

Perbandingan Aktivitas Antioksidan Dari Spesies Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*) Dan Jarak Merah (*Jatropha Gossypifolia*) Menggunakan Metode 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH)

Hamsidar Hasan^{1*}, Ariani H. Hutuba², A. Mu'thi Andy Suryadi³, Muhammad Taupik⁴, Mohamad Reski Manno⁵, Ratni Kaino⁶

^{1,2,3,4,5,6} Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: hamsidar.hasan@ung.ac.id

ABSTRACT

Jatropha curcas (purging nut) and *Jatropha gossypifolia* (bellyache bush) plants are the genus of the same family named Euphorbiaceae. These plants also have the same compounds which potentially contain antioxidants. Some previous researches have evidenced that the extracts of *Jatropha* plants contain phenolic and flavonoid compounds that work as antioxidants. This research aims to determine the secondary metabolic compound in the purging nut and bellyache bush plants, as well as to determine the potential comparison of antioxidant compounds from both of the *Jatropha* extracts. This research utilizes the qualitative and quantitative analysis method. The qualitative analysis of this research utilizes the phytochemical screening method with the test tube/color chart and Thin-layer Chromatography by using the n- Hexane ethyl acetate eluent in 7:3 ratios. Further, the quantitative analysis utilizes UV- Vis spectrophotometry at the wavelength of 517 nm with the comparison of Vitamin C. The results indicate that the antioxidant value from the methanol extraction of Bellyache Bush (*Jatropha gossypifolia* L.) showing IC₅₀ value of 32,60 µg/ml, which consider as 'very strong' category. Meanwhile, the methanol extraction of Purging Nut (*Jatropha curcas* L.) leaves showing IC₅₀ value of 85.82 µg/ml, which consider as 'strong' category. Based on the statistical data analysis using ANOVA (p-value <0.05), there is a significant difference in the average between the treatment groups (p-value <0.05).

Copyright © 2025 Jpnp. All rights reserved.

Keywords:

Antioxidants, *Jatropha curcas*, *Jatropha gossypifolia*, DPPH, IC₅₀

Received:

2025 -02-04

Accepted:

2025 -06-20

Online:

2025 -06-10

ABSTRAK

Jatropha curcas dan *Jatropha gossypifolia* merupakan tumbuhan yang berasal dari family yang sama yaitu Euphorbiaceae. Dimana kedua tanaman ini memiliki senyawa yang dapat berpotensi sebagai antioksidan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman jarak pagar dan jarak merah serta mengetahui perbandingan potensi ekstrak dari kedua tanaman jarak sebagai antioksidan. Metode penelitian ini menggunakan metode analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif pada penelitian ini menggunakan metode skrining fitokimia dengan uji tabung/uji warna dan analisis Kromatografi Lapis

Tipis menggunakan eluen n-Heksan : etil asetat dengan perbandingan (7:3). Analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm dengan pembanding Vitamin C. Hasil penelitian menunjukkan nilai antioksidan dari ekstrak metanol daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) memiliki nilai IC₅₀ yaitu 32,60 µg/ml dan termasuk dalam kategori sangat kuat. Sedangkan pada ekstrak metanol daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki nilai IC₅₀ yaitu 85,82 µg/ml dan termasuk dalam kategori kuat. Berdasarkan Analisis data statistik uji anova dimana (p-value<0,05) menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelompok perlakuan (p-value<0,05).

Kata Kunci:

Antioksidan, *Jatropha curcas*, *Jatropha gossypifolia*, DPPH, IC₅₀

Diterima:
04-02-2025

Disetujui:
20-06-2025

Online:
10-06-2025

1. Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk keberagaman tanaman tradisional. Dengan lebih dari 17.000 pulau dan berbagai jenis iklim, Indonesia menjadi rumah bagi berbagai macam tumbuhan, termasuk tanaman obat tradisional yang telah digunakan oleh masyarakat setempat selama berabad-abad. Dari berbagai jenis kekayaan alam yang ada di Indonesia khususnya tanaman tradisional terdapat sekitar 7.500 jenis yang sudah diketahui memiliki khasiat herbal atau tanaman obat [1].

Salah satu tumbuhan di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman jarak. Tumbuhan jarak atau biasa dikenal dengan nama lain *Jatropha*, memiliki beberapa senyawa yang dapat memiliki potensi sebagai antioksidan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan. Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat dari proses oksidasi, dan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas [2].

Tanaman jarak adalah tanaman dari family *Euphorbiaceae* yang diketahui semua tanaman yang ada dalam keluarga tersebut mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan senyawa polifenol [3]. Beberapa tanaman jarak yang termasuk dalam 1 family yang sama yaitu tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan jarak merah (*Jatropha gossypifolia*). Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) umumnya tumbuh liar di hutan, semak-semak, tanah kosong dataran rendah di sepanjang pantai. tanaman jarak telah dilaporkan memiliki sifat antioksidan karena adanya senyawa-senyawa yang terkandung didalam tanaman tersebut.

Kemampuan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan jarak merah (*Jatropha gossypifolia*) memiliki aktivitas penangkap radikal bebas diduga karena adanya senyawa metabolit sekunder. Metabolit sekunder adalah senyawa yang dihasilkan dalam jalur metabolisme lain yang walaupun dibutuhkan tapi dianggap kurang penting peranannya dalam pertumbuhan suatu tumbuhan [4]. Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan memiliki peran sebagai antioksidan dalam tubuh manusia dan dapat digunakan sebagai bahan untuk menghilangkan radikal bebas. Metabolit sekunder biasanya terkumpul di organ-organ tumbuhan seperti daun, akar, batang, biji, buah, dan kulit buah [5].

Metode yang dapat digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Uji aktivitas dari antioksidan dengan

menggunakan metode DPPH mempunyai banyak kelebihan, yakni DPPH memiliki aktivitas penangkal radikal bebas yang tinggi pada pelarut organik pada suhu kamar, reproduibel, cepat, sangat mudah dan sederhana saat digunakan, baik untuk sampel juga polaritas tertentu, peka, tidak memerlukan jumlah sampel yang banyak, serta hanya membutuhkan spektrofotometri UV-Vis. Metode DPPH memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil. DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Penangkap radikal bebas ini dapat menyebabkan elektron menjadi berpasangan yang kemudian menyebabkan penghilangan warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil [6].

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya penelitian mengenai perbandingan aktivitas antioksidan dari spesies tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan jarak merah (*Jatropha gossypifolia*) dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa dan potensi ekstrak dari kedua tanaman jarak sebagai antioksidan.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yaitu untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari spesies tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan jarak merah (*Jatropha gossypifolia*) dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang pengaduk, bejana maserasi, blender, chamber KLT, evaporator, Corong kaca (Pyrex), Cawan Porselin, Erlenmeyer (Pyrex), gelas kimia (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), hot plate, kain saring (Whatman), lampu UV 254 nm dan 366 nm, neraca analitik (Precisa), penjepit, pipet, pipa kapiler, rak tabung, spatula, tabung reaksi, vial, labu ukur, gunting, sendok tanduk, dan Spektrofotometri UV-Vis.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquadest, aluminium foil, etanol 70%, ekstrak Jarak Pagar (*Jatropha curcas*), ekstrak Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*), kertas label, kertas saring, Metanol 96%, etil asetat, FeCl₃, HCl pekat, H₂SO₄, lempeng KLT, logam magnesium, NaCl 0,9%, n-heksan, reagen dragendorff, reagen mayer, lieberman burchard, silica gel, tisu, dan DPPH.

Ekstraksi Daun jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan jarak merah (*Jatropha gossypifolia*)

Daun jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang telah dihaluskan, ditimbang masing-masing sampel sebanyak 300 gram, kemudian diekstraksi dengan pelarut metanol menggunakan metode maserasi total. Sampel daun jarak pagar direndam dalam 2 liter metanol selama 3 x 24 jam, kemudian disaring. Filtrat kemudian diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental sampel daun jarak pagar (*Jatropha curcas*). Perlakuan yang sama juga dilakukan pada sampel daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia*). Adapun ekstrak yang dihasilkan dihitung % rendamen.

$$\% \text{ Rendamen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Sebanyak 2 mL fraksi ditambahkan pereaksi Dragendorff kemudian dikocok. Hasil positif akan terbentuk endapan berwarna jingga yang menandakan positif mengandung alkaloid[7].

Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL fraksi ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, kemudian dikocok. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga[7].

Uji Tanin

Sebanyak 1 mL fraksi ditambahkan dengan beberapa tetes FeCl_3 10%. Jika terjadi warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin, perubahan warna yang terjadi disebabkan reaksi penambahan FeCl_3 dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Penambahan FeCl_3 yang menyebabkan perubahan warna menunjukkan adanya tanin terkondensasi[7].

Uji Saponin

Sebanyak 2 mL fraksi dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL air panas lalu didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik lalu ditambahkan 1 tetes HCl 2 N. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit[7].

Uji Terpenoid dan Steroid

Sebanyak 2 mL fraksi ditambahkan CH_3COOH glasial sebanyak 10 tetes dan H_2SO_4 pekat sebanyak 2 tetes, kemudian dikocok dan dibiarkan selama beberapa menit. Adanya terpenoid akan terbentuk warna merah atau ungu. Sedangkan uji steroid yakni sebanyak 2 mL fraksi ditambahkan CH_3COOH glasial sebanyak 10 tetes dan H_2SO_4 pekat sebanyak 2 tetes, kemudian dikocok dan dibiarkan selama beberapa menit. Adanya steroid akan terbentuk warna biru atau hijau[7].

Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Analisis ini dimulai dengan penjenjuran chamber, dimana cairan pengelusi dimasukkan ke dalam chamber setinggi lebih kurang 0,5 cm kemudian diberi kertas. Kejenuhan terlihat apabila cairan pengelusi telah naik melewati kaca penutup. Selanjutnya sampel ditotolkan pada lempeng bagian bawah, dielusi hingga cairan pengelusi sampai batas atas lempeng. Kemudian lempeng dikeluarkan dan diangin-anginkan. Diamati noda pada lempeng yang telah dielusi dibawah sinar lampu UV 254 nm dan 366 nm.

Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Sebanyak 1 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 4 mL larutan DPPH 0,4 mM sedikit demi sedikit dan amati perubahan warnanya. Adanya antioksidan ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning [8].

Uji Aktivitas Antioksidan

Pembuatan Larutan DPPH 0,1 mM

Larutan DPPH 0,1 mM dibuat dengan cara menimbang DPPH sebanyak 4 mg dilarutkan dengan 100 ml metanol absolut dalam labu ukur.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Larutan DPPH 0,1 mM sebanyak 2 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan metanol sebanyak 2 mL, dikocok dengan vortex hingga homogen lalu dituang ke dalam kuvet dan diukur pada panjang gelombang 400- 800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pembuatan Larutan Blanko

Larutan DPPH 0,1 mM sebanyak 2 ml. dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan metanol p.a sebanyak 2 ml, dikocok dengan vortex hingga homogen, diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit.

Pembuatan Larutan Ekstrak Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) serta Larutan Vitamin C sebagai kontrol positif

a. Pembuatan larutan induk konsentrasi 1000 ppm

Ekstrak Jarak Pagar (*Jatropha curcas*), Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) dan Vitamin C masing-masing ditimbang 50 mg, dilarutkan dengan metanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, volume dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas.

b. Pembuatan larutan uji seri konsentrasi 5, 10, 25, 50, dan 100 (ppm)

Larutan induk ekstrak Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) masing-masing dipipet 50, 100, 250, 500, 1000 (μ L), dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, volume dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas.

c. Pembuatan Larutan Vitamin C sebagai kontrol positif

Larutan 1000 ppm disiapkan dengan menimbang bahan 50 mg dan dilarutkan dengan pelarut methanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, volume dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas, lalu dibuat konsentrasi seri 5, 10, 25, 50, dan 100 ppm.

d. Pengukuran serapan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Larutan uji ekstrak Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) serta larutan kontrol sebanyak 2 ml, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan larutan DPPH 0,1 mM sebanyak 2 ml, dikocok dengan vortex hingga homogen, di inkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya, serapan diukur pada panjang gelombang 517 nm.

Penentuan Persen Inhibisi

Data hasil absorbansi masing-masing sampel digunakan untuk mencari % inhibisinya. Rumus untuk mencari % inhibisi adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100\%$$

Keterangan :

Ablanko = absorbansi pada DPPH tanpa sampel

Asampel = absorbansi pada DPPH setelah ditambah sampel

Hasil perhitungan dimasukkan dalam persamaan linier dengan persamaan $Y=aX+b$

Keterangan :

$Y=\%$ inhibisi

$a=\text{Gradien}$

$X=\text{konsentrasi (ug/ml)}$

$b=\text{Konstanta}$

Penentuan Nilai IC₅₀ (Inhibitory Concetrations)

Persaman liner yang dihasilkan digunakan untuk memperoleh nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi yang diperoleh pada saat % inhibisi sebesar 50 dari persaman $Y=aX+b$. Pada saat % inhibisi 50, maka rumus untuk menghitung nilai IC₅₀ persamannya menjadi :

$$50= ax+b$$

$$\frac{50-b}{a}$$

Harga X adalah IC₅₀ dengan satuan $\mu\text{g/ml}$.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan instrumen spektrofotometri UV-Vis untuk melihat aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*). Aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik Uji One Way ANOVA.

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Sampel

Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) yang telah diambil dicuci bersih, dirajang kemudian dikeringkan dan dihaluskan agar memperoleh serbuk simplisia.

Tabel 1. Hasil Persentase Rendemen Ekstrak daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Pelarut	Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Fraksi (g)	Randemen (%)
Metanol	Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	300	40	13,3
	Daun Jarak Merah (<i>Jatropha gossypifolia</i> L.)	300	41	13,6

Sumber data: Data primer yang diolah, 2024

Berdasarkan hasil tabel tersebut didapatkan hasil ekstrak metanol daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) yaitu 40 gram dengan persen rendamennya yaitu 13,3%. Sedangkan untuk daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) menghasilkan ekstrak sebanyak 41 gram dengan hasil persen rendamen sebesar 13,6%. Dari hasil yang didapatkan bahwa persen rendamen yang dihasilkan dari daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) lebih banyak dibandingkan dengan daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sehingga dapat dikatakan bahwa komponen bioaktif yang terkandung dalam ekstrak daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) lebih banyak dibandingkan pada daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian, bahwa Nilai % rendemen berhubungan dengan banyaknya senyawa metabolit sekunder yang terekstraksi karena semakin besar nilai rendemen maka semakin baik dan semakin banyak senyawa metabolit sekunder yang terekstraksi [9]. Hasil yang didapatkan dari kedua ekstrak tanaman ini memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia bahwa dinyatakan rendamen yang baik yaitu rendamen yang tidak kurang dari 10%-20% [10].

Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dan Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Skrining fitokimia dilakukan menggunakan uji tabung dengan pereaksi yang sesuai yakni untuk mengetahui senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.)

Fraksi	Komponen Senyawa Bioaktif					
	Alkaloid	Flavonoid	Tanin	Saponin	Terpenoid	Steroid
Metanol						
Jarak Pagar	+	+	+	-	-	-
Jarak Merah	+	+	+	-	-	-

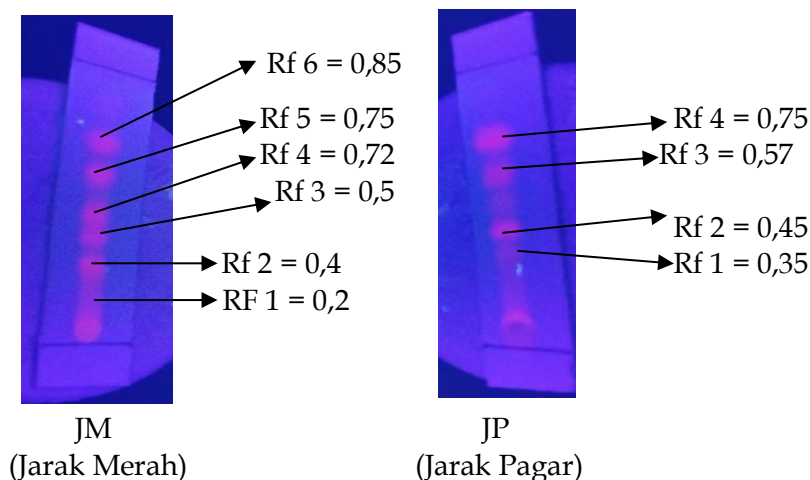
Sumber data: Data primer yang diolah, 2024

Keterangan : (+) Positif
: (-) Negatif

Tabel 2 menunjukkan data hasil uji skrining fitokimia pada sampel Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Pada fraksi metanol positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin. Adapun pada sampel Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) fraksi metanol positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin.

Analisis Kromatografi Lapis Tipis

Analisis kualitatif fraksi daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dilakukan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), dengan perbandingan eluen 7:3 n-heksan dan etil asetat. Setelah proses elusi kemudian diamati bercak noda pada lampu UV 366 nm.



Gambar 1. Profil Kromatografi Lapis Tipis Dengan Eluen N-Heksan : Etil Asetat (7:3) Menggunakan Lampu UV 366 nm

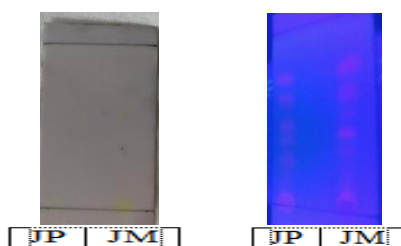
Berdasarkan Gambar 1, bercak noda yang teridentifikasi pada ekstrak metanol daun Jarak Merah sebanyak 6 noda dengan nilai Rf1 0,2, Rf2 0,4, Rf3 0,5, Rf4 0,72, Rf5 0,75 dan Rf6 0,85. Sedangkan pada ekstrak metanol daun Jarak Pagar terdapat 4 noda dengan nilai Rf1 0,35, Rf2 0,45, Rf3 0,57, dan Rf4 0,75. Nilai Rf yang didapatkan ini diduga mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin. Nilai Rf flavonoid antara 0,2–0,75 menunjukkan noda yang mengandung flavonoid.

Hasil noda yang nampak pada UV 366 nm menunjukkan fluoresensi berwarna kemerahan menunjukkan bahwa mengandung senyawa flavonoid [11]. Nilai Rf pada senyawa alkaloid yang paling umum yaitu 0,07-0,62 [12]. Nilai Rf senyawa tanin terletak pada 0,07-0,77 [13]. Nilai Rf dengan nilai ST (Saponin Standard) sebesar 0,565 [14].

Nilai Rf yang kecil menunjukkan daya pisah zat yang dielusi adalah minimum, sedangkan nilai Rf yang besar menunjukkan daya pisah zat yang dielusi adalah maksimum, sedangkan. Nilai Rf yang optimal yaitu berada pada rentang 0,2 – 0,8.

Analisis Uji Kualitatif KLT Setelah Penyemprotan DPPH

Uji antioksidan secara kualitatif ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya aktivitas antioksidan dari ekstrak Jarak pagar dan Jarak merah. Masing-masing ekstrak ditotolkan pada plat KLT kemudian dielusi dengan perbandingan eluen N-heksana : etil asetat (7:3). Setelah dilakukan proses elusi dilakukan penyemprotan dengan larutan DPPH kemudian didiamkan selama 30 menit dan dilihat penampakan noda pada lampu uv 366 nm.



Gambar 2. Hasil Setelah Penyemprotan DPPH Ekstrak Jarak Pagar dan Jarak Merah

Dari hasil penampakan noda pada lampu uv 366 menunjukkan fluoresensi berwarna kebiruan. Noda yang berfluoresensi berwarna kebiruan menunjukkan bahwa terdapat senyawa flavonoid. Dan dari hasil uji antioksidan secara kualitatif diketahui bahwa ekstrak jarak pagar dan jarak merah memiliki aktivitas antioksidan karena pada kedua ekstrak jarak pagar dan jarak merah ini terlihat bercak berwarna kuning dengan latar belakang ungu [15].

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan ini dilakukan menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 517 nm.

Tabel 3. Panjang gelombang maksimum dan absorbansi larutan blanko (DPPH)

Bahan	Panjang Gelombang maksimum	Absorbansi
Blanko (DPPH)	517 nm	0,874

Sumber data: Data primer yang diolah, 2024

Dari hasil pengukuran blanko diperoleh absorbansi sebesar 0,874. Blanko adalah larutan yang mendapatkan perlakuan yang sama dengan sampel dan pembanding namun tidak mengandung analat. Tujuan pengukuran absorbansi blanko adalah mengetahui besarnya serapan oleh zat bukan analat [16]. Selanjutnya dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum. Penentuan dilakukan untuk mengetahui (λ) yang memiliki serapan tertinggi. Pengukuran sampel harus dilakukan pada panjang gelombang maksimum agar kepekaannya lebih maksimal dan meminimalkan kesalahan karena pada panjang gelombang tersebut perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar.

Radikal bebas DPPH memiliki warna komplementer ungu dan memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 515-520 nm [17]. Hasil penentuan panjang gelombang DPPH 0,1 mM diperoleh (λ) maks sebesar 517 nm. Tujuan di inkubasi selama 30 menit karena reaksi berjalan lambat sehingga sampel membutuhkan waktu untuk dapat bereaksi dengan radikal bebas. Proses selanjutnya reaksi tersebut ditandai dengan perubahan warna sampel jarak pagar dan jarak merah yang awalnya berwarna ungu kemerahan menjadi warna kuning. Perubahan warna ini menandakan bahwa masing-masing ekstrak memiliki kemampuan sebagai antioksidan.

Tabel 4. Hasil absorbansi dan persen inhibisi ekstrak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dan Vitamin C menggunakan spektrofotometri UV-Vis

Ekstrak	Konsentrasi (PPM)	Absorbansi	Inhibisi %
Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	5	0,640	26,77
	10	0,624	28,60
	25	0,566	35,24
	50	0,519	40,62
	100	0,408	53,32
Jarak Merah (<i>Jatropha gossypifolia</i> L.)	5	0,546	37,53
	10	0,524	40,05
	25	0,454	48,05
	50	0,377	56,86
	100	0,182	79,18
Vitamin C	5	0,462	47,18
	10	0,436	50,08
	25	0,329	62,36
	50	0,241	72,43
	100	0,028	96,80

Berdasarkan hasil tabel 4 diperoleh Persen (%) aktivitas antioksidan yang merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kemampuan suatu antioksidan dalam menghambat radikal bebas. Semakin tinggi persen (%) aktivitas antioksidan menunjukkan banyaknya atom hidrogen yang diberikan oleh senyawa aktif kepada radikal DPPH sehingga DPPH tereduksi menjadi DPPH-H [18]. Hasil uji aktivitas antioksidan dari kedua ekstrak ini memiliki nilai % inhibisi yang baik. Hal ini berhubungan dengan kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalam kedua ekstrak tersebut salah-satunya yaitu senyawa flavonoid. Flavonoid adalah antioksidan eksogen yang telah dibuktikan bermanfaat dalam mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif [19].

Mekanisme kerja dari flavonoid sebagai antioksidan dengan mendonorkan ion proton hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dari radikal bebas. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, menunjukan kadar flavonoid tertinggi terdapat pada tanaman jarak pagar, dan jarak merah [19]. Walaupun masih tergolong dalam spesies yang sama namun kedua tanaman jarak ini memiliki perbedaan, seperti warna struktur, dan bentuk. Perbedaan yang paling mencolok adalah warna yang dimiliki oleh masing-masing sampel jarak ini. Jarak pagar memiliki warna yang hijau, dan jarak merah

memiliki warna yang merah. Warna yang terbentuk dari tanaman jarak ini tidak lepas dari pengaruh flavonoid yang tergolong antosianin.

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan ekstrak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dan Vitamin C Metode DPPH

Ekstrak	Konsentrasi (PPM)	Absorbansi	Inhibisi (%)	Persamaan Linier	IC ₅₀
Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	5	0,640	26,77	$y = 0.273x + 26.50$ $R^2 = 0.987$	85,82
	10	0,624	28,60		
	25	0,566	35,24		
	50	0,519	40,62		
	100	0,408	53,32		
Merah (<i>Jatropha gossypifolia</i> L.)	5	0,546	37,53	$y = 0.432x + 35.90$ $R^2 = 0.997$	32,60
	10	0,524	40,05		
	25	0.454	48,05		
	50	0.377	56,86		
	100	0,182	79,18		
Vitamin C	5	0,462	47,18	$y = 0.514x + 46.24$ $R^2 = 0.990$	7,31
	10	0,436	50,11		
	25	0,329	62,36		
	50	0,241	72,43		
	100	0,028	96,80		

Hasil uji aktivitas antioksidan jarak pagar dan jarak merah terdapat perbedaan pada nilai IC₅₀. Perbedaan nilai IC₅₀ antara masing-masing ekstrak ini diakibatkan oleh kemampuan masing-masing senyawa dalam memberikan elektron kepada DPPH berbeda, semakin banyak elektron yang diberikan kepada DPPH akan mengakibatkan penurunan nilai absorbansinya yang berarti meningkatnya persen inhibisi dan menurunnya nilai IC₅₀. Semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin kecil nilai absorbansinya. Hal ini disebabkan oleh semakin banyak substrat yang dapat bereaksi atau berikatan dengan elektron-elektron dari DPPH sehingga nilai absorbansinya semakin kecil [20].

Pada hasil pengukuran IC₅₀ yang diperoleh dari ekstrak jarak pagar, jarak merah dan vitamin c yaitu hasil IC₅₀ pada ekstrak jarak pagar yakni 85,82 µg/ml dan jarak merah yakni 32,60 µg/ml. Sedangkan untuk nilai IC₅₀ vitamin c yakni 7,31 µg/ml. Berdasarkan hasil tersebut jarak merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat sama hal-nya dengan vitamin c dan jarak pagar memiliki antioksidan dengan kategori kuat. Hal ini dapat dibuktikan dengan nilai IC₅₀ ekstrak jarak merah dan vitamin c yang berada dibawah 50 dan jarak pagar berada diantara nilai 50-100 ppm. Vitamin C memiliki nilai IC₅₀ yang lebih rendah atau bisa dikatakan memiliki aktivitas

antioksidan yang lebih kuat daripada ekstrak jarak pagar dan jarak merah karena vitamin C merupakan isolat yang hanya mengandung satu golongan senyawa saja dan telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat [21].

Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin kuat aktivitas antioksidan yang terkandung pada suatu sampel. Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$, kuat jika IC_{50} 50-100 $\mu\text{g/mL}$, sedang jika IC_{50} 101- 150 $\mu\text{g/mL}$, lemah jika IC_{50} 151-200 $\mu\text{g/mL}$, dan tidak berpotensi bila IC_{50} lebih dari 200 $\mu\text{g/mL}$ [22]. Dari hasil nilai IC_{50} yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 5 dimana sampel jarak merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai IC_{50} kurang dari 50 dan jarak pagar memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena nilai IC_{50} diantara 50-100 ppm, yang mana hasil tersebut menunjukkan bahwa keduanya memiliki penghambat antioksidan yang paling baik berhubung kandungan senyawa metabolit sekunder yang dikandungnya. Flavonoid merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa tanaman jarak mengandung flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan alami, membantu melawan radikal bebas dan melindungi sel tanaman dari kerusakan oksidatif.

Analisis Statistik Uji One Way ANOVA

Hasil persen inhibisi yang diperoleh dari ekstrak Jarak pagar dan Jarak merah dan kontrol Vit. C dengan konsentrasi 5, 10, 25, 50 dan 100 ppm dianalisis dengan menggunakan analisis Anova. Analisis of Variance atau ANOVA merupakan salah satu uji parametrik yang berfungsi untuk membedakan nilai rata-rata lebih dari dua kelompok data dengan cara membandingkan variansinya, penggunaan uji ANOVA juga memberikan kekuatan statistik sehingga hasilnya dapat dianggap lebih valid dan dapat diandalkan [23]. Uji one way ANOVA cocok digunakan dalam pengujian ini karena hanya ada satu variabel bebas dan satu variabel terikat.

Tabel 6. Hasil Uji One Way ANOVA % Inhibisi

Kelompok	Mean $\pm$ SD	<i>P-value</i>
Ekstrak Jarak Pagar	36,91 $\pm$ 10,69	0,049
Ekstrak Jarak Merah	52,33 $\pm$ 16,80	
Vitamin C	65,77 $\pm$ 20,06	

Berdasarkan tabel 6 diatas diperoleh nilai rata-rata dan standar deviasi persen inhibisi dari masing-masing kelompok. Untuk kelompok Ekstrak Jarak Pagar diperoleh nilai rata-rata dan standar deviasi sebesar 36,91 dan 10,69. Untuk kelompok Ekstrak Jarak Merah diperoleh nilai rata-rata dan standar deviasi sebesar 52,33 dan 16,80. Sedangkan untuk kelompok vitamin C diperoleh nilai rata-rata dan standar deviasi sebesar 65,77 dan 20,06. Dari tabel diatas juga diperoleh nilai uji signifikansi oneway anova sebesar 0,049. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata inhibisi (%) yang signifikan antar ketiga kelompok perlakuan ($p\text{-value} < 0,05$). Hasil

yang diperoleh nilai uji signifikansi oneway ANOVA sebesar 0,049. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antar ketiga kelompok perlakuan ($p\text{-value} < 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa dari ketiga kelompok yang diuji yaitu ekstrak jarak pagar, jarak merah dan Vit.C terdapat perbedaan aktivitas antioksidan. Dalam uji one way ANOVA nilai signifikansi $< 0,05$, hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan signifikan diantara sampel uji [23].

Ketika nilai $< 0,05$ maka dilanjutkan pada tes Post Hoc, tes ini digunakan untuk menentukan taraf signifikan yang diperoleh, jika lebih besar dari 0,05 maka sampel memiliki rata-rata hasil antioksidan yang sama, demikian pula jika taraf signifikan yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 maka sampel uji tersebut tidak memiliki rata-rata antioksidan yang sama. Pada ekstrak yang diuji yaitu Jarak merah dan kontrol positif Vit.C termasuk pada kategori sangat kuat ($32,60 \mu\text{g/mL}$ dan $7,31 \mu\text{g/mL}$). Dan ekstrak jarak pagar termasuk pada kategori kuat ($85,82 \mu\text{g/mL}$) dengan taraf signifikan semua sampel lebih besar dari 0,05 yang menandakan memiliki nilai rata-rata hasil antioksidan yang sama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan uji skrining fitokimia dan analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ekstrak metanol daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan ekstrak metanol daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) mengandung metabolit sekunder diantaranya yaitu flavonoid, alkaloid dan tanin.
2. Berdasarkan data penelitian yang telah dilakukan ekstrak metanol daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) lebih berpotensi memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} yaitu $32,60 \mu\text{g/ml}$ dengan kategori nilai IC_{50} sangat kuat dibandingkan dengan ekstrak metanol daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) yang memiliki nilai IC_{50} $85,82 \mu\text{g/ml}$ dengan kategori nilai IC_{50} kuat.

Referensi

- [1] Salim, Z., & Munadi, E. (2017). "Info Komoditi Tanaman Obat". (Halaman V dan 1). Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- [2] Sayuti, K. dan Yenrina, R. (2015). Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas University Press. Padang.
- [3] Baud, S. G., Meiske, S. S. & Harry, S.J. K. (2014). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Jurnal Ilmiah Sains; 14; 106-112.
- [4] Julianto, Shabur, T. (2019). Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [5] Himyatul Hidayah, Adiva Nafila Zulfa, Astriani Nurjanah, Risti Septanti, Zevania Toguria Nadeak. (2024). Literature Review Article : Perbandingan Kadar

- Antioksidan Pada Tumbuhan Jamblang Dengan Metode DPPH, FRAP, dan ABTS. INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 3359-3373.
- [6] Turangan, A. T. M., D. S. Wewengkang, dan A. Yudistira. (2019). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit batang mahoni (*swietenia mahagoni jacq.*) menggunakan metode dpph (1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmacon*. 8(3):548.
 - [7] Abriyani, E., & Fikayuniar, L. (2020). Screening Phytochemical, Antioxidant Activity and Vitamin C Assay from Bungo Perak-Perak (*Begonia versicolor* Irmsch) Leaves. 10(3), 1-5
 - [8] Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Sarif, L. M. (2016). Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 97-101
 - [9] Rusman, A., Nugroho, A. E., Pramono, S., Herman, H., Faisal, M., Junaidin, J., & Haeruddin, H. (2023). Karakterisasi Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata* Burn (f) Ness) dan Pegagan (*Centella asiatica* (l) Urban): Characterization Extract Sambiloto (*Andrographis paniculata* Burn (f) Ness) and Pegagan (*Centella asiatica* (l) Urban). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(2), 164-171.
 - [10] Kemenkes RI. (2017). Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2016.
 - [11] Rahayu, S. et al. (2015). Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami, *Jurnal al Kimiya*, 2(1), pp. 1-8
 - [12] Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung: ITB.
 - [13] Sa'adah, L. (2010). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* l.). Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim, Malang.
 - [14] Rahmawati BD, Santoso AM, Primandiri RP. (2017). Profil Kadar Saponin Pada Beberapa Bagian Umbi (*Akartalium Paniculatum*) Hasil Kultivasi Petanidi Daerah Plosoklaten Kediri. Universitas Negeri Malang: Jalan Semarang.
 - [15] Sopiah, Muliasari, Yuanita. (2018). Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Hijau dan Daun Merah Kastuba. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran. Universitas Mataram.
 - [16] Jami'ah, S. R., Ifaya, M., Pusmarani, J., & Nurhikma, E. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca sapientum*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4(1), 33-38
 - [17] Latifah. (2015). Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galangal* L dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil), Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
 - [18] Khumairoh Al Quais. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-heksan dan Identifikasi Senyawa Steroid Akar Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn). UIN. Malang.
 - [19] Maulidatul Zulfah, Wilda Amananti, J. S. (2021). Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirih hijau (*piper betle* l.) dan daun sirih merah (*piper crocatum*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. x(x):1-7.

- [20] Rustiah, Waodeh., & Umriani, Nur. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Buah Kawista (*Limonia acidissima* L.) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Indo. J. Chem. Res.*, 6(1), 22-25
- [21] Lung, J. K. S., & Destiani, D. P. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Farmaka*, 15(1), 53-62.
- [22] Santi, I., Abidin, Z., dan Asnawi, N. (2021). Aktivitas Antioksidan Dari Tumbuhan Pepaya (*Carica Papaya* L.). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 13(2), Article 2.
- [23] Arif, Alfarez, D. A., dan Ramadhan, M. R. (2023). Anova Dan Tukey Hsd Perbandingan Produksi Padi Antara Tiga Kabupaten Di Provinsi Jambi. 2(1).