

PARAMETER MUTU DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN GEDI MERAH (*ABELMOCHUS MANIHOT* (L.) MEDIK)

Andri Prasetyo^{1*}, Wiwi Winarti¹, Syifa Aulia¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan,
DKI-Jakarta, Indonesia, 12640

Korespondensi: andriprasetyo@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Secara empiris daun gedi merah (*Abelmoschus manihot*) telah digunakan untuk pengobatan diabetes, hipertensi dan penurunan kolesterol. Antioksidan mempunyai peranan yang penting dalam menurunkan kolesterol. Tujuan penelitian adalah penetapan parameter mutu ekstrak, uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun gedi merah. Metode penelitian dilakukan dengan pembuatan ekstrak menggunakan pelarut etanol 70% secara maserasi kinetik, ekstrak yang diperoleh dilanjutkan penapisan fitokimia, pemeriksaan parameter mutu ekstrak dan uji aktivitas antioksidan dengan metode reduksi radikal bebas. Hasil penapisan fitokimia diperoleh adanya flavonoid, saponin, kumarin, minyak atsiri, steroid dan triterpenoid. Hasil parameter mutu ekstrak diperoleh warna hijau, bau khas, rasa sepat, kadar sari larut air 55,22%, kadar sari larut etanol 39,76%, susut pengeringan 8,01%, kadar air 4,83%, kadar abu total 6,86%, kadar abu tidak larut asam 0,47%, kadar flavonoid total 1,38%, sisa pelarut 0,83%, kadar Pb 1,3247 mg/kg, Kadar Cd 0,0647, ALT $\leq 3 \times 10^1$ koloni/g, AKK $2,65 \times 10^2$ koloni/g, IC₅₀ antioksidan ekstrak daun gedi merah 126,0 µg/mL, IC₅₀ vitamin C sebagai kontrol positif 3,4 µg/mL. Ekstrak etanol 70% daun gedi merah memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sedang dan memenuhi persyaratan mutu.

Kata kunci: Antioksidan, gedi merah, parameter mutu

ABSTRACT

Empirically, red gedi leaves (*Abelmoschus manihot*) have been used for the treatment of diabetes and hypertension and for lowering cholesterol. The research aimed to determine the quality parameters of the extract, to evaluate the antioxidant activity of the 70% ethanol extract of red gedi leaves. The research method was conducted by making extracts using 70% ethanol solvent by kinetic maceration; the extracts obtained were continued with phytochemical screening, examining extract quality parameters, and testing antioxidant activity with free radical reduction method. The results of the phytochemical screening showed the presence of flavonoids, saponins, coumarins, essential oils, steroids, and triterpenoids. The results of the extract quality parameters obtained were a green color, characteristic odor, astringent taste, water-soluble essence content of 55.22%, ethanol-soluble extract content of 39.76%, loss on drying of 8.01%, the water content of 4.83%, total ash content of 6.86%, acid insoluble ash content 0.47%, entire flavonoid content 1.38%, residual solvent 0.83%, Pb content 1.3247 mg/kg, Cd content 0.0647, ALT $\leq 3 \times 10^1$ colonies/g, AKK 2.65×10^2 colonies/g, IC₅₀ antioxidants of red gedi leaf extract 126.0 µg/mL, IC₅₀ vitamin C as a positive control 3.4 µg/mL. The 70% ethanol extract of red gedi leaves has moderate antioxidant activity and meets quality requirements.

Keywords: Antioxidants, red gedi, quality parameters

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini penggunaan obat bahan alam berkembang dengan pesat. Sampai bulan Februari 2023 jumlah obat tradisional yang telah mendapatkan izin edar dari BPOM adalah 17,412 jenis. Oleh karena itu kebutuhan bahan baku untuk obat bahan alam juga semakin meningkat. Berdasarkan persyaratan mutu dan keamanan dari obat tradisional, bentuk sediaan tablet dan kapsul tertentu harus menggunakan bahan baku dari ekstrak [1]. Atas dasar tersebut perlu dilakukan penetapan standarisasi mutu ekstrak sesuai persyaratan yang telah ditetapkan [2]. Standarisasi adalah proses memastikan ekstrak aman, efektif serta bermutu yang telah ditetapkan sebelumnya [3].

Abelmoschus manihot atau dikenal sebagai gedi merah di Sulawesi adalah tanaman berbunga herbal tahunan, tersebar luas di seluruh Eropa Timur dan Asia [4]. Daun gedi merah dapat dikonsumsi dan telah digunakan secara tradisional untuk mengobati peradangan, nyeri, infeksi saluran kemih, bronkitis kronis, antivirus, antibakteri, dan penyembuhan luka [5], [6]. Gedi merah telah terbukti memiliki nilai gizi yang tinggi bagi kesehatan manusia, biasa digunakan sebagai sayuran hijau dan sangat populer di Kepulauan Pasifik Selatan, Papua Nugini, dan Indonesia bagian timur [7]. Kandungan utama daun gedi merah adalah steroid, flavonoid, polisakarida, asam amino, nukleosida, polisakarida dan minyak atsiri [4]. Menurut beberapa laporan dalam literatur, senyawa flavonoid dapat menghambat radikal bebas sehingga dapat berfungsi sebagai antioksidan [8,9].

Antioksidan adalah senyawa yang dapat meredam, menetralkan dan mengikat radikal bebas serta mencegah reaksi oksidasi [10]. Peranan antioksidan dari bahan alam dalam melindungi dari aksi radikal bebas sangat dibutuhkan [11]. Radikal bebas menjadi salah satu pemicu dari penyakit hipertensi, penyakit kardiovaskular, stroke serta kanker [12]. Polusi udara, sinar matahari yang mengandung ultraviolet, bahan kimia, racun, makanan yang digoreng dan stres adalah sumber utama radikal bebas, dimana radikal bebas dapat menginduksi protein yang abnormal dan menyebabkan sistem kekebalan tubuh menurun [13].

Penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak daun gedi merah menggunakan pelarut etanol 96% yang diperoleh dari Cianjur, Jawa barat mampu meredam radikal bebas dengan nilai IC_{50} sebesar 383 bpj yang dikategorikan

sebagai antioksidan lemah [14]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa ekstrak daun gedi merah menggunakan pelarut etanol 96% dari daerah Palu mampu menghambat radikal bebas dengan nilai IC_{50} sebesar 575 bpj yang dikategorikan sebagai antioksidan lemah [15]. Pada penelitian ini akan digunakan pelarut penyari yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Pelarut penyari yang digunakan adalah pelarut yang lebih polar yaitu etanol 70% dengan pertimbangan mendapatkan flavonoid yang lebih banyak dibandingkan dengan pelarut etanol 96%. Flavonoid telah terbukti memiliki potensi aktivitas antioksidan yang lebih tinggi [16].

Dalam rangka pengembangan obat berbasis bahan alam yang aman, efektif dan bermutu maka dilakukan penapisan fitokimia ekstrak, standarisasi mutu ekstrak yang meliputi parameter mutu baik spesifik maupun non-spesifik serta dilanjutkan pengujian antioksidan. Penelitian ini diharapkan meningkatkan nilai ekonomi dari daun gedi merah terutama di Sulawesi.

METODE PENELITIAN

Bahan: Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Daun gedi merah yang diperoleh dari Sulawesi, etanol 70%, pereaksi dragendorff, amonia 30%, kloroform (Merck), asam klorida (1:10), air destilasi, serbuk Mg, pereaksi mayer, asam klorida pekat (Merck), amil alkohol, asam klorida 1%, sodium asetat, ferri klorida, pereaksi stiasny, NaOH 1N, CH_3COOH anhidrat, H_2SO_4 pekat (Merck), petroleum eter (Merck), etanol 96% (Merck), amonia 10%, toluen, asam klorida encer, baku pembanding timbal, standar Cd, larutan DPPH, standar vitamin C (standar), standar kuersetin, potato dextrose agar, nutrient agar, dapar fosfat pH 7,2.

Alat: Alat yang digunakan dalam penelitian adalah Spektrofotometer UV-VIS (UV 1800, Shimadzu), kromatografi gas (GC-17A, Shimadzu), Spektrofotometer AAS (AA-800, Shimadzu), maserator kinetik (IKA RW20), Rotavapor (Heidolph), penangas air (Julabo TW20), timbangan analitik (HM-200, AND), Oven (U30, Memmert), Tanur (KM280, Advantec), Inkubator (BM400, Memmert), pH meter (HI 2211), Lampu UV (Cabinet II), Laminar Air Flow, Autoklaf, deksikator, mikropipet, cawan petri, botol timbang, cawan petri, alat alat gelas presisi dan non presisi.

Metode

Determinasi tanaman

Determinasi daun gedi merah dilakukan di Herbarium Bogoriensis, LIPI, Kebun Raya Bogor. Pembuatan ekstrak Simplisia gedi merah dari daun diserbukkan dan diekstraksi secara maserasi kinetik pada suhu kamar menggunakan cairan penyari etanol 70%. Remaserasi dilakukan sebanyak 10 kali, maserat yang didapat dipekatkan menggunakan vakum rotavapor dengan kecepatan putaran 75 rpm dan suhu 40°.

Penapisan Fitokimia

Metode Farnsworth [17] di gunakan untuk identifikasi senyawa yang terkandung di ekstrak daun gedi merah. Identifikasi meliputi pemeriksaan tanin, alkaloid, saponin, kumarin, minyak atsiri, flavonoid, kuinon, steroid dan triterpenoid

Uji Tanin dilakukan dengan cara tabung reaksi diisi sejumlah ekstrak daun gedi merah dan ditambah FeCl_3 , jika warnanya berubah menjadi hitam kehijauan, menunjukkan adanya tanin. Uji alkaloid dilakukan dengan cara ditambahkan sejumlah ekstrak daun gedi merah ke dalam tabung reaksi bersama dengan beberapa tetes HCl 2N, kemudian dihomogenkan. Pereaksi Mayer dan Dragendrof ditambahkan ke masing-masing tabung. Positif mengandung senyawa alkaloid jika terbentuk endapan putih atau kuning jika ditambahkan pereaksi Mayer atau terbentuk endapan jingga setelah ditambahkan pereaksi Dragendorf. Uji saponin dilakukan dengan cara dimasukkan sejumlah ekstrak daun gedi merah ke dalam tabung reaksi, dan ditambahkan 10 mL air panas dan dibiarkendingin, dan dikocok secara vertikal selama kurang lebih 10 detik dengan sejumlah sedikit eter. Positif mengandung senyawa saponin jika terbentuk busa stabil selama 10 menit dan mencapai ketinggian 1 hingga 10 cm, busa tetap dengan penambahan HCl 2N. Uji kumarin dilakukan dengan cara dimasukkan sejumlah ekstrak daun gedi merah kedalam tabung reaksi, ditambahkan kloroform, dipanaskan selama 20 menit dan didinginkan. Disaring, diuapkan filtrat yang didapat, ditambah 10 ml air panas, didinginkan. Ditambahkan 0,5 mL ammonia dan dibawah sinar UV pada panjang gelombang 365 nm. Positif senyawa mengandung kumarin jika terjadi fluoresensi warna biru atau hijau atau biru kehijauan. Uji minyak atsiri dilakukan dengan cara dimasukkan sejumlah ekstrak daun gedi merah kedalam tabung reaksi, ditambahkan 10

mL petroleum eter, dipanaskan selama 10 menit, didinginkan dan disaring. Diuapkan filtrat yang didapat sampai kering, ditambahkan 5 mL alkohol, disaring dan diuapkan. Positif mengandung senyawa minyak atsiri jika residu berbau aromatik. Uji Flavonoid dilakukan dengan cara dimasukkan sejumlah ekstrak daun gedi merah ke dalam tabung reaksi dicampur dengan 1 mL etanol (96%), kemudian magnesium, dan asam klorida. Positif mengandung senyawa flavonoid jika terbentuk warna oranye, merah, kuning, atau ungu. Uji kuinon dilakukan dengan cara sejumlah 5 mL dari uji flavonoid dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan beberapa tetes larutan NaOH . Positif mengandung kuinon jika terbentuk warna merah intensif. Uji steroid dan triterpenoid dilakukan dengan cara dimaserasi ekstrak daun gedi merah dengan 20 mL eter selama 2 jam, saring, filtrat yang didapat diuapkan. Tambahkan residu dengan 2 tetes pereaksi Liebermann-Burchard. Positif mengandung senyawa steroid dan triterpenoid jika terbentuk warna hijau atau merah.

Penentuan Parameter Mutu Spesifik Ekstrak

Penentuan mutu spesifik ekstrak yang dilakukan meliputi organoleptik, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Farmakope Herbal Indonesia (FHI) Edisi 2 [2] digunakan untuk pemeriksaan mutu yang spesifik dari ekstrak. Ekstrak diperiksa secara organoleptik dari rasa warna dan bau berdasarkan pancaindera. Kadar sari yang larut dalam air maupun yang larut dalam etanol termasuk parameter mutu yang diperiksa. Bobot awal dibandingkan dengan senyawa larut air maupun etanol dalam persen, sehingga akan didapat kadar sari larut air ataupun etanol.

Penentuan Parameter Mutu Non Spesifik Ekstrak

Penentuan mutu non spesifik ekstrak yang dilakukan meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, sisa pelarut, kontaminasi logam berat, cemaran mikroba dan flavonoid total. FHI Edisi 2 [2] digunakan untuk penentuan mutu non spesifik susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam dan sisa pelarut. Penentuan susut pengeringan dilakukan dengan metode gravimetri. Metode Karl Fisscher digunakan untuk penentuan kadar air. Kadar abu total ditentukan dengan cara ditimbang sejumlah ekstrak kental, kemudian dipijarkan

pada suhu 400°C sampai didapat bobot konstan. Persentase %b/b abu total diperoleh dengan membagi bobot akhir pemijaran dengan bobot awal. Kadar abu tidak larut asam ditentukan dengan cara dididihkan sisa abu yang dari pengujian kadar abu total yang telah ditambah 25 mL HCL dalam waktu lima menit. Kemudian pijarkan pada suhu 800°C sampai didapat bobot konstan. Persentase % b/b kadar abu tidak larut asam ditentukan dengan membagi bobot akhir pemijaran dengan bobot awal. Kromatografi gas cair digunakan untuk uji sisa pelarut ekstrak, gas pembawa yang digunakan nitrogen dengan laju alir 20 mL/menit pada suhu injektor 200°C dan suhu detektor 160°C. Detektor yang digunakan ionisasi nyala, menggunakan kolom dari kaca ukuran 30 m x 0,32 mm, fase diam ukuran partikel 100-120 mesh dialirkan TR-Wax.

Uji kontaminasi logam berat Cd dan Pb digunakan metode Sugiasti [18]. Pemeriksaan dilakukan menggunakan Spektrofotometer AAS (AA-800, Shimadzu).

Metode Prasetyo [19] yang telah dimodifikasi digunakan untuk pemeriksaan kontaminasi mikroba. Pemeriksaan meliputi Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK). Untuk uji ALT, ditimbang secara seksama 1 gram ekstrak, masukkan dalam labu takar 10,0 mL, kemudian tambah dapar fosfat pH 7,2 sampai 10,0 mL. Dibuat pengenceran sampai diperoleh kadar 10^{-6} . Dipipet 1,0 mL tiap seri pengenceran, masukkan dalam cawan petri, ditambahkan 15 sampai 20 mL media pembenihan nutrient agar suhu 45°C, kemudian dihomogenkan. Dilakukan duplo pada tiap pengenceran. Larutan blangko dibuat dengan dicampurkan 1 mL larutan dapar fosfat dan media nutrient agar. Dilakukan inkubasi di suhu antara 35 sampai 37°C dalam waktu 24 sampai 48 jam. Untuk uji AKK, digunakan media potato dextrise agar dan suhu inkubasi antara 20-25°C dalam waktu 5-7 hari, sedangkan prosedur yang lain sama dengan uji ALT.

Metode Chang [20] digunakan untuk pemeriksaan flavonoid total. Dibuat kurva kalibrasi menggunakan larutan standar kuersetin. Sejumlah kuersetin dilarutkan dalam etanol 96% hingga konsentrasi 10 bpj (larutan induk). Dari larutan induk tersebut, dibuat satu seri larutan dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 bpj. Diambil masing masing 1,0 mL larutan

sampel dan larutan pembanding, kemudian ditambah 3 mL etanol 96%, ditambah 0,2 mL aluminium klorida 10%, ditambah 0,2 mL kalium asetat 1 M, dan 5,6 mL air suling. Kocok selama 10 menit pada suhu kamar. Ukur absorbansi pada 376 nm dibandingkan dengan blanko. Blanko dibuat dengan tanpa $AlCl_3$. Pengukuran menggunakan spektrofotometer Shimadzu UV-1800 UV-Vis.

Uji Aktivitas Antioksidan [21]

Dibuat kurva kalibrasi larutan standar vitamin C. ditimbang vitamin C dan dilarutkan menggunakan metanol sampai didapat konsentrasi 1000 bpj (larutan induk). Dari larutan induk tersebut, dibuat satu seri larutan standar dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20 dan 25 bpj. Di buat larutan uji dengan cara ekstrak dilarutkan dalam metanol hingga konsentrasi 1000 bpj (larutan induk). Dari larutan induk tersebut kemudian dibuat satu seri larutan uji dengan konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 bpj. Di pipet masing-masing larutan uji dan larutan vitamin C sebagai pembanding, selanjutnya ditambah 1,0 mL larutan DPPH 0,4 mM, kemudian di tambah dengan metanol sampai 5,0 mL. Larutan uji dan larutan pembanding dihomogenkan dan diukur absorbansi pada 517,5 nm. Pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-VIS 1800, Shimadzu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penentuan Determinasi Tanaman
Determinasi *Abelmoschus manihot* (L.) Medik. telah dilakukan di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Kebun Raya Bogor. Hasil tersebut menunjukkan bahwa daun gedi merah yang digunakan adalah (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) dari suku *Malvaceae*.

Hasil Pembuatan Ekstrak Kental

Remaserasi dilakukan sebanyak 10 kali dengan tujuan mendapatkan metabolit sekunder lebih optimal. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi kinetik, cairan penyari yang digunakan adalah etanol 70%. Hasil ekstraksi didapat rendemen 14,37%. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan menunjukkan hasil ekstraksi daun gedi merah diperoleh rendemen 5,79-6,66 %, pada penelitian tersebut digunakan etanol 96% dan metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi [22,23]. Hal

ini menunjukkan lebih banyak senyawa-senyawa bersifat polar yang disari didalam daun gedi merah dibandingkan senyawa semi polar atau nonpolar. Pelarut etanol 70% bersifat lebih polar dibandingkan dengan pelarut etanol 96%, sehingga etanol 70% mampu menarik senyawa polar yang lebih banyak dibandingkan dengan etanol 96%. Komponen utama dari daun gedi merah adalah flavonoid yang bersifat polar karena mempunyai cincin aromatis dan gugus hidroksil. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya terkait pemeriksaan total flavonoid daun gedi merah dengan tingkat polaritas yang berbeda yaitu heksan, aseton dan metanol menunjukkan hasil berturut turut $0,48 \pm 0,04$; $1,64 \pm 0,12$; $2,23 \pm 0,02$ [15].

Hasil Penapisan Fitokomia

Dari uji penapisan fitokimia ekstrak di dapat metabolit sekunder steroid, flavonoid, triterpenoid, saponin, kumarin, dan minyak atsiri. Fungsi dari metabolit sekunder untuk menarik organisme lain, alat pertahanan diri dari patogen, alat perlindungan dari sinar ultra violet dan lingkungan lain dan sebagai adaptasi terhadap stress, pengatur tumbuh dan sebagai alat bersaing dengan tanaman lain [24]. Steroid pada tanaman berfungsi untuk mempertahankan daun tidak cepat menjadi gugur, flavonoid pada tanaman berfungsi sebagai perlindungan tanaman dari pengaruh lingkungan serta perlindungan dari paparan sinar ultraviolet, triterpenoid pada tanaman berfungsi sebagai perlindungan diri dari pemangsa dan sebagai daya tarik penyerbuk, saponin pada tanaman berfungsi sebagai alat pelindung diri dari serangga [24]. Senyawa metabolit yang diperoleh sama dengan penelitian sebelumnya [25][26]. Beberapa penelitian menunjukkan kandungan utama flavonoid diduga mampu meredam radikal bebas sehingga berpotensi sebagai antioksidan [8][9].

Hasil Penentuan Parameter Mutu Spesifik Dari Ekstrak

Dari uji parameter mutu spesifik seperti Tabel 1 di dapat kadar sari larut dalam air dengan konsentrasi $55,22\% \pm 0,61$ dan kadar sari larut dalam etanol dengan konsentrasi $39,76\% \pm 0,60$. Atas dasar tersebut, metabolit sekunder dalam ekstrak lebih banyak yang bersifat polar (metabolit terlarut dalam air) dibandingkan yang bersifat non-polar sampai semi-polar (metabolit terlarut dalam etanol. Penelitian lain yang telah dilakukan sebelumnya juga menunjukkan hal yang tidak

berbeda, yaitu kadar sari larut air 70,5% dan kadar sari larut etanol 49,46% [19].

Hasil Penentuan Parameter Mutu Non-Spesifik Dari Ekstrak

Dari uji parameter mutu non-spesifik diperoleh kadar air, susut pengeringan, sisa pelarut, kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam. Tujuan penentuan di lakukan susut pengeringan untuk menentukan senyawa-senyawa yang bersifat mudah menguap seperti minyak atsiri serta kandungan air, sedangkan penentuan kadar air dilakukan untuk menentukan jumlah air. Secara umum persyaratan kadar air dalam ekstrak adalah dibawah 10%. Air adalah tempat pertumbuhan bagi mikroba sehingga harus dibatasi kadarnya sesuai persyaratan untuk menjaga agar ekstrak tetap stabil selama penyimpanan. Penentuan kadar abu total dilakukan untuk memperoleh informasi senyawa-senyawa mineral fisiologis dan non fisiologis. Sedangkan dilakukan penentuan kadar abu tidak larut asam untuk menentukan kandungan senyawa-senyawa logam berat dan silikat. Logam berat yang umumnya ada dalam tanaman adalah Pb, Cd dan Hg. Dari hasil pemeriksaan mutu non spesifik (Tabel 2) menunjukkan susut pengeringan sebesar $8,01\% \pm 0,08$, kadar air $4,83\% \pm 0,06$, kadar abu total $6,86\% \pm 0,3$ dan kadar abu tidak larut asam $0,47\% \pm 0,05$. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian parameter mutu non spesifik sebelumnya yaitu susut pengeringan 7,82%, kadar air 4,19%, kadar abu total 6,97% dan kadar abu tidak larut asam 0,60% [19]. Tujuan pemeriksaan sisa pelarut untuk mengetahui jumlah etanol yang terdapat dalam ekstrak. Syarat mutu jumlah etanol dalam ekstrak dibawah 1% [1], Hasil penentuan sisa etanol dalam ekstrak adalah 0,83%, hal ini menunjukkan ekstrak yang diperoleh memenuhi persyaratan mutu.

Hasil Penentuan Cemaran Logam berat Pb dan Cd

Syarat mutu kandungan logam berat Pb dan Cd tidak lebih dari 10 bpj (Pb) dan 0,3 bpj (Cd) [1]. Hasil pemeriksaan kandungan logam berat berturut-turut adalah $1,3247 \pm 0,03$ bpj dan $0,0647 \pm 0,01$ bpj. Atas dasar tersebut, ekstrak etanol 70% daun gedi merah memenuhi persyaratan mutu. Logam berat seperti Pb dan Cd dapat membahayakan kesehatan bagi manusia sehingga jumlahnya harus dibatasi. Akumulasi logam didalam tubuh

mengakibatkan abnormal pada beberapa organ seperti syaraf, ginjal dan paru paru. Penyebab adanya logam berat dalam tanaman dapat diakibatkan dari lingkungan asal tanaman[27].

Hasil Penentuan Cemaran Mikroba

Tujuan penentuan cemaran mikroba adalah untuk mengetahui jumlah mikroba patogen dan non patogen yang terdapat dalam ekstrak. Bakteri aerob ditentukan dengan pemeriksaan

ALT bertujuan mengetahui pertumbuhan bakteri aerob, sedangkan adanya jamur dan kapang ditentukan dengan pemeriksaan AKK. Syarat mutu ALT dan AKK [1] pada ekstrak berturut-turut adalah $\leq 1 \times 10^4$ dan $\leq 1 \times 10^3$. Hasil pemeriksaan ALT dan AKK berturut-turut adalah $\leq 3 \times 10^1$ dan $2,65 \times 10^2$. Berdasarkan hal tersebut, ekstrak memenuhi persyaratan batas.

Hasil Penentuan Flavonoid Total

Metode kolorimetri digunakan untuk penentuan jumlah flavonoid. Baku pembanding yang digunakan adalah kuersetin. Penambahan Alumnium klorida adalah untuk membentuk kompleks asam yang stabil dari flavonoid. Pembentukan kompleks inilah yang diukur serapannya. Hasil penentuan kadar flavonoid total dihitung sebagai kuersetin dari ekstrak etanol 70% daun gedi merah adalah sebesar $1,38\% \pm 0,02$. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan kadar flavonoid total dalam ekstrak 1,2%-2,46% [26,27]. Atas hasil penelitian tersebut ada perbedaan kandungan flavonoid total yang didapatkan. Faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah genotipe tanaman, perbedaan lingkungan tempat tumbuh tanaman, karakteristik tanah, cara panen dan penyimpanan. Flavonoid pada tanaman mempunyai banyak fungsi seperti mengatur pertumbuhan sel, menarik serangga penyerbuk, dan perlindungan terhadap ancaman biotik dan abiotik. Adanya gugus hidroksil yang berperan dalam memberikan elektron sehingga dapat meredam atau menstabilkan radikal bebas. Hal ini yang menyebabkan flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Metode peredaman radikal bebas dengan DPPH digunakan untuk menentukan

antioksidan. IC_{50} ditentukan untuk menilai kemampuan kekuatan antioksidan. Aktivitas antioksidan dikategorikan sangat kuat bila memiliki nilai IC_{50} dibawah 50 bpj. Hal itu menunjukkan, senyawa pada konsentrasi dibawah 50 bpj mampu meredam sebanyak 50% radikal bebas. Vitamin C memiliki aktivitas yang sangat kuat, sehingga dapat digunakan sebagai standar. Berdasarkan hasil interpolasi Gambar 1 dan Tabel 3, didapat nilai IC_{50} $3,4 \pm 0,06$ bpj, sedangkan ekstrak (Gambar 2 dan Tabel 4) memiliki nilai IC_{50} $126,0 \pm 1,06$ bpj. Kekuatan antioksidan dinilai berdasarkan nilai IC_{50} , bila memiliki nilai $IC_{50} < 50$ bpj maka dikelompokkan antioksidan sangat kuat, bila nilai IC_{50} 50-100 bpj dikelompokkan antioksidan kuat, bila nilai IC_{50} 100-150 bpj dikelompokkan antioksidan sedang dan bila nilai IC_{50} 150-200 bpj dikelompokkan antioksidan lemah. Atas dasar tersebut maka sampel uji ekstrak dikelompokkan antioksidan kekuatan sedang. Kekuatan antioksidan ekstrak pada penelitian ini didapat nilai IC_{50} lebih kecil (aktivitas antioksidan lebih kuat) dibandingkan dengan penelitian daun gedi merah (menggunakan etanol 96%) sebelumnya dengan nilai IC_{50} 383 bpj [14]. Hal ini diduga, jumlah flavonoid yang tersari diekstrak menggunakan pelarut etanol 70% lebih besar dibandingkan dengan jumlah flavonoid yang tersari diekstrak etanol 96%.

Tabel I. Hasil Penentuan Kadar Senyawa terlarut ekstrak.

No	Pelarut	Hasil Pemeriksaan (%)
1	Air	$55,22 \pm 0,61$
2	Etanol	$39,76 \pm 0,60$

Tabel II. Hasil Penentuan Parameter Mutu Non-Spesifik

No	Parameter	Hasil Pemeriksaan (%)
1	Susut Pengeringan	$8,01 \pm 0,08$
2	Kadar Air	$4,83 \pm 0,06$
3	Kadar Abu Total	$6,86 \pm 0,3$

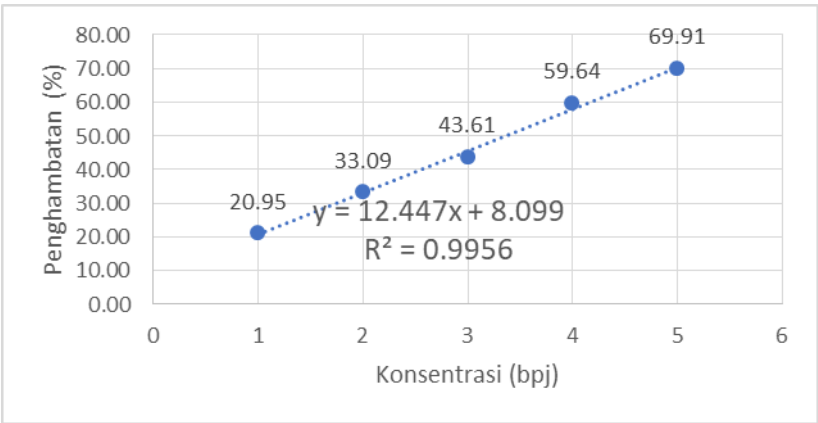
4	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,47±0,05
5	Sisa Pelarut	0,83±0,02

Tabel III. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dari vitamin C sebagai kontrol positif

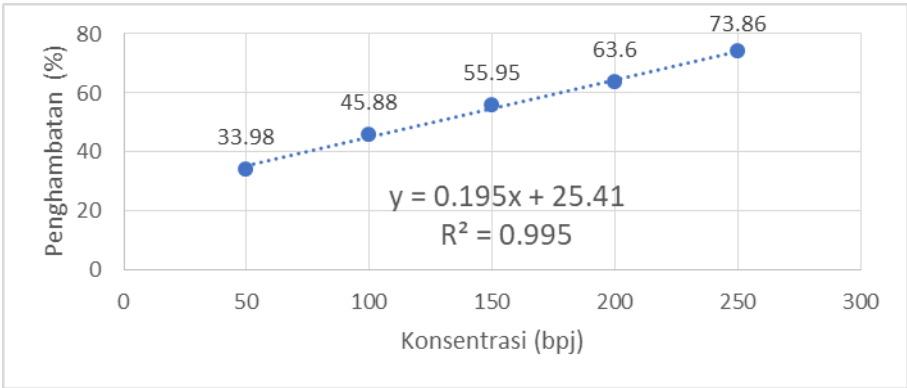
Konsentrasi(bpj)	Rata rata (%) Penghambatan	Persamaanregresi	IC50 (bpj)
1	20,95±0,88	Y=12,447x+8,099 R ² =0,9956	3,4±0,06
2	33,09±0,63		
3	43,61±0,16		
4	59,64±0,34		
5	69,91±0,36		

Tabel IV. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol 70% daun gedi merah

Konsentrasi (bpj)	Rata rata (%) Penghambatan	Persamaan regresi	IC50 (bpj)
50	33,98±0,15	Y=0,195x+25,41 R ² =0,9950	126,0±1,06
100	45,88±0,17		
150	55,95±0,25		
200	63,60±0,59		
250	73,86±0,39		



Gambar 1.Kurva hubungan antara konsentrasi vitamin C dengan % penghambatan rata rata



Gambar 2. Kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak gedi merah dengan % penghambatan rata rata

SIMPULAN

Ekstrak etanol 70% daun gedi merah memenuhi persyaratan standar mutu ekstrak dengan parameter kadar sari larut air 55,23%, kadar sari larut etanol 39,76%, susut pengeringan 8,01%, kadar air 4,83%, kadar abu total 6,86%, kadar abu tidak larut asam 0,47%, kadar flavonoid total 1,38%, sisa pelarut 0,83%, kadar Pb 1,3247 mg/kg, Kadar Cd 0,0647, $ALT \leq 3 \times 10^1$ koloni/g, AKK $2,65 \times 10^2$ koloni/g. Disamping itu, ekstrak etanol 70% daun gedi merah berpotensi dikembangkan menjadi obat bahan alam karena terbukti memiliki aktivitas antioksidan dengan kekuatan sedang dengan nilai IC_{50} $126 \pm 1,06$ bpj.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan, "Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 tahun 2019 tentang persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional," in *Bpom Ri*, vol. 11, 2021, pp. 1–16.
- [2] Kemenkes, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. 2017.
- [3] M. Gupta, P. H. Chaudhary, M. G. Tawar, and B. Shrivastava, "Need and scope of standardization of herbal medicines-A review," *Int. J. Green Pharm.*, vol. 16, no. 1, pp. 346–352, 2021, doi: 10.22377/ijgp.v15i4.3179.
- [4] F. Luan *et al.*, "Traditional Uses, Chemical Constituents, Biological Properties, Clinical Settings, and Toxicities of *Abelmoschus manihot* L.: A Comprehensive Review," *Front. Pharmacol.*, vol. 11, no. August, 2020, doi: 10.3389/fphar.2020.01068.
- [5] Q. Sun, G. Yang, M. Zhang, S. Chen, and P. Chen, "Effect of Huangshukuihua (Flos *Abelmoschi Manihot*) on diabetic nephropathy: A meta-analysis," *J. Tradit. Chinese Med.*, vol. 35, no. 1, pp. 15–20, 2015, doi: 10.1016/s0254-6272(15)30003-0.
- [6] L. Rubiang-Yalambing, J. Arcot, H. Greenfield, and P. Holford, "Aibika (*Abelmoschus manihot* L.): Genetic variation, morphology and relationships to micronutrient composition," *Food Chem.*, vol. 193, pp. 62–68, 2016, doi: 10.1016/j.foodchem.2014.08.058.
- [7] A. Prabawardani, I. A. F. Djuuna, F. Asyerem, A. Yaku, and G. Lyons, "Morphological diversity and the cultivation practice of *Abelmoschus manihot* in West Papua, Indonesia," *Biodiversitas*, vol. 17, no. 2, pp. 894–999, 2016, doi: 10.13057/biodiv/d170267.
- [8] S. Aryal, M. K. Baniya, K. Danekhu, P. Kunwar, R. Gurung, and N. Koirala, "Total Phenolic content, Flavonoid content and antioxidant potential of wild vegetables from western Nepal," *Plants*, vol. 8, no. 4, 2019, doi: 10.3390/plants8040096.
- [9] N. F. Rahman, N. Nursamsiar, M. Megawati, H. Handayani, and C. A. M. Soares, "Total Phenolic and Flavonoid Contents and Antioxidant Activity of Kembang Bulan Leaves (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray)," *Indones. J. Pharm. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 57, 2022, doi: 10.24198/ijpst.v1i1.36900.
- [10] S. Losada-Barreiro and C. Bravo-Díaz, "Free radicals and polyphenols: The redox chemistry of neurodegenerative diseases," *Eur. J. Med. Chem.*, vol. 133, pp. 379–402, 2017, doi: 10.1016/j.ejmech.2017.03.061.
- [11] B. Mahdi-Pour, S. L. Jothy, L. Y. Latha, Y. Chen, and S. Sasidharan, "Antioxidant activity of methanol extracts of different parts of *Lantana camara*," *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 2, no. 12, pp. 960–965, 2012, doi: 10.1016/S2221-1691(13)60007-6.
- [12] G. Martemucci, C. Costagliola, M. Mariano, L. D'andrea, P. Napolitano, and A. G. D'Alessandro, "Free Radical Properties, Source and Targets, Antioxidant Consumption and Health," *Oxygen*, vol. 2, no. 2, pp. 48–78, 2022, doi: 10.3390/oxygen2020006.
- [13] P. Chaudhary *et al.*, "Oxidative stress, free radicals and antioxidants: potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases," *Front. Chem.*, vol. 11, no. May, pp. 1–24, 2023, doi: 10.3389/fchem.2023.1158198.
- [14] D. Pranowo, E. Noor, L. Haditjaroko, and A. Maddu, "The optimization of *Abelmoschus manihot* L. flavonoids extraction and antioxidant activity test," *Bul. Littro*, vol. 27, no. 1, pp. 37–46, 2016.

- [15] T. Y. Hendrawati, A. Nuraini, R. J. Hakim, and N. H. Fithriyah, "Characterization and properties of gedi (*Abelmoschus manihot* L.) leaf extract with liquid chromatography mass spectrometry using quadrupole time-of-flight technology (lcms-qtof)," *Food Sci. Technol. (United States)*, vol. 8, no. 4, pp. 79–86, 2020, doi: 10.13189/fst.2020.080402.
- [16] S. H. Hassanpour and A. Doroudi, "Review of the antioxidant potential of flavonoids as a subgroup of polyphenols and partial substitute for synthetic antioxidants," *Avicenna J. Phytomedicine*, vol. 13, no. 4, pp. 354–376, 2023, doi: 10.22038/AJP.2023.21774.
- [17] R. N. Farnsworth, "Biological and Phytochemical Screening of Plants," *J. Pharm. Sci.*, vol. 151, no. 3, pp. 874–875, 1966, doi: 10.1126/science.151.3712.874.
- [18] R. Djamil, D. Kartika Pratami, and L. Vidia Riyantika, "Pemeriksaan Parameter Mutu dan Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -Glukosidase dari Ekstrak Etanol 70% Daun Keji Beling (*Sericocalyx Crispus* (L.) Bremek)," *J. Jamu Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.29244/jji.v5i1.97.
- [19] A. Prasetyo, W. Winarti, and A. Rini, "The inhibition of α -Glucosidase enzyme activity from Standardised Ethanol Extract of *Abelmoschus manihot* (L.) Medik Leaves (Penghambatan Aktivitas Enzim α -Glukosidase oleh Ekstrak Etanol Terstandar Daun *Abelmoschus manihot* (L.) Medik)," *J. Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 21, no. 2, pp. 159–164, 2023.
- [20] C. C. Chang, M. H. Yang, H. M. Wen, and J. C. Chern, "Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colometric methods," *J. Food Drug Anal.*, vol. 10, no. 3, pp. 178–182, 2002, doi: 10.38212/2224-6614.2748.
- [21] I. G. Munteanu and C. Apetrei, "Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 22, no. 7, 2021, doi: 10.3390/ijms22073380.
- [22] S. Sudewi, W. A. Lolo, M. Warongan, Y. Rifai, and H. Rante, "The ability of *Abelmoschus manihot* L. leaf extract in scavenging of free radical DPPH and total flavonoid determination," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 259, no. 1, 2017, doi: 10.1088/1757-899X/259/1/012020.
- [23] S. Alusinsing, N. S. Kojong, and S. Sudewi, "Uji Aktivitas Ekstrak Daun Gedi Merah (*Abelmoschus Manihot* L.), Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*, Dan *Escherichia Coli*," *Pharmakon*, vol. 6, no. 4, pp. 10–19, 2017.
- [24] A. L. Demain and A. Fang, "The natural functions of secondary metabolites.," *Adv. Biochem. Eng. Biotechnol.*, vol. 69, pp. 1–39, 2000, doi: 10.1007/3-540-44964-7_1.
- [25] D. S. Chumbhale, "Pharmacognostic Standardization of Leaves of *Abelmoschus Manihot* (Linn .) Medik," *Int. J. Pharm. Res. Dev.*, vol. 4(12), no. March 2013, pp. 123–130, 2013.
- [26] Y. S. K. Ronaldy Nobertson, Novita Puspita Indah, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Gedi Merah (*Abelmoschus manihot* (L.) Palu Sulawesi Tengah," *Farmakol. J. Farm.*, vol. XV, no. 1, pp. 63–71, 2018.
- [27] C. Miranda *et al.*, "Microbial contamination in herbal medicines : a serious health hazard to elderly consumers," *BMC Complement. Med. Ther.*, vol. 20, no. 17, pp. 1–9, 2020.