



Uji Antioksidan dan Penetapan Flavonoid Tuber Pakis Kinca (*Nephrolepis cordifolia* (L) C. Presl)

Samsul Hadi*, Arif Subekti dan Amalia Khairunnisa

Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat

*corresponding author: samsul.hadi@ulm.ac.id

DOI : [10.20885/ijca.vol6.iss1.art1](https://doi.org/10.20885/ijca.vol6.iss1.art1)

ARTIKEL INFO

Diterima : 06 Oktober 2022

Direvisi : 26 Oktober 2022

Diterbitkan : 25 Maret 2023

Kata kunci : Flavonoid, *N.cordifolia*,
DPPH

ABSTRAK

Salah satu hal yang menyebabkan kerusakan sel di dalam tubuh adalah terbentuknya elektron yang tidak berpasangan yang disebut juga dengan radikal bebas, yang dapat menyebabkan *stress oxidative*. *Stress oxidative* yang berlebihan tidak di jaga oleh antioksidan alami tubuh maka diperlukan bahan antioksidan alami dari luar. Salah satu tumbuhan yang diduga memiliki kemampuan antioksidan adalah pakis kinca. Sehingga tujuan penelitian ini adalah menetapkan kadar dari flavonoid dan kemampuan antioksidan pada bagian tuber *N.cordifolia*. Oleh karena itu metode yang dipergunakan untuk menetapkan flavonoid yaitu dengan merekasikan dengan $AlCl_3$ dan dibaca dengan spektrofotometri UV-Vis sedangkan antioksidan dengan mereaksikan dengan DPPH menggunakan spektrofotometri. Hasil uji flavonoid adalah $3,119\% \pm 0,09$ b/b ekuivalen kuersetin, dari persamaan ini dihasilkan kandungan flavonoid yang ada pada range persamaan tersebut. Hasil dari uji *antioksidan* diperoleh nilai rata-rata antioksidan adalah $93,898 \pm 0,923$. Kesimpulan yang diperoleh nilai IC_{50} antioksidan ekstrak tuber *N. cordifolia* adalah kategori kuat dengan kandungan flavonoid total $3,119 \pm 0,091$ b/b ekuivalen kuersetin.

ARTIKEL INFO

Received : 06 October 2022

Revised : 26 October 2022

Published : 25 March 2023

Keywords : Flavonoid, *N.cordifolia*,
DPPH

ABSTRACT

One of the things that causes cell damage in the body is the formation of unpaired electrons, also known as free radicals, which can cause oxidative stress. Excessive oxidative stress is not maintained by the body's natural antioxidants, so natural antioxidants are needed from outside. One of the plants suspected of having antioxidant abilities is Pakis kinca. So, the aim of this study was to determine the levels of flavonoids and antioxidant abilities in the tuber of *N. cordifolia*. Therefore, the method used to determine flavonoids is by reacting with $AlCl_3$ and reading by UV-vis spectrophotometry, while reacting antioxidants with DPPH using spectrophotometry. The results of the flavonoid test were 3.119 ± 0.09 w/w equivalent to quercetin, from this equation the flavonoid content in the range of the equation was obtained. The results of the antioxidant test obtained the mean value of antioxidants was 93.898 ± 0.923 . The conclusion obtained is that the antioxidant IC_{50} value of tuber extract *N. cordifolia* is a strong



category with a total flavonoid content of 3.119 ± 0.091 w/w equivalent to quercetin.

1. PENDAHULUAN

Salah satu hal yang menyebabkan kerusakan sel di dalam tubuh adalah terbentuknya elektron yang tidak berpasangan yang disebut juga dengan radikal bebas, sehingga radikal ini termasuk dalam senyawa yang tidak stabil dan mempunyai kemampuan dalam menyerang sel dalam tubuh, sehingga mengganggu homeostasisnya sehingga menyebabkan *stress oxidative* [1]. Pencegahan radikal yang bebas pada tubuh dapat ditunda atau dicegah dengan senyawa yang disebut antioksidan [2]. Zat yang mampu menghambat oksidasi adalah antioksidan [3]. Salah satu akibat dari oksidasi yang berlebihan adalah kerusakan sel manusia karena terbentuk radikal yang bebas. Zat antioksidan dibagi menjadi alami dan sintetik, contoh dari antioksidan sintetik adalah BHT dan BHA, penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan efek samping dan gangguan degeneratif contohnya kanker, sehingga diperlukan antioksidan yang alami [4]. Salah satu tumbuhan yang telah diteliti mempunyai kemampuan antioksidan adalah pakis kinca dengan nama latin *Nephrolepis cordifolia*, uji antioksidan yang sudah dilakukan adalah bagian daun dan akar sedangkan bagian tuber belum pernah dilakukan penelitian terhadap tanaman ini.

Menurut masyarakat India tanaman pakis kinca dari famili *Dryopteridaceae* telah digunakan untuk pengobatan secara empiris seperti mengobati demam, batuk, penyakit kulit, rematik, dada sesak, anoreksia, luka, penyakit kuning, bisul lecet dan mengatasi masalah kemandulan [5]. Berdasarkan penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa tumbuhan pakis kinca pada bagian daun mengandung beberapa senyawa kimia seperti tannin 11,50 mg/100 g, saponins 1,20 mg/100 g, alkaloid 9,06 mg/100g, flavonoid 16,53 mg/100 g dan total phenol 24,44 mg GAE/mg [6]. Pada akarnya mengandung alkaloid, karbohidrat, total phenol 92,52 mg GAE/g dan total flavonoid 25,64 mg QE/g serta memiliki nilai IC_{50} 66,65 μ g/mL [7]. Namun, pada bagian tuber belum ada penelitian total flavonoid dan aktivitas antioksidan, karena golongan senyawa ini memiliki antioksidan kuat dengan kemampuan mendonorkan atom hidrogen sehingga radikal yang terbentuk mampu distabilkan pada cincin aromatis dari flavonoid. Dengan demikian, penelitian mengenai aktivitas antioksidan serta penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak tuber *N.cordifolia* menjadi sesuatu hal yang penting dilakukan untuk memudahkan penggunaan oleh masyarakat sebagai suplemen makanan .

2. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang diperlukan adalah kertas *whatman*, bejana maserator ,tabung reaksi, kertas label, timbangan analitik (*Ohaus*), oven (*Finco Inc OV 50*), pinset rak tabung, pinset, batang pengaduk, aluminium foil, mesh no16. *chamber* KLT, pipa kapiler, *waterbath*, cawan porselin, lampu UV, Spektrofotometri UV-Vis (*PerkinElmer*), pipet tetes, *stopwatch*, vortex, *propipet*, pipet ukur, labu ukur, gelas beker, sarung tangan, masker, blender dan *water bath*.

Bahan yang diperlukan adalah tuber *N.cordifolia* diperoleh dari guntung manggis, Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan , DPPH, etanol *p.a*, etanol 70%, $FeCl_3$, *Dragendorf*, asam asetat glasial, H_2SO_4 96%, kloroform, aquabides, n-heksan, metanol, $AlCl_3$, NaOH, HCl 37% dan etil asetat diperoleh dari *Merck*.

2.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Tuber Pakis kinca

Serbuk tuber *N.cordifolia* diperoleh peneliti dengan cara tuber dikeringkan dan digiling menggunakan blender, serbuk yang diperoleh sebanyak 90 gram. Serbuk simplisia diekstraksi oleh etanol 70%. Ekstraksi serbuk tuber ini dimulai dengan merendam 90 gram simplisia dengan etanol 70% pada perbandingan 1:10 selama tiga hari dengan sesekali botol digoyang-goyangkan dan disimpan ditempat yang terlindungi dari sinar matahari. Hasil ekstraksi ini kemudian disaring

dengan whatman dan cairan yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 55°C hingga diperoleh ekstrak kental [8,9].

2.3 Uji Kualitatif dengan Metode KLT

Ekstrak Tuber *N.cordifolia* yang diperoleh (ekstrak) dan perbandingan (kuesertin) masing-masing 100 ppm dengan volume 1 mL menggunakan pelarut metanol. Silica GF₂₅₄ digunakan sebagai fase diam dan etil asetat dan N heksan sebagai fase gerak dengan perbandingan 9:1. Selanjutnya dilakukan pencarian komposisi eluen yang optimum. Sampel selanjutnya di gabung ke plat KLT. Plat KLT kemudian disemprot AlCl₃ 5% (flavonoid) dan DPPH 0,4 mM (antioksidan) [10,11].

2.4 Uji Antioksidan dengan Spektrofotometri UV-Vis

Uji antioksidan yang dilakukan, terlebih dahulu dilaksanakan terhadap kontrol positif. Kontrol positif yang dipergunakan adalah kuesertin. Kuesertin ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan etanol *p.a* sebanyak 10 mL. Selanjutnya dibuat larutan standar kuesertin dengan konsentrasi 5, 10, 20, 40, 80 dan 160 ppm. Masing-masing larutan baku diambil sebanyak 0,5 ml dan ditambahkan dengan etanol *p.a* sebanyak 1,5 mL. Kemudian larutan direaksikan dengan AlCl₃ 10% sebanyak 0,1 mL, kalium asetat 1 M sebanyak 0,1 mL dan akuades sebanyak 2,8 mL. Larutan divortex hingga homogen, setelah itu didiamkan selama 30 menit. Absorbansi tiap larutan baku diukur pada panjang gelombang 516 nm.

2.4.1 Pembuatan Larutan Ekstrak Tuber *N.cordifolia*

Ekstrak dibuat 1000 ppm dengan mengambil 12 mg dan dilarutkan 12 ml etanol *p.a*. Larutan induk 1000 ppm dan dibuat konsentrasi 30, 60, 90, 120, 170 ppm. Setiap konsentrasi ditambahkan DPPH sebanyak 1mL dan dibaca absorbansinya berdasarkan *operating time* dan panjang gelombang optimum yang diperoleh. Scanning panjang gelombang dilakukan pada rentang 450-550 nm, sehingga didapatkan panjang gelombang optimum pada 516 nm. *Operating time* dilaksanakan setiap 2 menit, dimulai dari menit ke- nol sampai 60 menit, hasil yang stabil diperoleh pada 22-34 menit.

2.4.2 Analisis Data

Untuk mendapatkan data IC₅₀, terlebih dahulu mencari % inhibisi menggunakan persamaan 1, kemudian ditentukan nilai regresi linearnya. Dimana sumbu x sebagai konsentrasi larutan sampel uji ekstrak etanol *A. excelsa* dan sumbu Y sebagai % inhibisi.

$$\% \text{ inhibition} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} 100\% \quad (1)$$

Nilai IC₅₀ antioksidan dari tuber pakis kinca, dikategorikan menjadi Suatu senyawa dapat dikatakan memiliki antioksidan yang sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat apabila IC₅₀ berada di rentang 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC₅₀ antara 101-150 ppm dan lemah apabila nilai IC₅₀ lebih dari 150 ppm [11]

2.4.3 Penentuan Total Flavonoid Total Ekstrak *N.cordifolia* dengan spektrofotometri UV-Vis

Seri konsentrasi kuesertin yang dipergunakan untuk membuat kurva baku adalah 20, 40, 60, 80, 160 ppm. Selanjutnya ditambah AlCl₃ dan asam asetat, diinkubasi dan dibaca absorbansinya sesuai panjang gelombang optimum yang diperoleh. Sampel ekstrak tuber ditimbang 12 mg dan dilarutkan 12 ml dengan pelarut etanol *p.a*. kemudian dipreparasi seperti pembuatan kurva baku flavonoid. Kadar flavonoid pada tuber dihitung dengan persamaan 2.

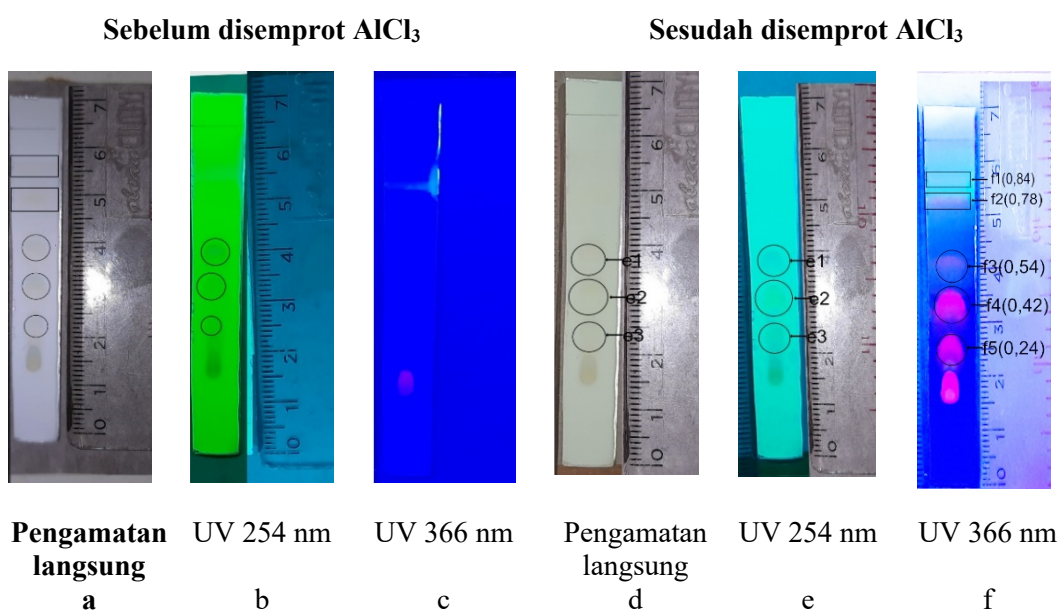
$$\text{Total Flavonoid} = \frac{K \times V}{M} \quad (2)$$

Dimana, K adalah konsentrasi kuersetin (mg/L), V adalah volum sampel (L), dan M adalah berat sampel (g). Kandungan Flavonoid total dinyatakan sebagai *Quercetin Equivalent* per gram *dry weight* (mg QE/g dw) sampel [14,15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstrak Etanol Tuber Pakis kinca

Hasil ekstrak kental tuber pakis kinca yang didapat dari proses ekstraksi adalah 9,28 gr dengan rendemen sebesar 10,27% b/b, nilai rendemen ini tergolong tinggi dari pada ekstraksi terhadap akar atau batang, karena rendemen ekstrak akar atau batang dibawah 10 %. Uji flavonoid dan Antioksidan pendahuluan menggunakan KLT dengan pereaksi semprot AlCl_3 5% dan DPPH. Profil KLT ekstrak tuber pakis kinca dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Profil uji flavonoid hasil ekstrak tuber pakis kinca dengan KLT

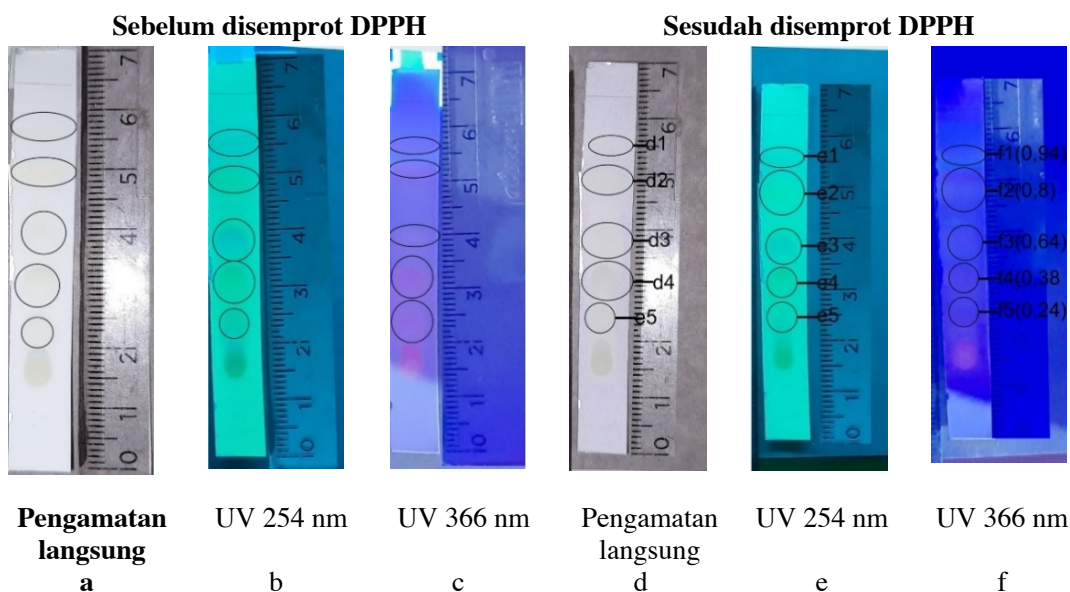
Berdasarkan hasil pengujian KLT diperoleh nilai sebagai berikut: hasil Rf yang didapat dari penyemprotan AlCl_3 pada pengamatan didapatkan 3 bercak pada tanpa penyinaran (*visible*) dan UV 254 nm dengan nilai Rf 0,54; 0,42 dan 0,24. Sedangkan pada UV 366 nm didapatkan 5 bercak dengan nilai Rf 0,84; 0,78; 0,54; 0,42 dan 0,24. Pada pengamatan UV 254 sebelum disemprot didapatkan 3 bercak noda dengan nilai Rf 0,54; 0,42 dan 0,24. Pada UV 366 tidak ada terdeteksi adanya bercak. Hasil KLT jika dibandingkan sebelum dan sesudah disemprot pada UV 366 nm terlihat perbedaan yang bermakna ketika sesudah disemprot menghasilkan 5 bercak dibandingkan sebelum di semprot AlCl_3 dengan nilai Rf 0,84; 0,78; 0,54; 0,42 dan 0,24 yang masing-masing memiliki warna bercak merah muda, hal ini terjadi karena senyawa tersebut mengandung flavonoid yaitu cincin aromatis $\text{C}_6\text{C}_3\text{C}_6$, sehingga terjadi fluoresensi. Berdasarkan nilai Rf yang didapatkan pada plat UV 366 nm sesudah penyemprotan (plat f) dengan nilai Rf 0,84 mengindikasikan bahwa senyawa kaemferol yang termasuk golongan flavonoid sub kelompok flavonol. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Harborne tahun 1998 mengatakan kaemferol ada di nilai Rf 0,83 [16]. Sedangkan nilai Rf 0,78 diduga kuat adalah senyawa kuersetin jika dibandingkan dengan pembanding kuersetin pada Gambar 1 yang sama-sama memiliki nilai Rf 0,78. Pada Plat f nomor 3 didapatkan nilai Rf 0,54 yang diduga senyawa mangiferin sub kelompok xanton atau hiperoside dari golongan flavonoid. Hal ini sesuai dengan penelitian Aulia *et al.*, 2018 dan Sulasmi *et al.*, 2019 yang menyebutkan bahwa senyawa hipeorside di rentang nilai Rf 0,45-0,50 dan 0,32-0,45[17], [18]. Sedangkan pada literatur Harborne tahun 1987 menyebutkan bahwa senyawa mangiferin sub kelompok xanton golongan

flavonoid dengan nilai Rf 0,45. Plat f dengan nomor 4 dengan nilai Rf 0,42 yang diduga adalah senyawa mirisetin dari flavonol atau viteksin dan Iso-orientin dari sub kelompok glikosiflavon dari golongan flavonoid. Hal ini sesuai dengan literatur Harborne tahun 1987 yang menyebutkan senyawa mirisetin dengan nilai Rf 0,43 atau viteksin dan iso-orientin dengan nilai Rf yang sama-sama 0,41. Sedangkan pada plat F nomor 5 didapat nilai Rf yaitu 0,24 yang diduga senyawa rutin. Hal yang didapatkan ini sesuai dengan penelitian Aulia *et al.*, 2018 dan Sulasmi *et al.*, 2019 yang menyebutkan senyawa rutin ada direntang nilai Rf 0,25-0,30 dan 0,14-0,31. Intensitas dari bercak noda yang didapatkan pada plat f dengan nomor 1 dan 2 adalah merah samar, plat nomor 3 dengan intensitas warna merah agak samar. Sedangkan pada plat f nomor 4 dan 5 intensitas bercak yang didapat adalah merah atau merah muda kuat. Intensitas dari bercak noda juga dapat menentukan tingkat kadar dari flavonoid. Intensitas warna yang kuat maka kadarnya semakin besar. Hasil yang disebutkan diatas dari semua bercak pada plat f adalah berwarna Merah muda atau merah. Data ini sesuai dengan berberbagai literatur yaitu bercak yang berwarna kuning, hijau dan merah muda atau merah jambu setelah dilakukan penyemprotan $AlCl_3$ yang merupakan senyawa yang diduga bagian flavonoid [19]. Hasil pengujian pada plat f ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL I. Hasil pengamatan uji flavonoid setelah disemprot $AlCl_3$

No	Rf	Warna hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT)		
		<i>visible</i>	UV 254 nm	UV 366 nm
1	0,84	-	-	Merah samar
2	0,78	-	-	Merah samar
3	0,54	Kuning samar	Kuning pudar Kuning	Merah samar
4	0,42	Kuning samar	kehijauan	Merah muda
5	0,24	Kuning samar	Kuning pudar	Merah muda

Berdasarkan Gambar 2 dan Tabel 2 didapatkan nilai Rf dari ekstrak tuber pakis kinca noda atau bercak setelah disemprot dengan pereaksi DPPH. Lima noda bercak yang didapat pada pengamatan langsung terlihat noda berwarna lebih kuning (d) dari sebelum (a) disemprot DPPH dengan nilai Rf 0,94 (d1), 0,8 (d2), 0,64 (d3), 0,38 (d4) & 0,24 (d5). Pada Pengamatan UV254 nm setelah disemprot DPPH didapatkan lima bercak noda yang sebelumnya pada plat b menunjukkan bercak atau noda dengan warna lebih tampak kuning kehijauan, setelah di semprot menunjukkan peredaman noda atau bercak dibawah sinar UV 254 nm. Pengamatan pada UV 366 nm ditemukan 5 noda merah muda pudar pada plat c setelah di semprot terjadi peredaman warna noda pada plat f. Pada plat uji antioksidan nilai Rf yang didapatkan sedikit berbeda dengan plat uji flavonoid. Hal ini kemungkinan disebabkan dipengaruhi kejenuhan bejana, jumlah cuplikan yang digunakan, suhu, dan ketidak seimbangan saat penotolan sampel. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sopiah *et al* (2019) yang menyatakan bahwa plat yang disemprot dengan pereaksi DPPH akan menampakkan bercak atau noda berwarna kuning dengan latar belakang ungu [20]. Hal ini menunjukkan bahwa plat ekstrak tuber pakis kinca memiliki aktivitas penghambatan radikal bebas dilihat dari noda atau bercak yang berwarna kuning samar. Spot atau noda dan latar belakang ekstrak tuber pakis kinca yang didapat tersebut tidak terlihat di bawah sinar UV254 nm dan 366nm yang berarti pereaksi DPPH tidak dapat terlihat dibawah lampu UV 254nm dan 366 nm, karena DPPH memiliki rentang panjang gelombang antara 400-600 nm [20] sedangkan pengamatannya adalah dibawah UV 400 nm, kesimpulan dari uji pendahuluan ini adalah ekstrak tuber pakis kinca berpotensi sebagai antioksidan



Gambar 2. Profil uji antioksidan hasil ekstrak tuber pakis kinca dengan KLT

TABEL II. Hasil Pengamatan KLT Antioksidan setelah disemprot DPPH

Spot	Rf	Warna Hasil Kromatografi Lapis Tipis		
		Pengamatan langsung	UV 254 nm	UV 366 nm
1	0,94	Kuning samar	Kuning pudar Kuning	Merah pudar
2	0,8	Kuning samar	kehijauan	Merah pudar
3	0,64	Kuning samar	Kuning pudar Kuning	Merah pudar
4	0,38	Kuning samar	kehijauan	Merah pudar
5	0,24	Kuning samar	Kuning pudar	Merah pudar

3.2 Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Tuber Pakis kinca

Tujuan dari penetapan kadar ini untuk mengetahui kandungan flavonoid pada tuber pakis kinca. Penentuan Kadar flavonoid ditentukan dengan kolorimetri, ekstrak tuber pakis kinca 1000 ppm direaksikan dengan AlCl_3 10% serta asam asetat 5% dan dibaca pada panjang gelombang maksimum 415 nm. Penambahan AlCl_3 10% berfungsi sebagai pembentukan kompleks antara AlCl_3 dengan flavonoid yang berada dalam ekstrak sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang kearah *visible* (tampak) ditandai dengan larutan menghasilkan perubahan warna menjadi kuning. Penambahan asam asetat berguna mempertahankan panjang gelombang agar tetap pada daerah *visible* (tampak). Penetapan kadar flavonoid total pada akar dilakukan 3 kali pengulangan yang berguna agar data yang diperoleh lebih akurat [21] Data penetapan kadar ekstrak tuber pakis kinca ada di Tabel 3. Hasil perhitungan kadar flavonoid total ekstrak tuber pakis kinca dalam tumbuhan dinyatakan dalam QE (Quercetin equivalent) yakni jumlah kesetaraan milligram kuersetin dalam 1 gram ekstrak. Analisis kandungan dihitung sebagai ekuivalen kuersetin dalam % (b/b) hasil perhitungan kadar flavonoid total ekstrak tuber pakis kinca adalah $3,119 \% \pm 0.091$ yang menunjukkan tiap 100 gram ekstrak etanol 70% tuber pakis kinca mengandung 3,119 gram kuersetin dan Kadar total flavonoid yakni 31,19 mg QE/g yang berarti tiap gram ekstrak mengandung kadar sebanyak 31,190 mg. Hasil yang didapat berbeda dengan ekstrak etanol p.a

pakis kinca (*Nephrolepis cordifolia* (L) C. Presl) pada bagian akar yang memiliki kadar total flavonoid sebesar 25,640 mg QE/g . Pada bagian ekstrak pada bagian daun mempunyai kadar flavonoid total sebesar 5,630 mg QE/g [22]. Penelitian ini juga dilakukan oleh orang lain yaitu flavonoid total dari ekstrak etanol p.a daun sebesar 3,210 mg QE/g [23]. Perbedaan kadar flavonoid total yang didapat disebabkan beberapa faktor seperti pengaruh kondisi lingkungan, unsur hara, paparan sinar, intensitas cahaya yang diterima, ketersediaan air, dan ketinggian tempat. Nilai RSD yang diperoleh dari perhitungan kadar flavonoid total sampel sebesar 2,556%. Keberterimaan nilai %RSD kurang dari atau lebih kecil dari 5% sehingga metode tersebut bisa disimpulkan memiliki ketelitian yang baik [24].

TABEL III. Hasil Perhitungan Kadar flavonoid tuber pakis kinca

Pengulangan	Absorbansi sampel	Rata-rata \pm SD	RSD (%)	Kandungan flavonoid total (%b/b EK)	Rerata \pm SD	RSD (%)	Flavonoid total (mg)
1	0,272	0,282		3,026	3,119		
2	0,283	\pm	3,547	3,125	\pm	2,9	31,190
3	0,292	0,01		3,207	0,091		

3.3 Penentuan IC₅₀ Ekstrak Tuber Pakis kinca

Penentuan nilai IC₅₀ dilakukan uji aktivitas antioksidan terhadap ekstrak tuber etanol pakis kinca dengan konsentrasi 30, 60, 90, 120, 170 ppm. Tiap konsentrasi tersebut ditambahkan DPPH dan diinkubasi kurang lebih 30 menit diruang yang tertutup atau ditutupi aluminium foil agar tidak terjadinya kerusakan dan dilakukan pembacaan dengan spektrofotometri UV-Vis dibaca pada panjang gelombang maksimum 516 nm. Data perhitungan ada di Tabel 4 dan Tabel 5. Persamaan regresi yang didapatkan dari hubungan konsentrasi dengan persen inhibisi ekstrak tuber pakis kinca adalah $y = 0,3246x + 19,521$ dengan R² (koefisien determinasi) 0,9853. Sehingga nilai R² 0,9833 menunjukkan 98,33% persen bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi ekstrak tuber pakis kinca dengan persen inhibisi. Nilai IC₅₀ yang didapat dari ekstrak tuber pakis kinca (Tabel 5) sebesar 94,367 ppm dapat dikategorikan kuat [25]. IC₅₀ makin rendah maka aktivitas makin kuat [26]. Hasil pengukuran nilai IC₅₀ ekstrak tuber pakis kinca sebesar 94,367 ppm dan pembanding kuersetin adalah 3,835 ppm. Ekstrak tuber pakis kinca bila dibandingkan dengan kuersetin masih jauh lebih lemah dan lebih efektif kuersetin dalam menekan 50% radikal bebas. Hal ini disebabkan pembanding adalah senyawa tunggal, sedangkan ekstrak tuber pakis kinca merupakan senyawa yang masih terdiri dari berbagai campuran metabolit sekunder yang saling berinteraksi satu sama lain dan bukan senyawa murni . kadar flavonoid yang terdapat dalam sampel sebanding dengan kemampuan antioksidan dengan pembanding kuersetin. Hal ini dilihat dari kadar kuersetin dengan kadar 100% memiliki IC₅₀ antioksdan 3,835 ppm, sedangkan tuber pakis kinca kadar flavonoid 3,119 % \pm 0,091 memiliki IC₅₀ sebesar 94,367. Sehingga semakin besar kadar flavonoid maka IC₅₀ antioksidan semakin kecil.

TABEL IV. Hasil perhitungan persen inhibisi ekstrak tuber pakis kinca

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi			Rerata % inhibisi	SD	%RSD
	R1	R2	R3			
30	26,853	27,955	27,755	27,521	0,587	2,133
60	39,378	39,178	38,977	39,178	0,200	0,511
90	49,499	49,799	48,998	49,432	0,404	0,819
120	61,122	62,324	62,024	61,823	0,625	1,012
170	71,843	72,444	72,344	72,211	0,322	0,446

TABEL V. Hasil perhitungan aktivitas penangkap radikal DPPH ekstrak tuber pakis kinca

Pengulangan	IC ₅₀	Rerata	SD	%RSD
1	92.959			
2	94.806	94.367	0.621	0.658
3	93.927			

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ antioksidan ekstrak tuber *N. cordifolia* adalah $93,898 \pm 0,923$ (kuat) dengan kandungan flavonoid total $3,119 \pm 0,09$ b/b ekuivalen kuersetin. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa hasil ekstrak dari tuber pakis kinca memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen penangkal radikal bebas.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan dan mendukung penelitian ini melalui fasilitas laboratorium yang diberikan.

Daftar Pustaka

- [1] V. Lobo, A. Patil, A. Phatak, and N. Chandra, "Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health," *Pharmacogn. Rev.*, vol. 4, no. 8, pp. 118–126, Jul. 2010, doi: 10.4103/0973-7847.70902.
- [2] D. Fusco, G. Colloca, M. R. Lo Monaco, and M. Cesari, "Effects of antioxidant supplementation on the aging process.," *Clin. Interv. Aging*, vol. 2, no. 3, pp. 377–387, 2007.
- [3] B. Halliwell, "Antioxidants in human health and disease.," *Annu. Rev. Nutr.*, vol. 16, pp. 33–50, 1996, doi: 10.1146/annurev.nu.16.070196.000341.
- [4] J. K. Willcox, S. L. Ash, and G. L. Catignani, "Antioxidants and prevention of chronic disease.," *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, vol. 44, no. 4, pp. 275–295, 2004, doi: 10.1080/10408690490468489.
- [5] R. Li, Z. Jia, and M. A. Trush, "Defining ROS in Biology and Medicine," *React. Oxyg. species (Apex, N.C.)*, vol. 1, no. 1, pp. 9–21, 2016, doi: 10.20455/ros.2016.803.
- [6] V. P. Reddy, X. Zhu, G. Perry, and M. A. Smith, "Oxidative stress in diabetes and Alzheimer's disease.," *J. Alzheimers. Dis.*, vol. 16, no. 4, pp. 763–774, 2009, doi: 10.3233/JAD-2009-1013.
- [7] B. K. Ghimire, C. Y. Yu, S. H. Kim, and I.-M. Chung, "Diversity in Accessions of *Panicum miliaceum* L. Based on Agro-Morphological, Antioxidative, and Genetic Traits.," *Molecules*, vol. 24, no. 6, Mar. 2019, doi: 10.3390/molecules24061012.
- [8] C. Suhendra, R. Widarta, and A. Wiadnyani, "Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik," *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 8, p. 27, Mar. 2019, doi: 10.24843/itepa.2019.v08.i01.p04.
- [9] H. Wijaya, Novitasari, and Jubaidah, "Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl)," *J. Ilm. Manuntung*, vol. 4, no. 1, Dec. 2018, doi: <https://doi.org/10.51352/jim.v4i1.148>.
- [10] R. Dayanti and Suyatno, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bagian Batang Tumbuhan Paku *Nephrolepis Radicans* (Burm.) Kuhn (Activities Antioxidant Methanol Plant Extract Nails *Nephrolepis Radicans* (Burm.) Kuhn)," *UNESA J. Chem.*, vol. 1, no. 1, pp. 86–92, 2012.
- [11] P. eko Murwanto and D. Santoso, "Uji Aktivitas Antioksidan Tumbuhan *Cynara Scolimus* L., *Artemisia*

- China L., Borreria Repensdc., Polygala Paniculata L. Hasil Koleksi Dari Taman Nasional Gunung Merapi Dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil),” *Maj. Obat Tradis.*, vol. 17, no. 3, pp. 53–60, Dec. 2012, doi: <https://media.neliti.com/media/publications/180870-ID-antioxidant-activity-analysis-of-cynara.pdf>.
- [12] I. Estikawati and N. Y. Lindawati, “Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Oyong (*Luffa Acutangula* (L.) Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis,” *J. Farm. Sains dan Prakt.*, vol. 5, no. 2, pp. 96–105, Dec. 2019, doi: <https://doi.org/10.31603/pharmacy.v5i2>.
- [13] Suharyanto and D. A. N. Prima, “Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis,” *J. Chromatogr. B. Analyt. Technol. Biomed. Life Sci.*, vol. 4, no. 2, Dec. 2020, doi: <https://doi.org/10.31596/cjp.v4i2.89>.
- [14] S. R. Prima, F. cary Munarsih, and U. N. Saadah, “Perbandingan Jenis, Komposisi Dan Jumlah Pelarut Terhadap Uji Total Flavonoid Dari Daun Jawer Kotok (*Plectranthus scutellarioides*(L.) R.Br.),” *J. Farm. Higea*, vol. 10, no. 2, Dec. 2018, doi: <https://www.jurnalfarmasihigea.org/index.php/higea/article/view/192>.
- [15] S. Dewi, B. Argo, and N. Ulya, “Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*,” *Rona Tek. Pertan.*, vol. 11, pp. 1–10, Apr. 2018, doi: 10.17969/rtp.v11i1.9571.
- [16] A. J. Harborne, *Phytochemical Methods A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. Springer Netherlands, 1998.
- [17] Z. Aulia, M. N. Khamid, and M. Aninjaya, “Analisis Kandungan Flavonoid Ekstrak Etanol 70% *Simplisia* Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L Griff.) dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Densitometri,” *J. Ilmu Kesehat.*, vol. 10, no. 2, pp. 81–88, Dec. 2018, doi: <https://www.e-journal.stikesdutagama.ac.id/index.php/e-journal/article/view/433/137>.
- [18] E. Sulasmi, M. Saptasari, K. Mawaddah, and F. Zulfia, “Tannin Identification of 4 Species Pterydophyta from Baluran National Park,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1241, p. 12002, Jun. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1241/1/012002.
- [19] C. C. Chang, M. H. Yang, H. M. Wen, and J. C. Chern, “Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods,” *J. Food Drug Anal.*, vol. 10, pp. 178–182, Sep. 2002, doi: 10.38212/2224-6614.2748.
- [20] B. Sopiah, H. Muliasari, and E. Yuanita, “Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau dan Daun Merah Kastuba,” *J. Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 17, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.35814/jifi.v17i1.698.
- [21] S. Khaerunnisa *et al.*, “Isolation and identification of a flavonoid compound and in vivo lipid-lowering properties of *Imperata cylindrica*,” *Biomed. Reports*, vol. 13, p. 1, Aug. 2020, doi: 10.3892/br.2020.1345.
- [22] S. Sajeev, P. Raj, A. DB, and S. Hegde, “Phytoconstituents Of *Nephrolepis Hirsutula* And *Pityrogramma Calomelanos*, Two Medicinal Ferns Of The Western Ghats,” *Indian Fern J.*, vol. 32, pp. 244–256, Dec. 2015.
- [23] F. A. Oloyede, O. Ajayi, B. I.O., and F. T.T., “An Assessment Of Biochemical, Phytochemical And Anti-Nutritional Compositions Of A Tropical Fern: *Nephrolepis cordifolia* L,” Jan. 2013.
- [24] L. G. V. Destiana, A. S. Panggabean, and R. Kartika, “Pengembangan metode Rapid Test preparation dalam Penentuan Kadar Inherent Moisture dan Total sulfur dengan metode yang dipergunakan oleh ISO (International Organization For Standardization),” *J. At.*, vol. 2, no. 1, pp. 175–182, Dec. 2017, doi: <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JA/article/view/350>.
- [25] Molyneux P, “The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating anti-oxidant activity,” *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, vol. 26, no. May, pp. 211–219, 2004.
- [26] D. Purwanto, S. Bahri, and A. Ridhay, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan Berbagai Pelarut,” *Kovalen*, vol. 3, no. 1, pp. 24–32, Dec. 2017, doi: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/kovalen/article/view/8230>.