

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL JANTUNG PISANG NANGKA, AMBON, DAN TANDUK (*Musa Paradisiaca* sp.) MENGGUNAKAN METODE DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)

Roudlotul Jannah¹, Ahwan^{1*}, Fadilah Qonitah¹

¹) Program Studi, Fakultas Sains Teknologi dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta, Surakarta

* Koresponden Penulis: ahone.far02@gmail.com

Submitted :
5 Desember 2022

Reviewed :
13 Desember 2022

Accepted :
27 Desember 2022

ABSTRAK

Penyakit degeneratif dapat disebabkan oleh radikal bebas, namun dapat dilawan secara alami oleh tubuh dengan antioksidan. *Natural antioxidant* dapat diperoleh dari tumbuhan, buah-buahan dan biji-bijian seperti pada jantung buah pisang. Jantung buah pisang yang memiliki kandungan senyawa fenolik, berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan jantung pisang nangka, ambon dan tanduk, serta untuk mengetahui perbedaan nilai aktivitas antioksidan. Penelitian dilakukan bersifat eksperimental dan diuji secara kuantitatif. Uji aktivitas antioksidan dengan metode *DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)* secara spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum 517 nm dan *Operating Time (OT)* selama 30 menit. Penelitian ini menggunakan kontrol positif vitamin C dengan konsentrasi 5 ppm, 7,5 ppm, 10 ppm, 12,5 ppm dan 15 ppm. Sampel yang digunakan yaitu ekstrak etanol kental jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk dengan konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm dan 400 ppm. Hasil uji aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC_{50} , pada Vitamin C $8,25 \pm 0,05$ $\mu\text{g/mL}$ (antioksidan kuat), jantung pisang nangka $276,54 \pm 8,19$ $\mu\text{g/mL}$ (antioksidan lemah), ambon $136,04 \pm 2,30$ $\mu\text{g/mL}$ (antioksidan sedang), dan tanduk $111,22 \pm 1,76$ $\mu\text{g/mL}$ (antioksidan sedang). Hasil uji aktivitas antioksidan dilanjutkan dengan analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$. Kesimpulan penelitian ini adalah ada perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk.

Kata kunci : Anti oksidan; DPPH; Ekstrak Etanol; Jantung Pisang

ABSTRACT

Degenerative diseases can be caused by free radicals, but can be fought naturally by the body with antioxidants. Natural antioxidants can be obtained from plants, fruits and seeds such as the heart of a banana. Banana heart which contains phenolic compounds, has the potential to have antioxidant activity. The aim of this study was to determine the antioxidant activity of jackfruit, ambon and horn banana blossoms, and to determine differences in the value of antioxidant activity. The research was conducted experimentally and tested quantitatively. Test the antioxidant activity using the *DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)* method using a *UV-Vis* spectrophotometer at a maximum wavelength of 517 nm and *Operating Time (OT)* for 30 minutes. This study used a positive control of vitamin C with concentrations of 5 ppm, 7.5 ppm, 10

ppm, 12.5 ppm and 15 ppm. The samples used were viscous ethanol extracts of jackfruit, ambon and horn banana flowers with concentrations of 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm and 400 ppm. Antioxidant activity test results were expressed by the IC50 value, for Vitamin C $8.25 \pm 0.05 \mu\text{g/mL}$ (strong antioxidant), banana and jackfruit heart $276.54 \pm 8.19 \mu\text{g/mL}$ (weak antioxidant), ambon $136.04 \pm 2.30 \mu\text{g/mL}$ (moderate antioxidant), and horn $111.22 \pm 1.76 \mu\text{g/mL}$ (moderate antioxidant). The results of the antioxidant activity test were followed by data analysis using the Kruskal-Wallis test showing a p-value <0.05 . The conclusion of this study was that there were differences in antioxidant activity in the ethanol extracts of jackfruit, ambon and horn banana stems.

Keyword: Antioxidants; DPPH; Ethanol Extract; Banana Heart

PENDAHULUAN

Radikal bebas begitu populer beberapa tahun belakangan ini. Molekul kimia yang reaktif dan relatif tidak stabil merupakan karakteristik radikal bebas. Radikal bebas juga disebut sebagai penyebab dari beberapa penyakit degeneratif seperti kanker, penyakit gangguan paru, penyakit kardiovaskuler, katarak, penuaan dini, rematik dan diabetes (Khaira, 2016).

Molekul kimia yang reaktif, relatif tidak stabil dan elektron didalamnya yang tidak berpasangan satu atau lebih merupakan karakteristik radikal bebas. Molekul yang tidak memiliki pasangan akan mendapatkan pasangan elektron dengan mengambil elektron dari molekul lainnya. Akibat dari perampasan elektron yang terjadi menimbulkan efek berantai melipatgandakan radikal, sehingga merusak molekul pembentuk protein, karbohidrat, lemak dan DNA. Selain itu radikal bebas juga termasuk dalam pemicu perusakan saraf dan otak, peradangan, gangguan pencernaan, gangguan fungsi hati, dan penyakit jantung koroner yaitu penimbunan kolesterol di dinding pembuluh darah (Khaira, 2016).

Radikal bebas bisa dijumpai pada sinar ultraviolet matahari, polusi udara, asap rokok, obat, bahan beracun, serta bahan adiktif. Radikal bebas dapat dilawan secara alami oleh tubuh dengan anti radikal alami yaitu antioksidan. Kemampuan antioksidan dalam tubuh untuk melawan radikal bebas dirasa masih kurang karena semakin bertambahnya usia antioksidan yang diproduksi oleh tubuh semakin berkurang, maka perlu adanya tambahan antioksidan alami (Fathurrachman, 2014).

Dalam proses memproteksi tubuh dari radikal bebas, antioksidan memiliki fungsi untuk melengkapi kekurangan elektron sehingga dapat menstabilkan radikal bebas. Antioksidan berperan dalam menyumbang radikal hidrogen atau menjadi penghambat munculnya reaksi berantai karena berperan sebagai akseptor radikal bebas. Melengkapi kekurangan elektron akan memungkinkan penundaan tahap inisiasi pembentukan radikal bebas (Dungir et al., 2012).

Antioksidan memproduksi glutathione dalam tubuh untuk memproteksi dari serangan radikal bebas (Maryam et al., 2015). Namun

antioksidan tersebut masih kurang untuk melindungi tubuh, karena itu dibutuhkan antioksidan dari luar tubuh. Antioksidan eksternal dapat diperoleh dari antioksidan sintetis dan antioksidan alami (Pujiastuti and Islamiyati, 2021). Antioksidan alami digunakan sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan antioksidan dalam tubuh. Buah-buahan, tumbuhan, dan biji-bijian merupakan sumber dari antioksidan alami. contoh buah yang memiliki potensi antioksidan tinggi untuk menambah kekurangan antioksidan didalam tubuh untuk melawan radikal bebas yaitu pisang (Rahmi, 2017).

Buah pisang sudah dikenal sebagai buah-buahan yang memiliki antioksidan tinggi (Jami'ah et al., 2018). Selain dari buah pisang, seluruh bagian tanaman buah pisang juga memiliki potensi antioksidan yang tinggi seperti jantung pisang. Jantung pisang mengandung senyawa fenolik yang dapat mengikat logam penyebab radikal bebas (Rollando, 2018). Kulit pisang nangka mengandung senyawa flavonoid, tannin, dan terpenoid. Sementara bonggol buah pisang nangka mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, saponin, fenolik, tanin, dan alkaloid yang juga menunjukkan potensi aktivitas antioksidan (Rahmi et al., 2022, Hilma et al., 2016). Jantung pisang ambon juga mengandung senyawa fenol, flavonoid, saponin, alkaloid, tannin, dan terpenoid yang menandakan potensi aktivitas antioksidan (Lestari et al., 2021). Kulit pisang tanduk memiliki senyawa fenolik dan flavonoid, dan daun pisang tanduk memiliki

kandungan fitokimia yaitu flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, polifenol, vitamin A, B, dan vitamin C maka daun pisang tanduk memiliki potensi aktivitas antioksidan (Maana et al., 2022, Nugraheni et al., 2018).

Menurut penelitian Ferdinan dan Prasetya (2018), ekstrak etanol jantung pisang kepok memiliki nilai IC50 (Inhibition Concentration) sebesar 13,11 ppm yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi atau sangat aktif. Sementara menurut penelitian Rollando (2018), ekstrak etanol jantung pisang kepok memiliki nilai EC50 yang kecil yaitu 4,55 mg/mL. Semakin kecil nilai EC50 (Efficiency Concentration) menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi. Penelitian Lestari et al., (2021) dengan metode FRAP, juga membuktikan bahwa ekstrak etanol jantung pisang ambon kaya akan antioksidan, yakni sebesar EC50 0,0628 $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$ atau setengah dari kapasitas antioksidan vitamin C.

Kandungan senyawa kimia pada jantung pisang nangka, ambon dan tanduk berpotensi memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Ghozaly dan Utami, 2017). Berdasarkan informasi tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian berkenaan dengan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol jantung pisang lainnya yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan.

METODE

Rencana Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental (*experimental research*) yang dilakukan di laboratorium. Lokasi penelitian adalah Laboratorium Kimia di Universitas

Sahid Surakarta pada bulan Januari – Mei 2022 dengan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH

Instrument Penelitian

Alat

Alat-alat yang akan dipergunakan pada penelitian kali ini adalah sendok tanduk, bejana maserasi, batang pengaduk, penangas air, timbangan analitik (*Kern*), blender (*Panasonic*), botol kaca gelap, *rotary evaporator* (*Dragon Onemed, DLAB*), spektrofotometer *UV-Vis* (*Genesys 10S*), ayakan 40 mesh, alumunium foil, pipet mikro (*Dragon Onemed, DLAB*), alat-alat gelas (*Pyrex*) dan kuvet (*Quartz Kuvet*).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi simplisia Jantung Pisang Nangka, Ambon, dan Tanduk, aquades, etanol PA 99,95% (*Merck*), etanol 96% (*Rahma Sari*), vitamin C (*Merck*), DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) (*Merck*).

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Etanol Jantung Pisang Nangka, Ambon, Dan Tanduk

a. Determinasi Tanaman

Sampel akurat yang digunakan pada penelitian ini adalah jantung pisang nangka, ambon dan tanduk (*musa paradisiaca sp*), berasal dari Kecamatan Tempursari, Kabupaten Lumajang dan dideterminasi di UPT (unit pelaksanaan teknis) Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.

b. Pengolaan Sampel

Jantung pisang nangka, ambon dan tanduk yang telah dideterminasi dan terbukti valid, masing-masing diambil sebanyak 1,5 kg dan disortasi basah untuk memisahkan kotoran atau bahan-bahan asing lain. Kemudian

sampel tersebut dicuci, diiris-iris dan dikeringkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung. Setelah kering, sampel ditimbang untuk mengetahui berat simplisia jantung pisang nangka, ambon dan tanduk. Sampel dijadikan serbuk menggunakan blender, lalu disaring dengan ayakan 40 mesh dan diekstraksi dengan metode maserasi (*Putra et al., 2014*).

c. Ekstraksi Sampel

Serbuk simplisia jantung pisang nangka, ambon dan tanduk dengan jumlah 300 g diletakkan dalam wadah maserasi, lalu dituangkan etanol 96 % sebanyak 1.500 mL. Wadah tersebut ditutup rapat lalu disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung selama 5 hari dan diaduk sesekali. Setelah 5 hari campuran disaring dan diambil filtratnya. Selanjutnya dilakukan remaserasi pada filtrat atau ampas dengan etanol 96% sebanyak 1.500 mL. Hasil maserat disimpan dalam wadah tertutup selama 2 hari, kemudian diuapkan hingga memperoleh ekstrak kental menggunakan penangas air (*Adhayanti et al., 2018*).

$$\% \text{Rendemen} = \left(\frac{\text{bobot total ekstrak}}{\text{bobot total simplisia}} \right) \times 100\%$$

Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

a. Pembuatan Larutan DPPH (1,1-diphemyl-2-picryllydrazyl)

Larutan DPPH sejumlah 15,7 mg dilarutkan pada labu ukur 100 mL dengan etanol pa, sehingga diperoleh konsentrasi 0,4 mM. Larutan DPPH disimpan dalam wadah kaca yang terlindung dari cahaya matahari (*Patria dan Soegihardjo, 2013*).

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Larutan DPPH dari larutan induk sebanyak 2 mL, diletakkan pada labu ukur 5 mL dan diberi etanol 3 mL. Selanjutnya larutan tersebut dihomogenkan dan didiamkan di tempat yang gelap sampai 30 menit. Selanjutnya diamati absorbansinya pada rentang λ 400 - 800 nm (Fathurrachman, 2014).

c. Penetapan Operating Time (OT)

Setelah menambahkan etanol 3 mL pada 2 mL larutan DPPH dari larutan induk di labu ukur 5 mL, larutan tersebut kemudian gojog sampai homogen. Diukur absorbansi dengan rentang pembacaan setiap 1 menit sekali selama 60 menit. Diperoleh OT 30 menit (Sayuthi dan Puji, 2017).

d. Pembuatan Kontrol DPPH

Sebanyak 2 mL larutan DPPH dari larutan induk ditambah etanol 3 mL di labu ukur 5 mL kemudian gojog sampai homogen di wadah gelap. Larutan kontrol DPPH digunakan sebagai kontrol saat melakukan uji pada sampel penelitian (Hilma *et al.*, 2016).

e. Pembuatan Kontrol Positif Vitamin C

Penelitian ini menggunakan kontrol positif berupa vitamin C sebanyak 50 mg yang dilarutkan dalam 50 mL akuades sebagai larutan induk. Kemudian dibuat seri konsentrasi 5 ppm, 7,5 ppm, 10 ppm, 12,5 ppm dan 15 ppm (Ferdinan dan Prasetya, 2018).

f. Pembuatan larutan uji ekstrak etanol Jantung Pisang Nangka, Ambon, dan Tanduk

Masing-masing ekstrak kental sebanyak 25 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL lalu dilarutkan dengan etanol sampai tanda batas. Dibuat seri konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, dan 400 ppm di labu ukur 5 mL, kemudian dilarutkan dengan pelarut etanol hingga 5 mL dan dilakukan replikasi (Ferdinan dan Prasetya, 2018).

g. Pengujian Aktivitas Antioksidan sampel

Setiap konsentrasi dimasukkan sebanyak 3 mL ke dalam labu ukur 5 mL, kemudian ditambah 2 mL larutan DPPH. Larutan tersebut kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit di tempat yang gelap. Setelah itu dilakukan pengukuran absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada dan dilakukan replikasi (Rizkayanti *et al.*, 2017).

h. Penentuan nilai IC₅₀ (Inhibitory Concentration)

Hasil pengukuran antioksidan dihitung menggunakan % inhibisi untuk menentukan nilai IC₅₀. Data persen inhibisi tersebut dihitung dengan rumus berikut (Hilma *et al.*, 2016).

$$\% \text{ inhibisi radikal bebas DPPH} = \left(\frac{\text{Absorban Kontrol DPPH} - \text{absorban sampel}}{\text{Absorban Kontrol DPPH}} \right) \times 100\%$$

Perhitungan nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan regresi yang menyatakan korelasi antara konsentrasi ekstrak (x) dan persen inhibisi (%) aktivitas antioksidan (y) (Himawan *et al.*, 2018).

Tabel 3.1 Nilai IC₅₀

Nilai IC ₅₀ (ppm)	Kategori
< 50	Antioksidan Sangat Aktif
50 – 100	Antioksidan Aktif
101 – 250	Antioksidan Sedang
250 – 500	Antioksidan Tidak Aktif

Analisis Data

Analisis data yang pada penelitian ini diawali dengan uji homogenitas (*Levene's Test*) dan uji normalitas (*Shapiro Wilk*), kemudian Uji *Kruskal-Wallis* dengan taraf kepercayaan 95% dan didahului. Karena data yang diperoleh normal dan tidak homogen maka uji bisa dilanjutkan dengan Uji *Kruskal-Wallis* dengan *p-value* < 0,05 untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon dan tanduk. Data yang diperoleh memiliki hasil yang tidak homogen dan normal sehingga dilakukan Uji *Kruskal-Wallis* (Salamah dan Widyasari, 2015).

HASIL DAN DISKUSI

Determinasi Tanaman

Determinasi merupakan tahapan awal dari penelitian untuk memastikan kebenaran sampel yang diambil guna mengetahui keaslian tanaman yang diteliti serta untuk mengurangi resiko kemungkinan tercampurnya dengan tanaman lain. Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta dan sampel tanaman merupakan benar jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk (*Musa paradisiaca* sp.).

Determinasi tanaman pisang nangka, ambon, dan tanduk yang digunakan pada penelitian ini dilakukan di UPT Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta. Tujuan determinasi adalah untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman yang akan diteliti dan mencegah *error* dalam pengumpulan

bahan utama penelitian (Diniatik, 2015).

Hasil determinasi yang sejalan dengan *C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink Jr.* (1963) menyatakan bahwa tanaman tersebut benar-benar spesimen tanaman pisang nangka (*Musa paradisiaca* L), ambon (*Musa acuminata* Colla), dan tanduk (*Musa acuminata* var *Eumusa*) dari famili *Musaceae*.

Pembuatan Ekstrak Etanol Jantung Pisang Nangka, Ambon, dan Tanduk (*Musa paradisiaca* sp.)

Penelitian ini menerapkan proses ekstraksi dingin yaitu tanpa adanya proses pemanasan pada sampel dengan menggunakan metode remaserasi. Remaserasi merupakan modifikasi dari metode maserasi dengan melakukan penambahan pelarut berulang setelah penyaringan maserat pertama. Jumlah penambahan pelarut kedua sama dengan jumlah pelarut pertama. Kelebihan metode remaserasi adalah dapat menarik kandungan senyawa yang masih tertinggal, sederhana dan mudah dilakukan. Sedangkan kekurangan metode remaserasi adalah pengerjaan yang lama dan kebutuhan pelarut yang lebih banyak (Ningsih et al., 2016).

Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% pada proses ekstraksi karena memiliki sifat universal, yang memungkinkan pelarutan senyawa polar dan nonpolar. Etanol 96 % dapat bertindak sebagai pengawet sehingga senyawa yang terekstraksi tidak mudah ditumbuhi jamur (Wullur et al., 2012). Remaserasi ekstraksi yang pertama dilakukan

selama 5 hari kemudian dilanjutkan remaserasi kedua selama 2 hari dengan perbandingan simplisia dengan penyari yaitu 1:5.

Proses remaserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia masing-masing jantung pisang nangka, ambon dan tanduk sebanyak 300 gram dengan etanol 96% sebanyak 1.500 mL, selama 5 hari kemudian disaring diambil maserat untuk dilakukan remaserasi dengan penambahan pelarut dengan komposisi yang sama yaitu 1.500 mL selama 2 hari. Selanjutnya dilakukan penguapan pada filtrat yang dihasilkan dengan *rotary evaporator*, kemudian menggunakan *waterbath* hingga didapat ekstrak kental berwarna coklat pekat pada **tabel 4.1**, dengan berat dan persen rendemen ekstrak etanol jantung pisang nangka sebanyak 7,59 % (22,76 gram), ambon 7,65 % (22,96 gram), dan tanduk 7,72% (23,16 gram). Hasil rendemen memiliki nilai *p-value* 0,000 < 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan dari nilai

rendemen. Perbedaan nilai rendemen yang signifikan dapat mempengaruhi nilai *IC50* yang dihasilkan oleh setiap ekstrak etanol jantung pisang. Perbedaan nilai rendemen juga dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti waktu ekstraksi, suhu, jumlah pelarut, dan pengadukan (Pendit et al., 2016).

Menurut penelitian Lestari et al (2021) hasil rendemen jantung pisang ambon menunjukkan nilai 9,2 %, pada penelitian Ratu dan Mugiyanto (2018) kulit buah pisang ambon memiliki nilai rendemen sebesar 16,6 % yang berarti hasil rendemen jantung pisang, dan kulit pisang memiliki nilai rendemen lebih dari 7,2 %. Kadar nilai rendemen menunjukkan jumlah komponen senyawa aktif atau bioaktif yang terkandung di dalamnya. Hal tersebut berhubungan dengan efektifitas ekstraksi yang bergantung pada tingkat kepolaran dari pelarut yang digunakan, metode ekstraksi yang dipilih, kecepatan proses ekstraksi, dan ukuran partikel simplisia (Siswoyo et al., 2018).

Tabel 4. 1 Hasil Nilai Rendemen Ekstrak Jantung Pisang Nangka, Ambon, dan Tanduk

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen Ekstrak (% b/b)	Uji <i>t-test</i> (Sig. 2-tailed)
Jantung Pisang Nangka	300	22,76	7,58 %	0,000
Jantung Pisang Ambon	300	22,96	7,65 %	
Jantung Pisang Tanduk	300	23,16	7,72 %	

Keterangan: Sig. 2-tailed > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil ekstrak etanol dan persen rendemen Sig. 2-tailed < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan hasil ekstrak etanol dan persen rendem

Tabel 4. 2 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Sampel	Nilai <i>IC50</i> (µg/mL)			Rata-rata nilai <i>IC50</i> (µg/mL)	SD	RSD
	I	II	III			
Vitamin C	8,19	8,28	8,27	8,25	0,05	0,60
Jantung Pisang Nangka	285,97	271,22	272,44	276,54	8,19	2,96
Jantung Pisang Ambon	138,48	133,90	135,75	136,04	2,30	1,69
Jantung Pisang Tanduk	113,01	111,17	109,48	111,22	1,76	1,59

Uji Aktivitas Antioksidan menggunakan Metode DPPH

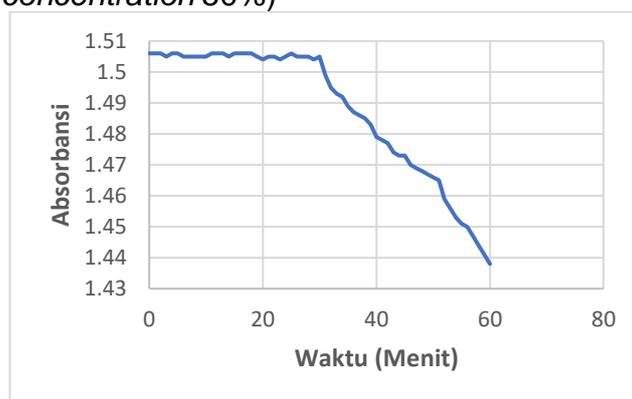
Uji aktivitas antioksidan ekstrak jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk dilakukan dengan metode DPPH dan diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan lima seri konsentrasi ekstrak jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk yaitu 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, dan 400 ppm dengan menggunakan vitamin C sebagai pembanding. Hasil nilai aktivitas antioksidan dapat dilihat pada **tabel 4.2**.

Aktivitas antioksidan ekstrak jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk diukur dengan menggunakan metode DPPH, yakni senyawa radikal berwarna ungu yang dapat bertransformasi menjadi senyawa stabil berwarna kuning jika bertemu dengan antioksidan. Prinsip metode DPPH yaitu menerima elektron dari antioksidan untuk meredam radikal bebas DPPH. Donor hidrogen memungkinkan peredaman radikal bebas sehingga terbentuk DPPH yang stabil (Hartanto, 2012). Analisis ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan dilakukan dengan mencari nilai IC_{50} (*inhibitory concentration 50%*)

menggunakan persamaan regresi linear. Nilai IC_{50} menandakan konsentrasi larutan yang mampu menangkal radikal bebas 50% (Artanti and Lisnasari, 2018).

Aktivitas antioksidan dapat diukur menggunakan metode DPPH dengan konsentrasi 0,4 mM pada penelitian ini dilakukan pengukuran λ maksimal dan *operating time* (OT). Penentuan λ maksimal berfungsi untuk memperoleh gelombang maksimum dan mengetahui panjang gelombang yang memberikan nilai absorbansi maksimum terhadap larutan DPPH. Hasil λ maksimal yang didapatkan yaitu 517 nm. Penelitian Ferdinan dan Prasetya (2018) menggunakan λ maksimal 517 nm untuk menguji aktivitas antioksidan jantung pisang

Pengukuran OT bertujuan untuk mengetahui waktu absorbansi yang stabil saat senyawa bereaksi dengan DPPH. Dalam penelitian ini menentukan nilai OT dengan mengukur absorbansi selama 60 menit dengan interval waktu pengecekan setiap 1 menit. Hasil pengukuran nilai OT diperoleh absorbansi yang stabil pada menit 30 (Faisal *et al.*, 2022). Grafik nilai OT dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Grafik Nilai OT (*Operating Time*) DPPH

Aktivitas antioksidan pada DPPH dinyatakan dalam nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} sebagai indikasi terhadap besarnya aktivitas antioksidan yang diperoleh

dari persamaan regresi linier antara konsentrasi ekstrak sebagai X dan persen penangkap radikal sebagai Y (Artanti and Lisnasari, 2018). Kontrol

positif dalam penelitian adalah vitamin C sebagai salah satu sumber antioksidan yang baik, untuk dibandingkan dengan sampel diekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon dan tanduk menggunakan metode DPPH. Hasil rata-rata nilai IC_{50} dapat dilihat sebagaimana pada **tabel 4.2**.

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan diperoleh nilai rata-rata IC_{50} yang tergolong aktivitas antioksidan sangat aktif yaitu vitamin C (sebesar $8,25 \pm 0,0493$ ppm), aktivitas antioksidan tergolong sedang yaitu ekstrak etanol jantung pisang ambon (sebesar $136,04 \pm 2,3041$ ppm), dan tanduk (sebesar $111,22 \pm 1,7655$ ppm), dan aktivitas antioksidan tergolong lemah yaitu ekstrak etanol jantung pisang nangka (sebesar $276,54 \pm 8,1865$ ppm). Sampel yang memiliki aktivitas antioksidan paling baik dari sampel yang diuji yaitu ekstrak etanol jantung pisang tanduk. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang tanduk memiliki nilai paling baik sesuai dengan hasil rendemen yang tinggi diantara ketiga sampel yang diuji. Hasil rendemen yang tinggi berpotensi mengandung banyak senyawa fitokimia yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan (Dewatisari *et al.*, 2017).

Menurut penelitian Ferdinan dan Prasetya (2018), jantung pisang kepok mempunyai nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*) sebesar 13,11 ppm yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Menurut penelitian Rollando, (2018) aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol jantung pisang kepok memiliki nilai EC_{50} yang kecil yaitu 4,55 mg/mL, semakin kecil nilai EC_{50} (*Efficiency Concentration*) maka menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi. Nilai EC_{50} merupakan hasil bagi IC_{50} terhadap konsentrasi DPPH dalam mg/ml (Fathurrachman, 2014).

Menurut penelitian Lestari *et al.*, (2021) ekstrak jantung pisang ambon memiliki aktivitas antioksidan sebesar EC_{50} 0,0628 $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$ (antioksidan tinggi) yang menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan merupakan setengah dari kapasitas antioksidan vitamin C dengan metode FRAP. Kandungan senyawa kimia pada tumbuhan pisang nangka, ambon dan tanduk berpotensi memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Ghozaly dan Utami, 2017).

Kandungan senyawa dalam kulit buah pisang nangka yaitu flavonoid, tannin, dan terpenoid (Rahmi *et al.*, 2022), dan bonggol buah pisang nangka memiliki kandungan senyawa terpenoid, saponin, flavonoid, tanin, fenolik dan alkaloid yang berarti jantung pisang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan (Hilma *et al.*, 2016). Jantung pisang ambon memiliki kandungan senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tannin yang berpotensi aktivitas antioksidan (Lestari *et al.*, 2021). Kulit pisang tanduk memiliki senyawa fenolik dan flavonoid (Maana *et al.*, 2022), dan daun buah pisang tanduk memiliki kandungan fitokimia yaitu flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, polifenol, vitamin A, B, dan vitamin C maka jantung pisang tanduk memiliki potensi aktivitas antioksidan (Nugraheni *et al.*, 2018). Tanaman yang memiliki kandungan fitokimia seperti flavonoid, tannin, dan alkaloid berpotensi memiliki aktivitas antioksidan (Noviardi *et al.*, 2020).

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon dan tanduk (*Musa paradisiaca* sp.) yang dilakukan dengan 5 parameter konsentrasi, yakni 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300

ppm, dan 400 ppm serta dilakukan 3 kali replikasi dan diuji statistiknya. Uji normalitas berfungsi untuk

mengetahui apakah populasi data terdistribusi normal atau tidak.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Ekstrak Etanol Jantung Pisang Nangka, Ambon, dan Tanduk

Sampel	Rata-rata nilai IC ₅₀ (µg/mL)	Uji Normalitas (p-value)	Uji Homogenitas (p-value)
Vitamin C	8,25		
Jantung Pisang Nangka	276,54	0,061	0,006
Jantung Pisang Ambon	136,04		
Jantung Pisang Tanduk	111,22		

Hasil uji normalitas data pada **tabel 4.3** menggunakan uji *Shapiro Wilk* menunjukkan nilai *p-value* > 0,05, sehingga data yang didapatkan berdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sama atau tidaknya suatu populasi data. Hasil uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan Uji *Levene* menunjukkan nilai *p-value* < 0,05 sehingga data yang didapatkan tidak homogen (Sukestiyarno dan Agoestanto, 2017). Data pada penelitian ini terbukti berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Berdasarkan uji statistika pada tabel, nilai *p-value* adalah 0,016

sehingga nilai *p-value* < 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk terhadap nilai IC₅₀ yang dihasilkan.

Hasil dari perhitungan statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* pada **tabel 4.4** memperlihatkan *p-value* < 0,05 yang menjawab hipotesis bahwa jika nilai *asympt.sig* > 0,05 maka tidak ada perbedaan atau H₀ diterima dan H₁ ditolak, sementara jika nilai *asympt.sig* < 0,05 maka ada perbedaan atau H₀ ditolak dan H₁ diterima. Hipotesis yang diterima yaitu ada perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk.

Tabel 4. 4 Hasil Uji *Kruskal Wallis* Ekstrak Etanol Jantung Pisang Nangka, Ambon, dan Tanduk

Sampel	Rata-rata nilai IC ₅₀ (µg/mL)	<i>Kruskal Wallis</i> (p-value)
Vitamin C	8,25	
Jantung Pisang Nangka	276,54	0,016
Jantung Pisang Ambon	136,04	
Jantung Pisang Tanduk	111,22	

Keterangan : *p-value* > 0.05, maka data penelitian tidak ada perbedaan aktivitas antioksidan *p-value* < 0.05, maka data penelitian ada perbedaan aktivitas antioksidan

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon dan tanduk mempunyai daya aktivitas penghambatan radikal bebas (antioksidan). Ekstrak etanol tersebut

apabila dibandingkan dengan pembanding vitamin C mempunyai nilai perbedaan yang signifikan $p < 0,05$, sehingga daya aktivitas antioksidan yaitu IC_{50} nya berbeda bermakna tiap ekstrak jantung pisang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhayanti, I, Abdullah, T, Romantika, R, 2018, *Uji Kandungan Total Polifenol Dan Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca Var. Sapientum)*, Media Farmasi 14, 39–45.
- Artanti, A N, Lisnasari, R, 2018, *Uji Aktivitas Antioksidan Ektrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH*. Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research 2, 62–69.
- Depkes RI. 2000. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dewatisari, W F, Rumiyantri, L, Rakhmawati, I, 2017, *Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp*, Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 17, 197–202.
- Diniatik, D, 2015, *Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (Stelechocarpus Burahol (Bl.) Hook F. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri*, Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi 3, 1–5.
- Dungir, S G, Katja, D G, Kamu, V S, 2012, *Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.)*, Jurnal MIPA 1, 11–15.
- Faisal, A P, Nasution, P R, Wakidi, R F, 2022, *Aktivitas Antioksidan Dari Daun Bintangur (Calophyllum inophyllum L.) Terhadap Radikal Bebas DPPH (1, 1 Difenil-2-Pikrihidrazil)*, Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia 4, 1–10.
- Fathurrachman, D A, 2014, *Pengaruh konsentrasi pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirsak (Annona muricata Linn) dengan metode peredaman radikal bebas DPPH*.
- Ferdinan, A, Prasetya, A B, 2018, *Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak jantung pisang kepok (Musa Paradisiaca L.)*, Pontianak. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina 3, 88–96.
- Ghozaly, M R, Utami, Y N, 2017, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok (Musa balbisiana BBB) dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrihidrazil)*, Sainstech Farma 10, 12–16.
- Hilma, R, Nurianti, S, Fadli, H, 2016, *Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Nangka (Musa paradisiaca formatypicaatu)*, Proceeding of 1th Celscitech-UMRI 2016 1, 55–61.
- Himawan, H C, Masaenah, E, Putri, V C E, 2018, *Aktivitas Antioksidan dan SPF Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (Musa acuminata Colla)*, Jurnal

- Farmamedika (Pharmamedika Journal) 3, 73–81.
- Khaira, K, 2016, *Menangkal Radikal Bebas dengan Anti-oksidan*, Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi 2, 183–187.
- Krisanti, M A, 2019, *Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test di PT. Merck*, Tbk. Jurnal Tekno 16, 35–48.
- Lestari, R T, Slamet, S, Wirasti, W, Waznah, U, 2021. *Penentuan Total Fenolik, Uji Antioksidan, Dan Uji Antibakteri Pada Ekstrak Etanol Jantung Pisang daun kelor (Moringa oleifera Lam.) menggunakan metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power)*, Jurnal Fitofarmaka Indonesia 2, 115–118.
- Ningsih, G, Utami, S R, Nugrahani, R A, 2016, *Pengaruh Lamanya Waktu Ekstraksi Remaserasi Kulit Buah Durian Terhadap Rendemen Saponin dan Aplikasinya Sebagai Zat Aktif Anti Jamur*, Jurnal Konversi 4.
- Nugraheni, T P, Rosvita, V, Pratiwi, H K, 2018, *Uji Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Dpph Oleh Ekstrak Etanol Daun Pisang Tanduk (Musa Paradisiaca Var. Formatypica) Dan Daun Pisang Cavendish (Musa Paradisiaca Var. Sapientum)*, Indonesia Jurnal Farmasi 2, 69–74.
- Noviardi, H, Masaenah, E, Indraswari, K, 2020, *Potensi Antioksidan Dan Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Pisang Ambon Putih (Musa acuminata AAA)*, Jurnal Ilmiah Farmako Bahari 11, 180–188.
- Patria, W D, Soegihardjo, C J, 2013, *Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1, 1-Ambon (Musa acuminata Colla)*, in: Prosiding Seminar Nasional Kesehatan. pp. 1903–1914.
- Lung, J K S, Destiani, D P, 2017, *Uji aktivitas antioksidan vitamin A, C, E dengan metode DPPH*, Farmaka 15, 53–62.
- Maana, F, Santoso, B B, Santi, D S D, Nurhaida, N, 2022, *Efektivitas Kulit Pisang Tanduk (Mussa X Paradisiaca) Terhadap Kualitas Minyak Goreng*, in: Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIPA, pp, 62–75.
- Maryam, S, Baits, M, Nadia, A, 2015, *Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Daun Benalu (Dendrophthoe Pentandra L. Miq.) yang Tumbuh di Pohon Kepel (Stelechocarpus Burahol (Bl.) Hook. F.)*, Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (Journal of Pharmaceutical Sciences and Community) 10.
- Pendit, P A C D, Zubaidah, E, Sriherfyna, F H, 2016, *Karakteristik Fisik-Kimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.)*, Jurnal pangan dan Agroindustri 4.
- Pujiastuti, E, Islamiyati, R, 2021, *Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Dan Air Ranting Buah Parijoto (Medinilla Speciosa Blume) Dengan Peredaman Radikal Bebas DPPH*. Cendekia Journal of Pharmacy 5, 135–144.
- Purwanto, A, Fajriyanti, A N, Wahyuningtyas, D, 2014, *Pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan dalam ekstrak minyak bekatul padi (rice bran*

- oil), *Ekulilibrium Journal of Chemical Engineering* 13, 29–34.
- Putra, A B, Bogoriani, N W, Diantariani, N P, Sumadewi, N L U, 2014, *Ekstraksi zat warna alam dari bonggol tanaman pisang (Musa paradisiaca L.) dengan metode maserasi, refluks, dan sokletasi*, *Jurnal Kimia* 8, 113–119.
- Rahmi, A, Hardi, N, Hevira, L, 2022, *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Pisang Kepok, Pisang Mas Dan Pisang Nangka Menggunakan Metode Dpph*, *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik* 18, 77–84.
- Rahmi, H, 2017, *Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia*. *Jurnal Agrotek Indonesia*, Indonesian Journal of Agrotech 2.
- Ratu, A P, Mugiyanto, E, 2018 *Uji Toksisitas Daun Ketepeng (Cassia Alata L.), Kulit Buah Pisang Ambon (Musa Paradisiaca L. Var Sapientum) Dan Kulit Rimpang Kencur (Kaempferia Galanga Linn.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*, *Proceeding of The URECOL* 189–194.
- Rizkayanti, R, Diah, A W M, Jura, M R, 2017, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera LAM)*, *Jurnal Akademika Kimia* 6, 125–131.
- Rollando, R, 2018. *Penelusuran Potensi Aktifitas Antioksidan Jantung Pisang Kepok (Musa paradisiaca L.)*, *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik* 15, 37–44.
- Salamah, N, Widyasari, E, 2015, *Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelengkeng (Euphoria longan (L) Steud.) dengan metode penangkapan radikal 2, 2'-difenil-1-pikrilhidrazil*, *Pharmaciana* 5, 25–34.
- Sayuthi, M I, Puji, K, 2017, *Validasi Metode Analisis Dan Penetapan Kadar Paracetamol Dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri uv-visible*. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Fmipa Unesa*.
- Siswoyo, E, Masturah, R, Fahmi, N, 2018, *Bio-pestisida Berbasis Ekstrak Tembakau dari Limbah Puntung Rokok untuk Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum)*, *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan* 15, 94–99.
- Sukestiyarno, Y L, Agoestanto, A, 2017, *Batasan prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas pada model regresi linear*. *Unnes Journal of Mathematics* 6, 168–177.
- Wullur, A C, Schaduw, J, Wardhani, A N, 2012, *Identifikasi alkaloid pada daun sirsak (Annona muricata L.)*, *Jurnal Ilmiah Farmasi (JIF)* 3, 54–56.