

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN RUMPUT JUKUT PENDUL (*Kyllinga nemoralis*)

Regina Syifa Nabila, Yulistia Budianti Soemarie*, Juwita Ramadhani

Fakultas Farmasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, Indonesia

*Penulis Korespondensi: yulistiab@gmail.com

Abstrak

Antioksidan merupakan senyawa yang berperan penting dalam pencegahan dampak radikal bebas yang menyebabkan munculnya berbagai penyakit degeneratif. Antioksidan sintesis memiliki sifat karsinogenik jika dalam jangka waktu lama, oleh karena itu diperlukan sumber antioksidan alami yang memiliki efek samping lebih sedikit. Jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) merupakan salah satu tumbuhan liar yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air jukut pendul. Adapun tahapan penelitian ini yaitu sampel jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) diperoleh dari Kota Baru, Kalimantan Selatan di maserasi dengan etanol 70% kemudian di fraksinasi menggunakan tiga pelarut yang berbeda kepolarannya. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan spektrofotometer Uv-Vis menggunakan metode DPPH pada panjang gelombang 515 nm. Hasil penelitian ditunjukkan dengan nilai IC_{50} ekstrak etanol sebesar $79,842 \pm 14,275 \mu\text{g/mL}$, fraksi n-heksan $95,632 \pm 8,152 \mu\text{g/mL}$, fraksi etil asetat $42,616 \pm 1,972 \mu\text{g/mL}$ dan fraksi air $67,384 \pm 11,678 \mu\text{g/mL}$. Berdasarkan nilai IC_{50} jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) memiliki aktivitas antioksidan dengan aktivitas tertinggi pada fraksi etil asetat.

Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, Jukut Pendul (*Kyllinga nemoralis*), IC_{50} , Fraksinasi

Abstract

Antioxidants are compounds that play an important role in preventing the impact of free radicals that cause various degenerative diseases. Synthesized antioxidants have carcinogenic properties over a long period of time, hence the need for natural sources of antioxidants that have fewer side effects. Jukut pendul grass (*Kyllinga nemoralis*) is one of the wild plants that has potential as a natural antioxidant. This study aims to compare the antioxidant activity of ethanol extract, n-hexane fraction, ethyl acetate fraction, and water fraction of jukut pendul grass (*Kyllinga nemoralis*). The steps of this research were samples of jukut pendul grass (*Kyllinga nemoralis*) obtained from Kota Baru, South Kalimantan in maceration with 70% ethanol then fractionated using 3 solvents of different polarity. Antioxidant activity testing was performed with a Uv-Vis spectrophotometer using the DPPH method at a wavelength of 515 nm. The results showed that the IC_{50} value of ethanol extract was $79,842 \pm 14,275 \mu\text{g/mL}$, n-hexane fraction $95,632 \pm 8,152 \mu\text{g/mL}$, ethyl acetate fraction $42,616 \pm 1,972 \mu\text{g/mL}$ and water fraction $67,384 \pm 11,678 \mu\text{g/mL}$. Based on the IC_{50} value, jukut pendul grass (*Kyllinga nemoralis*) has antioxidant activity with the highest activity in the ethyl acetate fraction.

Keywords: Antioxidants, DPPH, Jukut Pendul (*Kyllinga nemoralis*), IC_{50} , Fractionation

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan penyebab utama penyakit degeneratif. Radikal bebas memiliki peran penting pada kerusakan jaringan dan proses patologi dalam organisme hidup (Agustina *et al.*, 2020). Kerusakan jaringan tersebut dapat berdampak pada tubuh dengan munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti penyakit kardiovaskular, penuaan dini, kanker, diabetes melitus, asma,

kerusakan retina, katarak, hepatitis, artritis reumatoid, stroke, imunodepresi, hiperoksia, dermatitis (Andriani & Murtisiwi, 2020).

Dampak dari radikal bebas dapat dicegah salah satunya dengan antioksidan. Antioksidan merupakan suatu senyawa metabolit sekunder yang mempunyai kemampuan untuk melindungi sel-sel di dalam tubuh dari serangan radikal bebas, serta mencegah pembentukan radikal bebas yang

mengakibatkan stress oksidatif (Palguna & Yustriantara, 2022). Antioksidan dapat diperoleh dalam bentuk sintetis maupun alami. Antioksidan sintetis seperti *butylated hydroxytoluene* (BHT), *butylated hidroxyanisol* (BHA), dan *tert-butylated hydroxyquinone* (TBHQ) dapat bersifat karsinogenik dan dapat menghasilkan racun dalam tubuh bila digunakan dalam jangka panjang (Purwantoro & Jayuska, 2021), sehingga diperlukan antioksidan alami yang memiliki efek samping lebih sedikit (Amanah *et al.*, 2021).

Penggunaan tumbuhan sebagai sumber antioksidan alami saat ini banyak dikembangkan, salah satu tumbuhan yang mempunyai potensi aktivitas antioksidan adalah Jukut Pedul (*Kyllinga nemoralis*) (Ang & Uyangurin, 2022). Jukut pendul merupakan jenis tumbuhan rumput liar menahun yang mengandung senyawa metabolit sekunder, dilaporkan oleh Wahab & Rahman (2023) dan Picardal *et al* (2019) tumbuhan jukut pendul mengandung senyawa seperti flavonoid, fenolik, saponin, steroid dan terpenoid yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Hasil penelitian Ang & Uyangurin (2022) menguji tumbuhan jukut pendul yang tumbuh di Negara Filipina dengan metode DPPH, nilai IC₅₀ yang didapatkan sebesar 15,02 µg/mL tergolong dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat, sedangkan ekstrak etil asetat sebesar 62,9 µg/mL tergolong dalam kategori aktivitas antioksidan kuat (Ang & Uyangurin, 2022).

Penelitian mengenai potensi aktivitas antioksidan jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) yang dilakukan oleh Ang & Uyangurin (2022) masih terbatas pada pengujian terhadap ekstrak saja. Penelitian mengenai fraksinasi dan pengujian aktivitas antioksidan dari tumbuhan jukut pendul

yang tumbuh di Indonesia, khususnya di Kalimantan Selatan, belum pernah dilakukan sebelumnya. Selain itu, belum ada kajian secara spesifik yang membandingkan aktivitas antioksidan dari berbagai fraksi tumbuhan jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) berdasarkan tingkat kepolarannya. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air dari tumbuhan jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) dengan metode DPPH melalui nilai IC₅₀.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserator, oven (Binder®), blender (Philips®), corong Buchner (Pyrex®), alat-alat gelas (Pyrex®), corong pisah (Pyrex®), neraca analitik (Osuka 300 GX®), rak tabung reaksi, *Rotary evaporator* (IKA RV 10®), Spektrofotometer Uv-Vis (Shimadzu®).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) dari Kota Baru, Kalimantan Selatan. Bahan-bahan lainnya yaitu etanol 70% pa, Etil Asetat pa, N-Heksan pa, Aquadest, FeCl₃ 1%, HCL 2 N, Dragendorff, reagen Libermann Buchard, Magnesium, pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, metanol, Kuersetin (Sigma-Aldrich), DPPH (Sigma-Aldrich).

Determinasi

Determinasi tanaman Jukut Pendul dilakukan di Laboratorium F-MIPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Pembuatan Simplisia Daun Jukut Pendul

Bagian daun jukut pendul segar yang telah dikumpulkan disortasi basah. Kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C. Simplisia kering dihaluskan menggunakan blender dan kemudian di ayak menggunakan mesh no. 40 dan ditimbang bobot simplisia serbuknya (Zaky *et al.*, 2021).

Pembuatan Ekstrak Daun Jukut Pendul

Sebanyak 750 gr serbuk simplisia kering jukut pendul dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10. Maserasi dilakukan selama 3 hari dan dilakukan pengadukan secara konsisten setiap 1 kali sehari. Maserat kemudian disaring menggunakan corong buchner, residu dilakukan remaserasi. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator dan diuapkan dengan waterbath pada suhu 50°C sampai terbentuk ekstrak kental Hasil ekstrak ditimbang dan dihitung rendemen ekstrak yang didapatkan, perhitungan rendemen didapatkan dengan rumus (Amin, 2022):

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisia kering (g)}} \times 100\%$$

Fraksinasi Ekstrak Kental Daun Jukut Pendul

Ekstrak etanol rumput jukut pendul sebanyak 20 gr ekstrak dilarutkan dengan menggunakan 40 mL aquadest, selanjutnya fraksinasi ekstrak dengan 40 mL pelarut n-heksan dilakukan pengocokan selama 15 menit, kemudian didiamkan sampai terbentuk dua lapisan terpisah yaitu fraksi n-heksan dan fraksi air, lakukan pengocokan secara berulang hingga lapisan n-heksan berwarna jernih, hasil fraksi n-heksan dipisahkan dengan residu. Residu yang didapat dilanjutkan fraksinasi dengan 40 mL pelarut etil asetat dilakukan pengocokan selama 15 menit,

kemudian didiamkan sampai terbentuk dua lapisan terpisah yaitu fraksi etil asetat dan fraksi air, lakukan pengocokan secara berulang hingga lapisan etil asetat berwarna jernih, hasil fraksi etil asetat dipisahkan dengan residu. Residu yang di hasilkan dari fraksi etil asetat merupakan fraksi air (Utami *et al.*, 2023). Masing-masing fraksi yang didapatkan selanjutnya diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator dan dilanjutkan dengan waterbath pada suhu 50°C hingga didapatkan fraksi kental. Hasil fraksi ditimbang dan dihitung rendemen fraksi yang didapatkan, perhitungan rendemen didapatkan dengan rumus (Aprilianti *et al.*, 2023):

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot fraksi kental (g)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Jukut Pendul

a. Uji Alkaloid

Masing-masing sampel ekstrak dan fraksi sebanyak 0,5 gr dilarutkan dalam 10 ml aquadest dan 1 mL HCL 2 N, lalu dipanaskan selama 2 menit di atas penangas, setelah itu dinginkan dan saring. Filtrat ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Pengujian dilakukan secara duplo. Hasil positif alkaloid akan terbentuk endapan (putih- Mayer), (merah/coklat-Wagner), dan (jingga-Dragendorff) (Toruntju *et al.*, 2020).

b. Uji Flavonoid

Masing-masing sampel ekstrak dan fraksi sebanyak 1 gr, dilarutkan dengan 10 mL air panas, didihkan selama 5 menit, lalu saring. Ambil 5 mL filtrat, lalu tambahkan 0,1 gr serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, lalu kocok dengan kuat. Pengujian dilakukan secara duplo. Hasil positif menunjukkan warna merah, kuning, atau oranye pada sampel (Toruntju *et al.*, 2020).

c. Uji Saponin

Masing-masing sampel ekstrak dan fraksi sebanyak 0,5 gr, dilarutkan dengan 10 mL air sambil dan kocok selama 1 menit, setelah itu diamkan selama 15-20 menit. Pengujian dilakukan secara duplo. Hasil positif jika busa muncul stabil selama ± 7 menit (Toruntju *et al.*, 2020).

d. Uji Polifenol dan Tanin

Masing-masing sampel sebanyak 0,5 gr dilarutkan dengan 10 mL air dan panaskan selama 15 menit, kemudian dinginkan. Tambahkan 2-3 tetes FeCl_3 1%. Pengujian dilakukan secara duplo. Hasil positif menunjukkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman pada sampel (Toruntju *et al.*, 2020).

e. Uji Steroid dan Terpenoid

Masing-masing sampel sebanyak 0,5 gr ditambahkan 5 mL eter, kemudian digerus lalu disaring. Filtrat B masukan kedalam cawan penguap, kemudian dibiarkan menguap hingga kering. Teteskan 2-3 tetes reagen Libermann Buchard ke dalam residu. Pembentukan cincin merah kecokelatan menunjukkan positif terpenoid. Pengujian dilakukan secara duplo. Pembentukan warna hijau-biru menunjukkan positif steroid (Fikayuniar *et al.*, 2022).

Penentuan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)

a. Pembuatan Larutan DPPH (40 ppm)

Tahap pertama adalah pembuatan larutan DPPH 100 ppm, sebanyak 10 mg DPPH (BM 394,32 g/mol) dilarutkan dengan metanol hingga 100 mL. Selanjutnya dilakukan pengenceran untuk membuat larutan DPPH 40 ppm, sebanyak 40 mL dari larutan DPPH 100 ppm dipipet dan

dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, larutkan dengan metanol hingga tanda batas. Pengerjaan dilakukan di wadah dan tempat yang gelap dengan sedikit cahaya (Samodra *et al.*, 2023).

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penetapan panjang gelombang serapan DPPH 40 ppm dilakukan dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 400-800 nm. Sejumlah larutan DPPH dipipet ke dalam kuvet dan kemudian serapan panjang gelombang diukur yang memberikan absorbansi tertinggi yang digunakan sebagai panjang gelombang optimal untuk pengukuran sampel. DPPH stabil pada waktu inkubasi 30 menit.

c. Pembuatan Sampel

Sebanyak 10 mg kuersetin dilarutkan dengan metanol dicukupkan hingga 100 mL hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan dibuat seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm (Oktaria & Marpaung, 2023). Masing-masing sampel ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air sebanyak 50 mg, dilarutkan dengan pelarut metanol hingga 50 mL untuk mendapatkan konsentrasi sebesar 1000 ppm. Dari masing-masing larutan tersebut dibuat larutan seri dengan konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm ke dalam labu ukur 10 mL.

d. Pengukuran aktivitas antioksidan dengan Spektrofotometri UV-VIS

Setiap larutan sampel ditambahkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 2 mL, selanjutnya ditambahkan 2 mL larutan DPPH 40 ppm ditambahkan, dan campuran diinkubasi selama 30 menit pada ruang gelap, hal ini dilakukan agar sampel yang mengandung aktivitas antioksidan telah optimal dalam meredam radikal bebas

DPPH, sehingga memungkinkan pengukuran absorbansi yang stabil dan akurat (Adri *et al.*, 2023). Pengukuran absorbansi dilakukan dengan Spektrofotometer Uv-vVis. Pengukuran aktivitas antioksidan masing-masing sampel dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (triplo).

Perhitungan persentase penghambatan sampel terhadap radikal DPPH sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

Nilai IC₅₀, didapatkan dari persamaan garis regresi linier yang dibuat dengan menghubungkan %inhibisi ke konsentrasi larutan masing-masing sampel, yang menghasilkan persamaan $y = ax \pm b$. Nilai y kemudian diubah menjadi angka 50, dan didapatkan hasil nilai x yang menunjukkan nilai IC₅₀ (Nugroho & Prasdiantika, 2023). Perhitungan dan pengolahan data nilai IC₅₀ dilakukan dengan menggunakan Software Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dengan nomor identifikasi 354b/LB.LABDASAR/XII/2023. Hasil determinasi dari tanaman yang digunakan pada penelitian ini ialah *Kyllinga nemoralis*. Tujuan dari dilakukannya determinasi tanaman ialah untuk mengetahui dan memastikan kesesuaian spesies tanaman yang digunakan pada penelitian ini (Kurniawati *et al.*, 2024).

Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan adalah daun jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) yang diambil sebanyak 3,5 kg di Kota Baru, Kalimantan Selatan. Bagian tumbuhan jukut pendul yang diambil yaitu bagian daun tua yang berwarna hijau segar, hal ini dikarenakan pada bagian daun tua lebih banyak mengandung senyawa bioaktif dibandingkan dengan daun muda, karena bagian daun tua memiliki kemampuan yang lebih besar untuk mensintesis senyawa bioaktif karena pembentukan senyawa bioaktif pada tanaman sangat dipengaruhi oleh usia organ tanaman (Gultom *et al.*, 2020). Sampel simplisia yang didapatkan yaitu sebanyak 750 gram.

Pembuatan Ekstrak Daun Jukut Pendul

Sampel daun jukut pendul diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Prinsip kerja dari metode ini didasarkan pada kemampuan larutan penyari yang digunakan harus dapat menembus dinding sel simplisia dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung berbagai komponen zat aktif. Zat aktif tersebut akan terdistribusi atau larut dalam larutan penyari atau pelarut (Asworo & Hanandayu, 2023).

Proses maserasi dilakukan pada 750gram simplisia menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 selama 3x24 jam dan remaserasi dilakukan selama 2x24 jam. Etanol 70% dipilih sebagai pelarut karena dianggap optimal dalam melarutkan senyawa bioaktif. Kandungan air sebesar 30% memungkinkan senyawa polar dan semi-polar dapat terekstrak dengan baik (Dian *et al.*, 2022).

Hasil ekstrak kental yang didapatkan sebesar 111,55 gram, dengan % rendemen 13,12%, hasil % rendemen ekstrak etanol jukut pendul pada

penelitian ini memenuhi persyaratan rendemen ekstrak kental yaitu tidak kurang dari 10%. Semakin besar nilai rendemen yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak (Kemenkes RI, 2017).

Fraksinasi Ekstrak Kental Daun Jukut Pendul

Ekstrak kental jukut pendul yang telah didapatkan pada proses maserasi, difraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair (ECC) menggunakan pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda, pelarut yang digunakan terdiri dari air (polar), etil asetat (semipolar), dan n-heksan (non polar). Prinsip kerja dari metode ECC yaitu *like dissolve like*. Pada saat proses fraksinasi senyawa non polar akan terlarut dalam pelarut n-heksan, senyawa semi polar akan terlarut dalam etil asetat dan senyawa polar akan terlarut dalam air. Kepolaran pelarut ini dapat di buktikan dengan polaritas index dari masing-masing pelarut, pelarut n-heksan sebesar (0,1), pelarut etil asetat sebesar (4,4), dan pelarut air sebesar (5,1) (Aprilianti *et al.*, 2023).

Tabel 1. Hasil Rendemen Fraksinasi

Sampel	Bobot Ekstrak (g)	Bobot Fraksi (g)	Rendemen (%)
FNH	100	5,86	5,86%
FEA	100	5,76	5,76%
FA	100	30,25	30,25%

Keterangan:

FNH = Fraksi N-Heksan

FEA = Fraksi Etil Asetat

FA = Fraksi Air

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa fraksi air memiliki nilai %rendemen terbesar dibandingkan dengan fraksi n-heksan dan etil asetat, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa fraksi air memenuhi %rendemen kental yaitu tidak boleh

kurang dari 10 % (Kemenkes RI, 2017), sedangkan rendemen fraksi n-heksan dan etil asetat tidak memenuhi persyaratan. Hal ini dapat disebabkan karena pelarut n-heksan dan etil asetat termasuk dalam pelarut yang mudah menguap sehingga hasil fraksi kedua sampel tersebut berkurang pada saat proses penguapan yang menyebabkan rendemen yang dihasilkan sedikit (Yanty *et al.*, 2019).

Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Jukut Pendul

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan pada ekstrak dan fraksi daun jukut pendul menunjukkan hasil positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, tanin, steroid dan terpenoid. Hal serupa juga dilaporkan oleh Wahab & Rahman (2023) melakukan skrining fitokimia pada tumbuhan jukut pendul yang tumbuh di Kuala Nerus, Malaysia terkandung senyawa saponin, steroid, dan terpenoid. Penelitian Picardal *et al* (2019) juga melaporkan bahwa tumbuhan jukut pendul yang tumbuh di Cebu, Filipina mengandung senyawa flavonoid, fenolik, saponin, dan terpenoid, dan menunjukkan hasil negatif pada alkaloid. Perbedaan senyawa yang didapatkan kemungkinan disebabkan karena kondisi tanah, suhu, dan lingkungan antara Malaysia, Filipina, dan Indonesia yang menyebabkan perbedaan pada kandungan senyawa metabolit sekunder. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yulia *et al* (2022) bahwa letak geografis, ketinggian wilayah, suhu, kesuburan tanah suatu wilayah, pH tanah, dan perbedaan morfologi dapat menyebabkan perbedaan pada kandungan senyawa metabolit sekunder.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Hasil			
	EE	FNH	FEA	FA
Alkaloid :				
1. Mayer	-	-	-	-
2. Wagner	+	+	+	+
3. Dragendorff	+	-	-	+
Flavonoid	+	-	+	+
Saponin	+	-	+	+
Tanin & Polifenol	+	-	+	-
Steroid	-	-	+	-
Terpenoid	+	+	-	-

Keterangan:

EE = Ekstrak Etanol

FNH = Fraksi N-Heksan

FEA = Fraksi Etil Asetat

FA = Fraksi Air

Berdasarkan tabel 2. beberapa sampel menunjukkan hasil positif mengandung senyawa metabolit sekunder, hal ini dapat menunjukkan potensi aktivitas antioksidan dari jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*). Banyak penelitian telah membuktikan aktivitas antioksidan dari senyawa alkaloid. Aktivitas antioksidan alkaloid pada tumbuhan dikarenakan struktur alkaloid yang mengandung atom nitrogen. Pasangan elektron bebasnya dapat meredam atau mengurangi aktivitas radikal bebas dalam tubuh (Hasanah *et al.*, 2023).

Aktivitas antioksidan pada tumbuhan jukut pendul kemungkinan didapatkan dari kemampuan senyawa flavonoid pada tumbuhan dalam meredam spesies oksigen reaktif (ROS) secara langsung, mencegah regenerasi ROS dan secara tidak langsung dapat meningkatkan aktivitas antioksidan enzim antioksidan seluler. Flavonoid mampu menkelat radikal bebas dengan mendonasikan atom hidrogen atau mentransfer elektron tunggal (Susiloningrum *et al.*, 2021).

Senyawa saponin dalam tumbuhan memiliki aktivitas sebagai antioksidan, aktivitas ini disebabkan karena saponin mampu meredam

superoksida melalui pembentukan intermediet hiperoksida sehingga mampu mencegah kerusakan biomolekuler oleh radikal bebas. Aktivitas antioksidan tanin juga telah banyak dilaporkan. Tanin memiliki gugus OH yang mana atom hidrogennya dapat didonorkan ke radikal bebas sehingga menjadi senyawa yang non radikal (DPPH) (Hasan *et al.*, 2022).

Polifenol adalah senyawa pereduksi yang memiliki kemampuan untuk menghentikan berbagai reaksi oksidasi. Jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekul senyawa fenol memengaruhi aktivitas peredaman radikal bebasnya. Semakin banyak gugus hidroksil yang dimiliki oleh senyawa fenol, semakin banyak aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Lestari *et al.*, 2023).

Hasil positif steroid pada etil asetat sedangkan pada ekstrak etanol dan fraksi n-heksan negatif steroid. Hal tersebut menunjukkan bahwa di dalam tumbuhan jukut pendul terdapat senyawa steroid yang bersifat semi polar. Steroid dapat menunjukkan hasil yang berbeda tergantung pada pelarut yang digunakan karena perbedaan dalam sifat kimia dan polaritas pelarut, tingkat kepolaran pelarut menentukan jenis dan jumlah senyawa yang tertarik di dalamnya, aglikon berupa steroid yang bersifat non polar menyebabkan steroid larut dalam pelarut semi polar dan non polar (Fitriah *et al.*, 2017).

Senyawa steroid dan terpenoid pada tumbuhan juga memiliki potensi sebagai antioksidan dengan mekanisme kerja antioksidan primer yaitu mampu mengurangi pembentukan radikal bebas baru dengan cara memutus reaksi berantai dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil misalnya superoksida (Liza *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil skrining fitokimia menunjukan

bahwa ekstrak dan fraksi jukut pendul pada penelitian ini terdapat potensi adanya sumber aktivitas antioksidan.

Penentuan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)

Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak dan

Sampel	Nilai IC ₅₀ (µg/mL)	Kategori
EE	75,842 ± 14,275	Kuat
FNH	95,632 ± 8,152	Kuat
FEA	42,616 ± 1,972	Sangat Kuat
FA	67,384 ± 11,678	Kuat
K	0,012 ± 0,009	Sangat Kuat

fraksi jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) dilakukan dengan metode pengujian DPPH (2-2, *diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Metode pengujian DPPH dipilih pada penelitian kali ini karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode pengujian antioksidan lainnya, yaitu proses pengukurannya yang lebih cepat, sederhana, dan dapat digunakan pada sampel dengan jumlah kecil dan hasil yang diperoleh lebih akurat (Suriawati & Rachmawati, 2023). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan di tempat yang gelap hal ini karena DPPH peka adanya cahaya (Purwani *et al.*, 2024). Penentuan panjang gelombang DPPH menunjukkan serapan tertinggi yang diperoleh yaitu sebesar 515 nm. Panjang gelombang ini sesuai dengan pernyataan Molyneux (2004) DPPH dapat memberikan panjang gelombang maksimum pada rentang panjang gelombang yang berkisar antara 515-520 nm (Sukamdi *et al.*, 2024).

Prinsip dari pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH adalah interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menstabilkan senyawa radikal bebas dari DPPH. Perubahan warna larutan dari ungu ke kuning menunjukkan bahwa

semua elektron pada radikal bebas telah berpasangan (Nathania *et al.*, 2020).

Nilai IC₅₀ mengacu pada pedoman yang menyatakan bahwa suatu senyawa dapat dinyatakan mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC₅₀ <50 µg/mL, kuat jika nilai IC₅₀ berada pada rentang 50-100 µg/mL, sedang jika nilai IC₅₀ berada pada rentang 101-250 µg/mL, lemah jika nilai IC₅₀ 250-500 µg/mL, dan tidak aktif jika nilai IC₅₀ >500 µg/mL (Indarti *et al.*, 2019).

Tabel 3. Nilai IC₅₀ Sampel

Keterangan:

EE = Ekstrak Etanol

FNH = Fraksi N-Heksan

FEA = Fraksi Etil Asetat

FA = Fraksi Air

K = Kuersetin

Berdasarkan tabel 3. aktivitas sampel kuersetin sebagai pembanding memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dibandingkan sampel karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keton pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertetangga (Fauzi & Santoso, 2021).

Hasil pengujian aktivitas antioksidan jukut pendul menunjukkan bahwa sebagian besar senyawa yang terdapat pada tumbuhan jukut pendul diduga merupakan senyawa fenol yang bersifat semi polar sehingga dapat larut pada fraksi etil asetat karena fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dibandingkan beberapa sampel lain. Ini karena sebagian besar antioksidan yang terkandung dalam tumbuhan jukut pendul terdiri dari kelompok tanin, fenolik, dan flavonoid yang bersifat polar dan semipolar (Akbar & Youfa, 2020). Sehingga, kemungkinan senyawa yang berperan sebagai antioksidan pada tumbuhan rumput jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) pada penelitian ini lebih

bersifat semi polar sehingga lebih banyak terekstrak pada pelarut etil asetat.

Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol dan fraksi air jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) juga tergolong antioksidan kuat setelah fraksi etil asetat. Etanol merupakan pelarut universal sehingga mampu menarik senyawa polar dan non polar sedangkan air hanya mampu menarik senyawa yang bersifat polar, aktivitas antioksidan fraksi air lebih kuat dibandingkan ekstrak air karena fraksi air hanya menarik senyawa yang bersifat polar saja, sedangkan pada ekstrak etanol kemungkinan menarik senyawa non polar seperti protein dan lemak yang dapat mengganggu proses penangkapan radikal bebas (Maryam *et al.*, 2020).

Fraksi n-heksan mempunyai aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} terendah dibandingkan sampel yang lain. Potensi antioksidan fraksi n-heksana yang tergolong kecil diantara sampel lain, diduga turut disebabkan oleh adanya pengganggu seperti protein, lemak dan senyawa lainnya yang dapat terlarut dalam pelarut non-polar seperti pelarut n-heksana, sehingga dapat menghalangi proses penangkapan radikal bebas (Rahmadani & Nasution, 2021).

Hasil pengujian aktivitas antioksidan jukut pendul pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa tumbuhan ini memiliki aktivitas antioksidan, perbedaan dari penelitian sebelumnya terdapat pada nilai IC_{50} dan sampel yang digunakan, pada penelitian ini pengujian dilakukan pada ekstrak dan fraksi jukut pendul. Pada penelitian Ang & Uyangurin (2022) menguji ekstrak etanol dan etil asetat tumbuhan jukut pendul yang tumbuh di Negara Filipina dengan nilai IC_{50} sebesar 15,02 $\mu\text{g/mL}$ tergolong sangat kuat

dan 62,9 $\mu\text{g/mL}$ tergolong kuat. Perbedaan nilai IC_{50} dapat disebabkan karena letak geografis, ketinggian wilayah, suhu, kesuburan tanah suatu wilayah, pH tanah antara Filipina dan Indonesia (Yulia *et al.*, 2022), perbedaan kepolaran larutan dan kandungan metabolit sekunder juga dapat mempengaruhi hasil aktivitas antioksidan yang didapatkan (Wicaksono *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian ini fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dibandingkan dengan sampel lain karena berada pada nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$ sebesar 42,616 $\mu\text{g/mL}$, aktivitas antioksidan terbaik pada fraksi etil asetat karena kemungkinan mengandung senyawa semi-polar seperti senyawa flavonoid dan tanin. Aktivitas antioksidan yang terdapat pada jukut pendul dapat dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami yang potensial.

PENUTUP

Kesimpulan

Jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) memiliki potensi aktivitas antioksidan alami yang signifikan. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki nilai IC_{50} terendah sebesar $42,616 \pm 1,972 \mu\text{g/mL}$ yang menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat. Penelitian ini menunjukkan bahwa jukut pendul dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan alami yang potensial untuk dikembangkan.

Saran

1. Dapat dilakukan studi lebih lanjut terkait dengan senyawa-senyawa antioksidan yang terkandung dalam tumbuhan jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) dengan analisis FT-IR dan pengujian aktivitas antioksidan dari beberapa senyawa hasil

isolasi ekstrak dan fraksi tumbuhan jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) dengan metode DPPH.

2. Dapat dilakukan formulasi sediaan farmasi dari tumbuhan jukut pendul (*Kyllinga nemoralis*) sebagai bentuk pengembangan aktivitas antioksidan alami dari tumbuhan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, T. A., Setiawan, P., & Irma, I. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa* Sp) dengan Metode DPPH (1, 1-diphenyl-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal of Pharmacy UMUS*, 4(2):38–48.
- Agustina, E., Andriana, F., & Hidayati, I. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Hitam (Black garlic) Dengan Variasi Lama Pemanasan. *AL-KAUNIYAH: Jurnal Biologi*, 13(1):39–50.
- Akbar, A., & Youfa, R. (2020). Ekstraksi Antioksidan Alami Dan Uji Aktifitas Antioksidan Dari Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 1(1):15-18.
- Amanah, S., Nurrosyidah, L. H., Setyawati, H., & Ambari, Y. (2021). Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Bahan Aktif Masker Wajah (Peel Off Mask). *Prosiding UMAHA*, 1(1): 25–29.
- Amin, A. (2022). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dengan Metode 2, 2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIKA)*, 1(1):50–57.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Antioxidant Activity Test of 70% Ethanol Extract of Telang Flower (*Clitoria ternatea* L) from Sleman Area with DPPH Method. *Pharmac: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1):70–76.
- Ang, A. M., & Uyangurin, I. E. (2022). Antioxidant Potential of The Ethanol, Ethyl Acetate and Petroleum Ether Extracts of *Kyllinga nemoralis*. *International Journal of Biosciences*, 20(4):59–69.
- Aprilianti, N. M., Purgiyanti, & Barlian, A. A. (2023). Penentuan Kadar Total Fenol Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, dan Air Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1):77-85.
- Asworo, R. Y., & Hanandayu, W. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2):256 – 263.
- Dian, K., Ristia, R. I., & Ridha, A. (2022). Uji Fitokimia Pada Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.) Dari Kalimantan Barat. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1):35–42.
- Fauzi, M. N., & Santoso, J. (2021). Uji Kualitatif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Buah Maja (*Aegle Marmelos* (L.) Correa) dengan Metode DPPH. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1):1-8.
- Fikayuniar, L., Abriyani, E., Safitri, N. S., & Mulya, J. D. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Daun Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Buana Farma*, 1(4):1-7.
- Fitriah, Mappiratu, & Prismawiryanti. (2017). Antibacterial Activity Test of Johar Plant Leaf Extract(*Cassia siamea* Lamk.) Using Several

- Levels of Solvent Polarity]. *Jurnal Riset Kimia*, 3(3):242-251.
- Gultom, E. S., Sakinah, M., & Hasanah, U. (2020). Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Dengan GC-MS. *Jurnal Biosains*, 6(1):23-26.
- Hasan, H., Thomas, N. A., Hiola, F., Ramadhani, F. N., Ibrahim, & Sasmita, P. A. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhydrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1):52-66.
- Hasanah, N., Yuniarti, R., Nasution, H. M., & Rahayu, Y. P. (2023). Antioxidant Activity of Citrus Leaf Ethanol Extract (*Citrus nobilis* L.) Using the DPPH Method (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(3).
- Kurniawati, E., Lestari, P. T., & Pertiwi, Krisna, K. (2024). Validasi Metode Analisis Kuersetin Dari Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 10(1):72-81.
- Lestari, D., Dewi, M., Pratiwiati, Saputri, & Handoko, L. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(3):162-173.
- Liza Kartika, Ardana, M., & Rusli, R. (2020). Aktivitas Antioksidan Tanaman Genus Artocarpus. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12:237-244.
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(1):1-12.
- Nugroho, P. S. A. & Prasdiantika, R. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Jamu Kunyit Asam (*Curcuma domestica* Val.-Tamarindus indica L.) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Farmasindo*, 7(2):24-28.
- Oktaria, D., & Marpaung, M. P. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Akar Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Lantanida Journal*, 11(1):36-50.
- Palguna, I. M. S., & Yustriantara, P. S. (2022). Potensi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Sebagai Bahan Aktif Formulasi Masker Peel Off Antioksidan. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 1(1):615-625.
- Picardal, J. P., Abella, K. J., Abella, R., Villamor, M. J., & Picardal, M. P. (2019). Toxicity Evaluation of White Spike Head (*Kyllinga nemoralis*) Using Brine Shrimp Lethality Test and Anthelmintic Assay. *Int J Bio Sci*, 14(6):132-142.
- Purwani, A. I. H., Sari, F., Ramadhan, M. D., & Mawardika, H. (2024). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Etanol 70% dan Etil Asetat Menggunakan DPPH. *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 10(1):21-27.
- Purwantoro, A. I., & Jayuska, A. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Hasil Fraksinasi Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*)

- Dengan Metode DPPH (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 10(2):128–138.
- Rahmadani, D., & Nasution, H. M. (2021). Potensi Antioksidan Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi N-Heksana Ekstrak Etanol Kulit Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(1):28–37.
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Edisi II*. Kementrian Kesehatan RI.
- Samodra, G., Alfathani, N. F., & Octaviani, P. (2023). Antioxidant Activity Test of Ethanol Extract Combination of Kersen Leaf (*Muntingia calabura* L.) and Moringa Leaf (*Moringa oleifera* L) Using DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Method. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1):19–26.
- Sukamdi, D. P., Harimurti, S., Kunniya Amany, V., & Damarwati, L. (2024). Antioxidant Increase Capabilities in Lime Peel Cream Using VCO With DPPH Method. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 7(2).
- Suriawati, J., & Rachmawati, S. R. (2023). Antioxidant Activities Of Moraga Leaf Extract DPPH and FRAP Methods as Drug and Food. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1):253-262.
- Susiloningrum, D., Sari, & Mugita, D. E. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2):117-127.
- Toruntju, S. A., Banudi, L., Leksono, P., Rachmad, M., & Salma, W. O. (2020). Identification of Secondary Metabolite Contents on Marine Rabbit Extract (*Dolabella auricularia*). *Journal International Meeting*, 465(1):1-7.
- Utami, Y. P., Maryam, F., Mus, S., & Agustin, N. A. (2023). Fraksinasi dan Karakterisasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Andong Merah (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Cheval) Menggunakan Uv-Vis dan FT-IR. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2):273–281.
- Wahab, N. Z. A., & Rahman, A. H. A. A. (2023). Phytochemical Screening and In Vitro Antibacterial Activity Of Kyllinga Nemoralis Aqueous And Methanolic Root Extracts. *Asian Journal of Medicine and Biomedicine*, 16(4):97–105.
- Wicaksono, B., Pratimasari, D., & Lindawati, N. Y. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Fraksi Polar, Semi Polar dan Non Polar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Metode ABTS. *Jurnal Kesehatan Kartika*, 16(3):88–94.
- Yanty, Y. N., Sopianti, D. S., & Veronica, C. (2019). Fraksinasi dan Skrining Fraksi Biji Keblul (*Caesalpinia bonduc* (L) Roxb) dengan Metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis). *Borneo Journal Phamascientech*, 3(1):56–64.
- Yulia, Y., Idris, M., & Rahmadina, R. (2022). Skrining Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Desa Dolok Sinumbah dan Raja Maligas Kecamatan Hutabayu Raja. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 6(1):49-56.
- Zaky, M., Rusdiana, N., & Darmawati, A. (2021).

Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel
Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun
Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)
Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal
Farmagazine*, 8(2):26-36.