Li, Q., & Wang, R. (2023). *in Taxus : A review*.
- Zainab, & Chorunisa, A. H. (2019). Antioxidant Activity of Ethyl Acetate Fraction of Black Mulberry Leaf Ethanol 50% Extract Using Dpph Method and Determination of Total Phenol Content. *Universitas Ahmad Dahlan*, 1–16.
- Zou, Y., Liao, S., Shen, W., Liu, F., Tang, C., Chen, C. Y. O., & Sun, Y. (2012). Phenolics and antioxidant activity of mulberry leaves depend on cultivar and harvest month in southern China. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(12), 16544–16553. <https://doi.org/10.3390/ijms131216544>