

PENGARUH JENIS PELARUT EKSTRAKSI BERTINGKAT PELEPAH PISANG NANGKA (MUSA PARADISIACA VAR FORMATYPICAATU) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

(Effect of Level Extraction Solvent Types of Banana Jakarta (Musa Paradisiaca Var Formatypicacatu) on Antioxidant Activity)

^{1*} Etika Anggraini Rahayu, ² Dina Febrina, ³ Nur Rahmawati
Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa,
Jl. Raden Patah No.100, Ledug, Kembaran, Banyumas 53182, Indonesia
^{1*}etikaangraeni25@gmail.com, ²dinafebrina@uhb.ac.id, ³nurrahmawati@uhb.ac.id

ABSTRACT

Banana plants have antioxidant content in the high category that has the potential to be extracted in order to be utilized for its antioxidant content. The extraction process is influenced by the use of different solvents which will produce extracts with different antioxidant content. The purpose of this study was to determine the effect of solvent type on stratified extraction of jackfruit banana frond on antioxidant activity as well as solvent that produces the best activity in jackfruit banana frond. The antioxidant activity test was carried out by the DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) method using a UV-Vis spectrophotometer instrument. As a comparison, vitamin C was used. Analysis was carried out using the one way ANOVA test. The results showed a difference in the type of solvent with a real effect ($p < 0.05$) on the IC_{50} value. Methanol solvent produces the best antioxidant activity based on an IC_{50} value of 22.50 ppm.

Keywords : jackfruit banana frond; multilevel extraction; antioxidant

ABSTRAK

Tanaman pisang memiliki kandungan antioksidan dalam kategori tinggi yang berpotensi untuk diekstraksi agar dapat dimanfaatkan kandungan antioksidannya. Proses ekstraksi tersebut dipengaruhi oleh penggunaan pelarut yang berbeda yang mana akan menghasilkan ekstrak dengan kandungan antioksidan yang berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi bertingkat pelepah pisang nangka terhadap aktivitas antioksidan serta pelarut yang menghasilkan aktivitas terbaik pada pelepah pisang nangka. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis. Sebagai perbandingan digunakan vitamin C. Analisis pengaruh pelarut dilakukan menggunakan uji one way ANOVA. Hasilnya menunjukkan adanya perbedaan jenis pelarut berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai IC_{50} . Pelarut metanol menghasilkan aktivitas antioksidan yang terbaik berdasarkan nilai IC_{50} sebesar 22,50 ppm.

Kata kunci : pelepah pisang nangka; ekstraksi bertingkat; antioksidan

PENDAHULUAN

Pohon pisang merupakan anggota famili *Musaceae*, tanaman asli daerah tropis, dan

menghasilkan buah sepanjang tahun, terlepas dari kondisi cuaca, asalkan tanamannya sehat (Ishak, 2020). Pisang buah banyak diproduksi di Indonesia, dan salah satu buah paling

* Etika Anggraini Rahayu
Email: etikaangraeni25@gmail.com



banyak diproduksi di dunia secara keseluruhan (Dwivany, 2021).

Siklus hidup pohon terdiri dari satu pembuahan dan kematian sedangkan pohonnya ditebang lalu dibuang karena dianggap sebagai sampah seperti pada bagian pelepah pisang yang sudah tidak dapat diolah (Rufaidah *et al.*, 2021). Karena pelepah pisang nangka mengandung serat dan memiliki umur simpan yang lama, pelepah pisang dimanfaatkan untuk bahan baku pembuatan kertas (Mutiari *et al.*, 2013). Serat batang pisang berfungsi ganda sebagai pengisi komposit dan penguat matrik (Suharyani *et al.*, 2013).

Ekstrak etanol pelepah pisang nangka mempunyai nilai aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} yaitu 34,12 ppm yang masuk ke dalam kategori yang sangat kuat (Melasasi *et al.*, 2021). Aktivitas antioksidan tersebut adanya kandungan metababolit sekunder seperti flavonoid dan saponin yang memiliki gugus hidroksil sehingga dapat memediasi efek antioksidan dengan menangkap radikal bebas (Lesjak *et al.*, 2018). Senyawa antioksidan dapat diekstraksi dengan menggunakan pelarut seperti metanol, etil asetat dan n-heksana (Shian, 2012). Pemilihan jenis pelarut yang digunakan harus mempertimbangkan beberapa faktor lainnya seperti harga yang murah, tersedia, stabil secara kimia dan fisika (Ahmad *et al.*, 2020).

Metode ekstraksi yang dipakai yaitu ekstraksi bertingkat yang dinilai mampu menghasilkan persen rendemen dengan jumlah banyak dibandingkan ekstraksi tunggal yang menghasilkan persen rendemen sangat sedikit (Ifmalinda *et al.*, 2019). Metode ekstraksi bertingkat merupakan metode yang akan mengekstraksi seluruh komponen senyawa dari suatu bahan berdasarkan polaritas pelarut yang akan digunakan secara bertahap (Ifmalinda *et al.*, 2019). Pengaruh pelepah pisang nangka yang baik sebagai antioksidan membuat peneliti tertarik untuk melihat apakah dengan adanya perbedaan pelarut akan menghasilkan aktivitas yang lebih baik atau tidak.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian ini dilakukan dengan membuat ekstrak pelepah pisang nangka melalui ekstraksi bertingkat dengan pelarut n-heksana dan setiap 24 jam ekstrak disaring dan diganti dengan pelarut baru, lalu

residu di maserasi kembali menggunakan pelarut etil asetat selama 72 jam dan setiap 24 jam diganti dengan pelarut etil asetat baru, kemudian residu di maserasi kembali menggunakan metanol selama 72 jam dan setiap 24 jam diganti dengan metanol baru. Ketiga filtrat yang dihasilkan masing-masing selanjutnya diuapkan pelarutnya dengan menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu 40 °C. Kemudian dilanjutkan di atas *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental (Saputra, 2021). Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan berbagai ekstrak hasil variasi jenis pelarut menggunakan ekstraksi bertingkat dengan metode DPPH pada pelepah pisang nangka (*Musa paradisiaca* var *Formatypicaatu*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi Tumbuhan

Tanaman pelepah pisang nangka (*Musa paradisiaca* var. *Formatypicaatu*) didapatkan dari Desa Lambur, Kecamatan Mrebet, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Determinasi dilakukan di Laboratorium Lingkungan Universitas Jendral Soedirman. Determinasi bertujuan untuk mendapatkan kebenaran identitas dengan jelas dari tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan penelitian. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah tanaman pelepah pisang nangka termasuk Familia Musaceae, Genus *Musa*, spesies *Musa x paradisiaca* *formatypica* (Klau dan Hesturini, 2021).

Hasil Ekstraksi Bertingkat

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan hasil rendemen ekstrak pelepah pisang nangka dengan pelarut yang berbeda. Pelarut n-heksan mendapatkan hasil rendemen tertinggi, diikuti dengan pelarut metanol dan etil asetat

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Pelepah Pisang Nangka

Ekstrak	Berat (g)	Rendemen (%)
N- heksan	12,028	3
Etil asetat	4,230	1,05
Metanol	6,580	1,64

Pelarut n-heksan menghasilkan rendemen yang paling banyak dikarenakan senyawa yang terdapat didalam pelepah pisang nangka

lebih larut atau tingkat polaritasnya sama dengan pelarut n-heksan yaitu nonpolar, dimana pelarut n-heksan cenderung mengekstraksi minyak dari pelepah pisang nangka (Ifmalinda *et al.*, 2019). Rendemen ekstrak yang telah dihasilkan dipengaruhi oleh metode ekstraksi, ukuran partikel, lama penyimpanan, rasio jumlah sampel dan pelarut yang digunakan, rendemen diperlukan untuk mengetahui banyaknya senyawa yang diperoleh selama ekstraksi (Ifmalinda *et al.*, 2019).

Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan uji pendahuluan dalam menentukan golongan senyawa metabolit sekunder yang dilakukan dengan menggunakan pereaksi-pereaksi tertentu sehingga dapat diketahui golongan senyawa kimia yang terkandung pada pelepah pisang nangka. Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa pelarut polar lebih banyak mengidentifikasi metabolit sekunder dibandingkan dengan penggunaan pelarut non polar dan semi polar (Khinanty, 2016).

Tabel 2. Hasil Skrining Ekstraksi Bertingkat Pelepah Pisang Nangka

Identifikasi	Hasil Positif Berdasarkan Teori	Kesimpulan Hasil Ekstrak		
		N-heksan	Etil Asetat	Meta-nol
Alkaloid	Terbentuk larutan berubah menjadi keruh	-	-	-
Flavonoid	Terbentuknya warna kuning, merah atau jingga	+	+	+
Saponin	Terbentuknya busa, dan busa tidak akan hilang saat ditambah HCl	-	-	-
Steroid	Terbentuknya warna merah kemudian menjadi biru dan hijau	-	-	-
Triterpenoid	Terbentuknya warna merah ungu	-	-	+
Tanin	Terbentuknya warna biru tua atau hijau kehijauan	-	+	+

Keterangan:

+ : Hasil menunjukkan adanya senyawa aktif
 - : Tidak adanya senyawa aktif

Uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak pelepah pisang nangka (*Musa paradisiaca* var *Formatypicaatu*) mengandung senyawa tanin, tepenoid dan flavonoid. Dalam tanin FeCl₃ ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman dan terdapat endapan putih pada ekstrak pelepah pisang nangka (*Musa paradisiaca* var *Formatypicaatu*) menunjukkan adanya senyawa tanin. Penelitian ini sejalan dengan penelitian

sebelumnya tentang senyawa tanin yang ditandai dengan perubahan warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa golongan tanin (Muliana *et al.*, 2020).

Keberadaan senyawa flavonoid ditandai dengan perubahan warna jingga hingga warna merah pada ekstrak pelepah pisang nangka (*Musa paradisiaca* var *Formatypicaatu*). Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang senyawa flavonoid ditandai dengan perubahan warna merah atau jingga menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid. Pengujian flavonoid menunjukkan hasil positif dengan munculnya warna merah, kuning dan jingga pada sampel setelah ditambahkan serbuk magnesium dan asam klorida. Serbuk magnesium dan asam klorida untuk mengurangi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid (Khinanty, 2016).

Hasil pengujian alkaloid menunjukkan ekstrak n-heksan, etil asetat dan metanol pelepah pisang nangka tidak mengandung alkaloid. Jika suatu senyawa mengandung alkaloid, maka pada pengujian dengan pereaksi mayer yang mengandung merkuri klorida dan kalium iodida akan membentuk endapan atau larutan berubah menjadi keruh (Nugroho *et al.*, 2019).

Hasil pengujian tanin FeCl₃ untuk menentukan keberadaan gugus fenol dalam sampel, jika mengandung gugus fenol setelah ditambahkan FeCl₃ maka akan ditandai warna biru tua atau hijau kehitaman. Ekstrak pelepah pisang nangka yang memiliki kandungan senyawa tanin adalah etil asetat dan metanol (Nugroho *et al.*, 2019).

Hasil pengujian saponin menunjukkan bahwa ekstrak pelepah pisang nangka tidak mengandung saponin, karena sampel yang diuji tidak menghasilkan busa setinggi 1-10 cm dengan selang waktu ± 7 menit setelah penambahan HCl pekat. Saponin adalah senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob, yang mana ciri khas saponin terbentuk buih atau busa karena mempunyai gugus hidrofil yang berikatan dengan air sedangkan hidrofob akan berikatan dengan udara. Gugus polar akan menghadap keluar sedangkan gugus nonpolar menghadap ke dalam pada struktur misel sehingga pada keadaan tersebut akan membentuk busa sedangkan penambahan asam klorida pekat berfungsi untuk menambah kepolaran sehingga ikatan gugus hidrofil menjadi lebih

stabil dan terbentuk buih yang stabil (Simaremare, 2014).

Triterpenoid dan steroid menunjukkan hasil positif pada ekstrak metanol. Pada sampel yang positif setelah penambahan pelarut asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat dalam metanol terdapat pembentukan warna merah, yang mana munculnya warna merah tersebut terjadi karena reaksi oksidasi senyawa terpenoid yang menghasilkan gugus kromofor (karbon tak jenuh terkonjugasi) (Siadi, 2012).

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

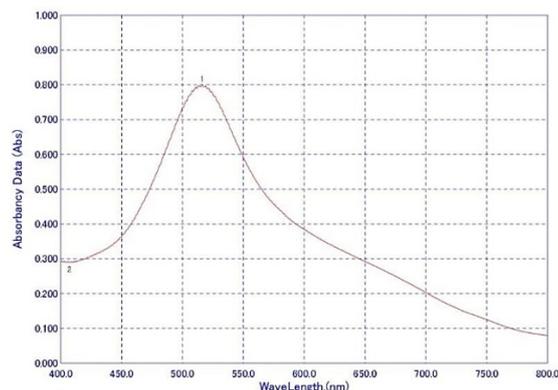
Pada penelitian ini pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH yang dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis. Radikal bebas DPPH yang bebas yang memiliki elektron tidak berpasangan akan memberikan warna ungu, warna akan berubah menjadi kuning saat elektronnya menjadi berpasangan. Perubahan warna ini terjadi karena adanya peredaman radikal bebas yang dihasilkan oleh reaksi antara molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul antioksidan sehingga terbentuk senyawa difenil pikril hidrazin dan menyebabkan terjadinya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Andriani dan Murtisiwi, 2020).

Pembandingan yang digunakan sebagai kontrol positif yaitu Vitamin C karena memiliki fungsi sebagai antioksidan sekunder yang menangkap radikal bebas dan Vitamin C lebih polar dari Vitamin lainnya, Vitamin C memiliki gugus hidroksi bebas yang bertindak sebagai penangkap radikal bebas (Rohmah *et al.*, 2020).

a. Pengukuran panjang gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui panjang gelombang optimal sehingga mengetahui panjang gelombang ketika mencapai serapan maksimum (Rohmah *et al.*, 2020). Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan mengamati serapan pada rentang panjang gelombang 400-800 nm. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini serapan maksimum larutan DPPH konsentrasi 40 ppm pada panjang gelombang 514 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,797. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa

dalam bentuk radikalnya DPPH menyerap pada panjang gelombang 514 nm (Farah, 2019).



Gambar 1. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum DPPH

b. Pengukuran Operating Time

Operating time digunakan untuk menentukan waktu paling tepat ekstrak uji dalam meredam radikal bebas DPPH. *Operating time* diperoleh pada waktu dimana seluruh ekstrak uji dan DPPH bereaksi telah beraksi. *Operating time* yang dihasilkan pada reaksi DPPH dengan vitamin C dan ekstrak hasil ekstraksi bertingkat pelepah pisang angka yang dilakukan pada panjang gelombang 514 nm yaitu pada 3600 detik.

c. Validasi Metode

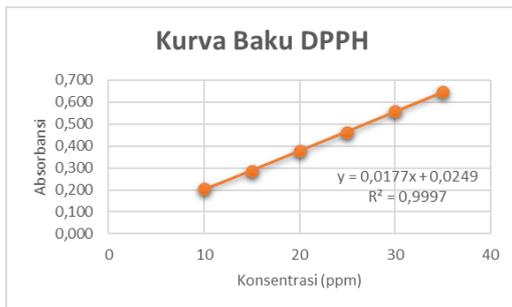
1) Linieritas

Linieritas yaitu kemampuan metode analisis yang memberikan respon proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel, baik secara langsung maupun dengan transformasi matematika (Ermer, 2005). Linearitas dilakukan dengan membuat seri konsentrasi DPPH sebesar 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm dan dilakukan sebanyak 3 kali replikasi.

Tabel 3. Hasil Uji Linieritas

Kons. (ppm)	Abs. Rep 1	Abs. Rep 2	Abs. Rep 3	Rata-rata Abs ± SD
10	0,204	0,205	0,209	0,206±0,003
15	0,289	0,285	0,288	0,287±0,002
20	0,383	0,375	0,374	0,377±0,005
25	0,464	0,463	0,465	0,464±0,001
30	0,556	0,557	0,559	0,557±0,002
35	0,652	0,645	0,641	0,646±0,006

Berdasarkan hasil tersebut kemudian data konsentrasi dan rata-rata absorbansi (abs.) diplotkan dalam perhitungan persamaan regresi linear.



Gambar 2. Kurva baku DPPH

Diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0177x + 0,0249$ dengan nilai r yaitu 0,997. Hasil ini dikatakan linier karena telah memenuhi persyaratan nilai r yaitu $\geq 0,997$ sehingga persamaan garis tersebut dapat digunakan untuk menentukan validasi metode penentuan aktivitas antioksidan metode DPPH (Pranoto, 2020).

2) Presisi

Presisi adalah kedekatan antara hasil pengujian individu dalam serangkaian pengukuran terhadap suatu sampel homogen atau ukuran tingkat keterulangan analisis yang ditampilkan didalam simpangan baku relatif dari sampel yang berbeda secara statistik. Uji presisi dilakukan dengan membuat sebanyak 6 buah larutan DPPH 10 ppm dan direplikasi sebanyak 3 kali, dibaca pada panjang gelombang 514 nm. Hasil absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung Standar Deviasi (SD) dan RSD (*Relative Standard Deviation*) (Nugroho *et al.*, 2019).

Tabel 4. Hasil uji presisi

Replikasi	SD (ppm)	KV (%)
1	0,080	0,79
2	0,136	1,32
3	0,026	0,25
Rata-rata	0,080	0,79

Metode dikatakan baik jika presisi yang dihasilkan memenuhi persyaratan dengan $KV \leq 2\%$ (Ermer, 2005).

3) Limit of Detection (LOD) dan Limit of Quantification (LOQ)

Batas deteksi (LOD) adalah parameter uji batas yang terkecil dari suatu instrumen untuk mengukur sejumlah analit tertentu atau konsentrasi terendah dari analit dari sampel yang menunjukkan nilai serapan atau absorbansi pada alat tanpa harus memenuhi kriteria akurasi dan presisi. Limit kuantitas (LOQ) adalah jumlah analit terkecil suatu sampel yang masih dapat diukur akurat dan presisi oleh instrument (Rohyami *et al.*, 2018). Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa replikasi 1 LOD sebesar 0,2421 ppm dan LOQ sebesar 0,807 ppm, replikasi 2 LOD sebesar 0,408 ppm dan LOQ sebesar 1,36 ppm, dan replikasi 3 LOD sebesar 0,078 ppm dan LOQ sebesar 0,26 ppm.

4) Akurasi

Ketepatan digunakan untuk menunjukkan kedekatan hasil analisis dengan konsentrasi analit yang sebenarnya. Uji akurasi dilakukan dengan pembuatan larutan DPPH konsentrasi 10, 20, dan 30 ppm yang direplikasi 3 kali dan dibaca pada panjang gelombang 514 nm. Akurasi dinyatakan sebagai presentase perolehan kembali (% *recovery*).

Tabel 5. Nilai % *recovery*

Kons. Teoritis (ppm)	Absorbansi	Kons. Terhitung (ppm)	% <i>Recovery</i> (%)
10	0,204	10,12	101,19
20	0,383	20,23	101,16
30	0,556	30,01	100,02
10	0,205	10,18	101,75
20	0,375	19,78	98,90
30	0,557	30,06	100,21
10	0,209	10,40	104,01
20	0,374	19,72	98,62
30	0,559	30,18	100,58
Rata-rata			100,72

Nilai perolehan kembali (% *recovery*) yang diperoleh yaitu 100,715% menunjukkan bahwa metode yang digunakan akurat. Suatu metode dinyatakan memenuhi persyaratan apabila menunjukkan nilai presentase perolehan kembali (% *recovery*) antara 80-110% (Ermer, 2005).

d. Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Vitamin C merupakan senyawa antioksidan alami dengan aktivitas terlarut dalam air tinggi, tetapi karena mempunyai sifat yang hidrofilik sehingga efektivitas dalam menstabilkan lemak dan minyak berkurang (Wijaya dan Agustina, 2016). Vitamin C mempunyai peran sebagai senyawa pembanding dalam uji aktivitas antioksidan karena Vitamin C merupakan antioksidan sekunder yang bisa mencegah radikal bebas ekstraselular. Vitamin C dan larutan uji memiliki gugus hidroksil bebas sehingga akan meningkatkan aktivitas antioksidan (Isnindar et al., 2011).

Semakin tinggi konsentrasi larutan uji maka semakin tinggi pula kandungan zat antioksidannya, sehingga semakin banyak DPPH yang akan dihambat oleh larutan uji tersebut dan semakin sedikit DPPH yang tersisa, sehingga nilai absorbansi semakin kecil (Fitriani, 2019). Hal tersebut dikarenakan semakin banyak atom hidrogen yang didonorkan oleh senyawa metabolit sekunder dalam senyawa DPPH maka semakin besar banyak reduksi yang dapat dilakukan terhadap DPPH (Molyneux, 2004).

Pengukuran aktivitas antioksidan vitamin c dan ekstrak pelepah pisang nangka dilakukan replikasi tiga kali pada panjang gelombang 514 nm dan waktu inkubasi 60 menit. Dilakukan replikasi tiga kali agar meminimalisir terjadinya kesalahan dalam analisis sampel dan pengukuran aktivitas antioksidan. Konsentrasi vitamin c yang digunakan dalam penelitian yaitu 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 ppm, sedangkan konsentrasi ekstrak pelepah pisang nangka yaitu 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 ppm. Konsentrasi sampel dapat mempengaruhi nilai absorbansi, maka semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula % inhibisi DPPH yang dihasilkan (Syafiq, 2022).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terjadi perubahan warna ungu pekat pada DPPH sebagai radikal bebas yang memudar menjadi ungu pudar hingga kuning. Penambahan Vitamin C kedalam larutan DPPH membuat larutan

DPPH menjadi berwarna kuning. Begitu pula setelah ditambahkan larutan ekstrak pelepah pisang nangka, larutan DPPH mengalami perubahan warna ungu pekat menjadi ungu pudar. Hal tersebut menunjukkan bahwa seluruh larutan uji yang digunakan mempunyai aktivitas antioksidan. Kekuatan aktivitas antioksidan dapat ditentukan berdasarkan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} diperoleh berdasarkan perhitungan regresi linier yang diperoleh dengan memplot konsentrasi larutan uji dan persen perendaman DPPH dengan konsentrasi larutan sebagai absis dan nilai perendaman sebagai ordinat.

Tabel 6. Nilai IC_{50} aktivitas antioksidan

Sampel dan Replikasi	IC_{50} (ppm)	Rata-rata $IC_{50} \pm SD$ (ppm)
Vitamin C		
1	6,383	6,90 \pm 0,03
2	6,362	
3	6,422	
Ekstrak N-Heksan		
1	37,48	37,95 \pm 1,33
2	36,93	
3	39,46	
Ekstrak Etil Asetat		
1	22,69	23,10 \pm 0,47
2	23,62	
3	23,01	
Ekstrak Metanol		
1	22,06	22,50 \pm 0,53
2	23,09	
3	22,36	

Hasil menunjukkan bahwa nilai IC_{50} pada Vitamin C sebagai kontrol positif sebesar 6,390 ppm yang termasuk golongan sangat kuat (Amin et al., 2016). Ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat dan ekstrak metanol memiliki nilai penghambatan radikal yang sangat kuat. Hal ini ditunjukkan nilai IC_{50} yang dihasilkan dari masing-masing pengujian yang berada dibawah nilai 50 ppm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} yang sangat kuat dihasilkan dari ekstrak n-heksan sebesar 37,95 ppm, pada ekstrak etil asetat sebesar 23,10 ppm dan pada ekstrak metanol pelepah pisang nangka sebesar 22,50 ppm. Hal tersebut sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa tingkat kekuatan antioksidan menggunakan metode DPPH dapat digolongkan menurut nilai IC_{50} (Molyneux, 2004).

Antioksidan sangat kuat dikategorikan berdasarkan nilai IC_{50} sebesar kurang dari 50 ppm tergolong sangat kuat, jika IC_{50} sebesar 50 – 100 ppm tergolong kuat, jika nilai IC_{50} sebesar 100 – 150 ppm tergolong sedang dan jika nilai IC_{50} lebih dari 150 ppm tergolong lemah, yang mana semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin kuat antioksidannya (Molyneux, 2004). Berdasarkan penjelasan diatas dapat diketahui bahwa secara spesifik ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat dan ekstrak metanol dapat dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} < 50 ppm (Kuddus, 2019)

Hasil Analisis Data

Hasil data dari hasil analisis aktivitas antioksidan yang diolah dengan metode SPSS *one way* ANOVA untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi bertingkat ekstrak pelepah pisang nangka terhadap aktivitas antioksidan. Analisis dilanjutkan menggunakan uji tukey untuk melihat perbedaan yang signifikan dengan perubahan pelarut dengan nilai $p < 0,05$ atau tanpa perubahan dengan nilai $p > 0,05$. Uji ANOVA menggunakan *software* SPSS 29 dengan menggunakan data hasil replikasi aktivitas antioksidan.

Uji ANOVA pada penelitian ini berdasarkan perbedaan jenis pelarut yaitu n-heksan, etil asetat dan metanol. Analisis statistik dimulai dengan uji normalitas, uji normalitas dilakukan untuk mengukur apakah data memiliki distribusi normal sehingga dapat dipakai dalam statistik parametrik. Semua sampel terdistribusi normal dan data memiliki varian yang homogen.

Dari data uji normalitas dan uji homogenitas dinyatakan memenuhi syarat uji statistik parametrik. Analisis statistik selanjutnya yaitu menggunakan metode *one way* ANOVA. Uji *one way* ANOVA dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna antara jenis pelarut n-heksan, etil asetas dan metanol yang dihasilkan statistika.

Setelah dilakukan uji *one way* ANOVA didapatkan hasil signifikansi 0,000, yang artinya nilai signifikansi kurang dari 0,05. Hasil menyatakan bahwa terdapat perbedaan nyata dari aktivitas antioksidan berupa nilai IC_{50} yang diperoleh akibat perbedaan jenis pelarut yang digunakan. Uji statistik dilanjutkan dengan uji

Tukey HSD untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara nyata. Kelompok yang memiliki data berbeda secara makna yaitu kelompok yang memiliki nilai $p < 0,05$. Hasil uji post Hoc Tukey HSD dapat dilihat pada Tabel dibawah ini

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa jenis pelarut berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen dan aktivitas ekstrak pelepah pisang nangka. Hasil penelitian terbaik menunjukkan bahwa pelarut metanol dan etil asetat menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu nilai IC_{50} sebesar 22,50 dan 23,10 ppm.

Tabel 7. Hasil uji post hoc Tukey HSD

Kelompok	Nilai Sig.	
N-Heksan	Etil Asetat	0,000*
	Metanol	0,000*
Etil Asetat	N-Heksan	0,000*
	Metanol	0,689
Metanol	N-Heksan	0,000*
	Etil Asetat	0,689

Keterangan: *Terdapat perbedaan nyata

Hasil uji post hoc Tukey HSD diatas menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak n-heksan berbeda secara nyata dengan pelarut etil asetat dan metanol, sedangkan aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat dan metanol tidak ada perbedaan secara nyata. Berdasarkan nilai IC_{50} dan uji post hoc Tukey HSD menunjukkan bahwa penggunaan pelarut etil asetat dan metanol lebih baik aktivitas antioksidannya jika dibandingkan dengan penggunaan pelarut n-heksan.

SARAN

Dari hasil penelitian ekstrak n-heksan, etil asetat, dan metanol pelepah pisang nangka memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena adanya kandungan senyawa flavonoid, oleh sebab itu disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengukuran kadar falvonoid total dan fenolik total yang terkandung dalam ekstrak bertingkat pelepah pisang nangka.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Ali, F., Amir, S., Saad, H. H., Wahab, S., Idreesh, M., Ali, M., & Mohan, S. (2020). An updated knowledge of Black seed (*Nigella sativa* Linn.): Review of phytochemical constituents and pharmacological properties. January.
- Amin, A., Wunas, J., & Anin, Y. M. (2016). Uji AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KLIKA FALOAK (*Sterculia quadrifida* R.Br) DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 111–114. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.180>
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH Antioxidant Activity Test of 70% Ethanol Extract of Telang Flower (*Clitoria ternatea* L) from Sleman Area with DPPH Method. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70–76. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>
- Dwivany, F. M. E. a. (2021). Pisang Indonesia. In ITB Press (Vols. 978-623–29, Issue March).
- Ermer, J. (2005). Method Validation in Pharmaceutical Analysis Edited by Related Titles from Wiley-VCH: LC / MS Applications in Drug Development Reference Materials for Chemical Analysis.
- Farah, J. (2019). Ekstrak etil asetat daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) sebagai antioksidan secara in vitro. *Jurnal Farmasi Lampung*, 8(2), 9.
- Fitriani, Nurul. (2019). Antioksidan Ekstrak Daun Sumpit (*Brucea javanica* (L.) Merr) dengan Metode DPPH. 2(1).
- Ifmalinda, Andasuryani, & Lubis, R. H. (2019). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Volume Lampung Desember 2019* Published by : Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 8(4), 256–264.
- Ishak, Ryan. (2020). Morfologi Tanaman Pisang Jiigikago Berdasarkan Kearifan Lokal Suku Mee di Kampung Idayo Distrik Obano Kabupaten Paniai.
- Isnindar, Wahyuono, S., & Setyowati, E. P. (2011). Isolasi dan identifikasi senyawa antioksidan daun kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan metode DPPH (2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 157–164. <https://jurnal.ugm.ac.id/TradMedJ/article/view/8054/6245>
- Khinanty. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Cerebellum*, 2(2), 422–433. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfka/article/view/24342>
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59>
- Kuddus, M. (2019). Antioksidan Ekstrak Daun Sumpit (*Brucea javanica* (L.) Merr) dengan Metode DPPH. 2(1).
- Lesjak, M., Beara, I., Simin, N., Pintać, D., Majkić, T., Bekvalac, K., Orčić, D., & Mimica-Dukić, N. (2018). Antioxidant and anti-inflammatory activities of quercetin and its derivatives. *Journal of Functional Foods*, 40(October 2017), 68–75. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.10.047>
- Melasasi, I., Slivia Fitriana, A., & Febrina, D. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Pelepah Pisang Nangka (*Musa Paradisiaca* Var. *Formatypicaatu*) dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*, 495–503.
- Molyneux. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 50(June 2003), 211–219.
- Muliana Wenas, D., Pujiati Irawan, R., & Nur Kamaliah, D. (2020). Uji Antibakteri Ekstrak Bonggol dari Beberapa Varietas Pisang terhadap *Staphylococcus aureus*

- dan *Pseudomonas aeruginosa* Antibacterial Test of Corm Extract from Several Variety of Banana against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), 66–72.
- Nugroho, R. A., Utami, D., Aryani, R., Nur, F. M., Sari, Y. P., & Manurung, H. (2019). In vivo wound healing activity of ethanolic extract of *Terminalia catappa* L. leaves in mice (*Mus musculus*). *Journal of Physics: Conference Series*, 1277(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1277/1/012031>
- Pranoto, H. dan. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45–54.
- Rohmah, J., Saidi, I. A., Saidi, I. A., Rini, C. S., Rini, C. S., Masyitha, D. A., & Masyitha, D. A. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan N-Heksana Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Jurnal Kimia Riset*, 5(1), 67. <https://doi.org/10.20473/jkr.v5i1.20900>
- Rohyami, Y., Ratri, H. P. I., & Wihyarti, W. (2018). Validasi Metode Penentuan Rhodamin B dalam Contoh Saos secara Spektrofotometri UV-Vis dengan Dua Variasi Pelarut. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 1(01), 20–28. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol1.iss1.art3>
- Rufaidah, R., Kurniawan, O., & Setiawardhana, D. R. (2021). Eksplorasi Pelepah Pohon Pisang Untuk Dijadikan Produk Interior. *Jurnal IKRA-ITH Humaniora*, 5(1), 232–241.
- Saputra, Reza. (2021). Teknik ekstraksi maserasi bertingkat pada anggur laut (*Caulerpa lentillifera*). 3(2), 6.
- Shian. (2012). Antioxidant Properties of Three Banana Cultivars (*Musa acuminata* 'Berangan', 'Mas' and 'Raja') Extracts (Ciri-ciri. 41(3), 319–324.
- Siadi. (2012). Ekstrak bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai biopestisida yang efektif dengan penambahan larutan nacl. 35(1).
- Simaremare. (2014). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). 1, 1–14.
- Syafiq, A. F. (2022). Aktivitas antioksidasi in vitro infusa bunga pepaya gantung (*Carica papaya* L.) dengan metode DPPH (2, 2-diphenyl-1 picrylhidrazil). <http://repository.stikesdrsoebandi.ac.id/355/%0Ahttp://repository.stikesdrsoebandi.ac.id/355/1/18040016> Aurellia Firjanti Syafiq.pdf
- Wijaya, I., & Agustina. (2016). Peran Vitamin C pada Pasien Hemodialisis. *CDK Journal*, 43(4), 302–305.