

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KULIT PISANG RAJA (*Musa paradisiaca* L.) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN ICE CREAM DENGAN METODE FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER

Andi Ummum¹, Zainal Abidin^{2*}, Aminah³
^{1,2,3}Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

*Corresponding author:
Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan
Email: zainal.abidin@umi.ac.id

ABSTRACT

Antioxidants are defined as inhibitors that work to inhibit oxidation by reacting with reactive free radicals to form stable unreactive free radicals. Antioxidants are substances that can delay, slow down and prevent the oxidation process or neutralize free radicals. Plantain peel contains several metabolite compounds that have the potential to have antioxidant activity such as saponins, polyphenols and tannins, flavonoids and terpenoids. Banana peel extract has high antioxidant activity. The aim of this research was to test the antioxidant activity of the ethanol extract of plantain peel using the FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) method. The extraction method for plantain peel uses the maceration method with 96% ethanol solvent. The ethanol extract of plantain peel was then added with several FRAP reagents then measured using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength maximum of 720 nm with quercetin as a comparison and the results of the quercetin test obtained a linearity equation $y = 0.0207x + 0.0114$ with a correlation coefficient value of $r = 0.9975$. The results showed that the ethanol extract of plantain peel had antioxidant activity of 26.5828 mgQE/g extract.

Keywords: Antioxidant; ethanol extract of plantain peel; FRAP; UV-Vis spectrophotometer

ABSTRAK

Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang stabil. Antioksidan adalah zat yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi atau menetralkan radikal bebas. Kulit pisang raja mengandung beberapa senyawa metabolit yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan seperti saponin, polifenol dan tanin, flavonoid, dan terpenoid. Ekstrak kulit pisang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Tujuan Penelitian ini dilakukan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit pisang raja dengan menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Metode ekstraksi kulit pisang raja menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak etanol kulit pisang raja kemudian ditambahkan dengan beberapa pereaksi FRAP kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 720 nm dengan kuersetin sebagai pembanding dan hasil pengujian kuersetin diperoleh persamaan linearitas $y = 0,0207x + 0,0114$ dengan nilai koefisien korelasi yaitu $r = 0,9975$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit pisang raja memiliki aktivitas antioksidan sebesar 26,5828 mgQE/g ekstrak.

Kata kunci: Antioksidan; ekstrak etanol kulit pisang raja; FRAP; spektrofotometer UV-Vis

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan suatu substansi yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat atau mencegah oksidasi pada substrat. Beberapa tahun terakhir ini banyak pengembangan terhadap antioksidan alami yang bertujuan untuk pengobatan preventif sebagai alternatif yang aman digunakan serta tidak menimbulkan efek samping. Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas [1]. Selain itu, antioksidan juga diartikan sebagai senyawa yang dapat mengurangi atau menetralkan radikal bebas dalam tubuh [2]. Contoh antioksidan mereduksi yang dapat diukur menggunakan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) adalah kuersetin, vitamin C, Vitamin E, beta-karoten dan glutathion. Contoh antioksidan mereduksi lainnya yang dapat ditemukan pada bahan alami seperti kulit buah [2] salah satunya kulit buah pisang. Dengan mekanisme yang terjadi adalah Fe^{3+} dari $FeCl_3$ akan mengoksidasi senyawa yang bersifat antioksidan, akibatnya Fe^{3+} akan tereduksi dan membentuk Fe^{2+} [3].

Banyak tumbuhan yang berpotensi sebagai obat-obatan salah satunya yang bermanfaat melindungi tubuh manusia [4] dan sekaligus memiliki kandungan yang berpotensi sebagai antioksidan. Salah satu tanaman yang mengandung antioksidan adalah pisang raja. Kulit pisang raja lebih banyak mengandung antioksidan dibandingkan dengan daging buahnya. Kulit pisang raja juga memiliki banyak manfaat namun belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Kulit buah pisang raja dapat meredakan nyeri pada luka bakar, mengatasi gatal pada kulit, mengobati kutil, mempercepat penyembuhan luka yang sudah mulai kering dan menyuburkan tanah (sebagai pupuk). Kulit pisang bahkan digunakan untuk memurnikan air dan menyaring logam berat terutama timbal (Pb) dan tembaga (Cu) [5].

Kulit pisang raja mengandung beberapa senyawa metabolit yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan seperti saponin, polifenol dan tanin, flavonoid, dan terpenoid. Ekstrak kulit pisang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Ekstrak etanol kulit pisang lebih tinggi total flavonoid dan fenolik dibandingkan dengan ekstrak n-heksana kulit pisang [6].

Senyawa antioksidan yang terdapat pada kulit pisang raja adalah katekin, galokatekin, dan epikatekin yang merupakan kelompok senyawa flavonoid. Oleh karena itu, kulit pisang memiliki potensi yang cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dalam bahan pangan salah satunya adalah es krim. Es krim adalah produk makanan beku yang dibuat melalui kombinasi pembekuan dan pengadukan dengan menggunakan bahan-bahan termasuk susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi dan pengemulsi, bahan kimia tambahan, dan perasa [7].

Beragam metode pengukuran telah dikembangkan untuk mengukur karakteristik total antioksidan, tetapi tidak ada yang benar-benar ideal. Metode pengukuran aktivitas antioksidan tersebut akan mendeteksi karakteristik yang berbeda dari antioksidan dalam sampel, hal ini menjelaskan mengapa metode pengukuran aktivitas yang berbeda akan mengacu pada pengamatan mekanisme kerja antioksidan yang berbeda pula [8]. Beberapa metode yang dilakukan salah satunya menggunakan metode FRAP.

Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Kelebihan metode Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) ini yaitu dapat menentukan kandungan total antioksidan dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut [9]. Pada peneliti ini akan dilakukan pengujian aktivitas antioksidan kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L.) sebagai bahan baku pembuatan ice cream dengan menggunakan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP).

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Batang pengaduk (ROFA, Indonesia), Botol semprot (ROFA, Indonesia), Bulk (iwaki®, Indonesia), Cawan porselen (iwaki®, Indonesia), gelas arloji (pyrex®, Jerman), Corong buchner (iwaki®, Indonesia), Gelas beaker 50 mL, 100 mL dan 250 mL (pyrex®, Jerman), Kuvet (hellmaanalytics®, Jerman), Labu ukur 5 mL, 10 mL, 50 mL dan 100 mL (pyrex®, Jerman), Mikropipet 1000 μ L (dragonlab®, China), Oven (Mettler®, Jerman), Pipet tetes (pyrex®, Jerman), Pipet volume, Pipet skala (iwaki®, Indonesia), Rotary evaporator (buchi®, Swiss), Sendok tanduk (ROFA, Indonesia), Sentrifuge (Onemed, Indonesia), Seperangkat alat maserasi, Blender (philips®, Belanda), Spektrofotometer UV-Vis (thermoScientific Tipe Genesys 10s® UV-Vis, Jerman), Tabung reaksi (iwaki®, Indonesia), Tabung sentrifuge (pyrex®, Jerman), Timbangan analitik (*electronic balance*®, China), Vortex (IKA®, Malaysia) dan Vial (ROFA, Indonesia).

Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Aluminium foil (Klin pak, Indonesia), Aquades, Asam trikloroasetat / TCA ($C_2HCl_3O_2$) 10% (AMSURE®, Jerman), Besi III Klorida ($FeCl_3$) 0,1 % (sigma-aldrich, Amerika Serikat), Dapar fosfat pH 6,6 (merck, Jerman), Ekstrak etanol kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.), Ethanol 96% (merck, Jerman),

Kalium ferisianida ($K_3Fe(CN)_6$) 1% (sigma-aldrich, Amerika Serikat), Kertas saring (ROFA, Indonesia) dan Kuersetin (sigma-aldrich, Amerika Serikat).

Tahap Penelitian

Penyiapan dan Pengolahan sampel

Sampel yang digunakan adalah kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.). Kulit tersebut dipisahkan dari buahnya kemudian dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan air yang mengalir sampai benar-benar bersih. Kemudian kulit buah pisang raja dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara dipanaskan pada oven pada suhu sekitar $50^{\circ}C$ sampai benar-benar kering. Setelah kering, dilakukan sortasi kering, kemudian simplisia yang didapat kemudian ditimbang untuk proses ekstraksi selanjutnya [10].

Ekstraksi sampel kulit pisang raja (Musa paradisiaca L.)

Sejumlah 100 gram simplisia Pisang raja (*M. paradisiaca* L.) dimasukkan kedalam bejana maserasi kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sampai seluruh sampel terendam sempurna. Simplisia diaduk rata, kemudian bejana maserasi ditutup rapat. Proses maserasi dilakukan dengan beberapa kali pengadukan dan disimpan ditempat gelap pada suhu kamar. Maserat yang dihasilkan kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring dan corong buchner. Lalu diuapkan dengan *Rotary vacum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental [10].

Uji fitokimia kandungan senyawa flavonoid pada kulit pisang raja (Musa paradisiaca L.)

Sampel ditambahkan beberapa tetes HCl pekat dan 10 mg logam magnesium. Adanya flavonoid, diindikasikan dari terbentuknya warna pink atau merah magenta dalam waktu 3 menit [11].

Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum diperoleh melalui pengukuran absorbansi dari standar kuersetin dengan konsentrasi 25 ppm. Dari larutan tersebut diambil sebanyak 1 mL, kemudian ditambahkan 1 mL dapar fosfat pH 6,6 dan 1 mL kalium ferisianida [$K_3Fe(CN)_6$] 1%. Campuran divortex selama 5 menit, kemudian diinkubasi pada suhu $50^{\circ}C$ selama 20 menit, lalu ditambahkan 1 mL dari TCA 10%. Selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, lapisan atas dari larutan sebanyak 1 mL dicampur dengan aquades 1 mL dan 0,5 mL $FeCl_3$ 0,1 %, lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit [12]. Kemudian dibaca pada panjang gelombang dalam kisaran 500-800 nm dengan menggunakan Spektrofotometer UV- Vis didapatkan 720 nm panjang gelombang maksimum [13].

Uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP

- a. **Pengukuran aktivitas antioksidan standar kuersetin.** Untuk preparasi larutan standar, dari larutan stok 1000 ppm, diencerkan menjadi 100 ppm kemudian dibuat baku kerja dengan konsentrasi 15; 20; 25; 30; dan 35 ppm. Masing-masing konsentrasi baku kerja dipipet sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 1 ml dapar fosfat pH 6,6 dan 1 mL kalium ferisianida [K₃Fe(CN)₆] 1%. Campuran divortex selama 5 menit, kemudian diinkubasi pada suhu 50°C selama 20 menit, lalu ditambahkan 1 mL dari TCA 10%. Selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, lapisan atas dari larutan sebanyak 1 mL dicampur dengan aquades 1 mL dan 0,5 ml FeCl₃ 0,1 %, setelah itu diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum 720 nm Spektrofotometer UV-Vis [13].
- b. **Pengukuran antioksidan ekstrak etanol kulit pisang raja (*M.paradisiaca* L.).** Sebanyak 50 mg ekstrak kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.) dilarutkan dalam 5 mL etanol 96% lalu di pipet 2 mL dicukupkan dengan etanol 96% hingga 5 mL untuk konsentrasi 100 ppm. Kemudian di pipet 1 mL larutan tersebut, ditambahkan 1 mL dapar fosfat 0,02 M (pH 6,6) dan 1 mL [K₃Fe(CN)₆] 1% setelah itu, diinkubasi selama 20 menit dengan suhu 50°C. Setelah diinkubasi ditambahkan 1 mL TCA lalu disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Kemudian di pipet 1 mL lapisan bagian atas ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 mL aquades dan 0,5 mL FeCl₃ 0,1 %. Lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Larutan diukur pada panjang gelombang maksimum 720 nm Spektrofotometer UV-Vis. Direplikasi sebanyak tiga kali dengan perlakuan yang sama [14].

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penentuan kandungan total aktivitas antioksidan ekstrak kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.) terlebih dahulu dilakukan dengan mengukur absorbansi panjang gelombang maksimum pada spektrofotometer UV-Vis, kemudian dilanjutkan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Kurva kalibrasi dibuat dengan meregresikan nilai konsentrasi dan absorbansi larutan baku kuersetin. Nilai FRAP dinyatakan dalam mili gram kuersetin Ekuivalen/ gram ekstrak.

Rumus : $y = A + Bx$

Y = Serapan A

X = Konsentrasi

A = *Intersep*

B = Slope kemiringan

Nilai X yang telah didapatkan dari hasil perhitungan di atas kemudian dimasukkan ke dalam rumus berikut.

Penentuan aktivitas antioksidan :

$$\text{aktivitas antioksidan} = \frac{\text{konsentrasi sampel (mgQE/L)} \times \text{Volume Sampel (L)}}{\text{bobot ekstrak (g)}} \times fp$$

Keterangan :

fp = Faktor Pengenceran

HASIL DAN DISKUSI

Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang stabil. Antioksidan adalah zat yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi atau menetralkan radikal bebas [14].

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit pisang raja dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP). Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe³⁺ menjadi Fe²⁺ sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi senyawa tersebut [15].

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat [16]. Ekstraksi bertujuan agar dapat menarik komponen kimia atau zat aktif dalam sampel. Pemilihan pelarut didasarkan pada kemampuan polaritas yang besar atau bersifat semipolar sehingga dapat melarutkan berbagai komponen kimia dalam sampel yang bersifat polar hingga non polar dalam jumlah yang maksimum [17]. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi. Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) [16]. Dengan merendam 100 gram serbuk sampel kulit pisang raja menggunakan 350 mL etanol 96% dan didiamkan selama 3X24 jam dan diaduk 1x24 jam. Hasil maserasi dipisahkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C, bertujuan untuk menghilangkan pelarut kemudian dikentalkan lagi pada penangas air pada suhu 50°C agar sisa pelarut yang masih ada dapat menguap lebih cepat sehingga ekstrak yang didapatkan lebih kental. Ekstrak kental yang dihasilkan akan berwarna coklat kehitaman (Gambar 9). Adapun pelarut yang digunakan yaitu

etanol 96%, alasan digunakan etanol 96% karena mampu melarutkan senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel. Serta digunakan pelarut yang polar karena senyawa aktif yang ingin ditarik juga bersifat polar.

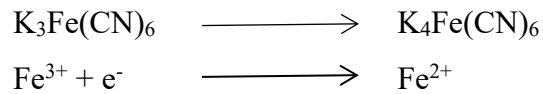
Hasil ekstraksi kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.) dengan berat 100 g yang maserasi menggunakan pelarut etanol 96% diperoleh berat sampel sebesar 1,85 g dengan persen rendemen 1,85% (**Tabel 1**). Rendemen adalah perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman. Penentuan persen rendemen bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa yang dibawa oleh pelarut, namun tidak menentukan jenis senyawa yang terbawa. Semakin besar rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan. Semakin tinggi rendemen ekstrak maka semakin tinggi kandungan zat yang tertarik pada suatu bahan baku.

Sebelum dilakukan pengujian kuantitatif, terlebih dahulu dilakukan pengujian kualitatif uji warna kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak kulit pisang raja dengan menambahkan pereaksi HCl pekat secukupnya kemudian ditambahkan 10 mg logam magnesium. Selang waktu 3 menit akan terbentuk warna pink atau merah magenta yang diindikasikan sebagai adanya senyawa flavonoid pada ekstrak kulit pisang raja.

Larutan standar yang digunakan pada penelitian ini adalah kuersetin, karena kuersetin merupakan salah satu senyawa antioksidan alami yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat yang mewakili kandungan flavonoid dari sampel yang memiliki aktivitas antioksidan. Kuersetin dijadikan sebagai pembanding karena berfungsi sebagai antioksidan sekunder yaitu menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Hal itu dikarenakan kuersetin mempunyai gugus hidroksil bebas yang bertindak sebagai penangkap radikal bebas [15]. Penggunaan pH dimaksudkan untuk mempermudah proses reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} yang merupakan indikator potensi suatu senyawa antioksidan, proses ini merupakan bagian dari reaksi redoks yang terjadi pada pengujian antioksidan. Adapun pereaksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dapar fosfat 0,2 M (pH 6,6) yang bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan pH dalam larutan, dimana telah diketahui bahwa kompleks ini stabil pada pH asam. Kondisi asam pada uji FRAP secara umum dapat menurunkan kemampuan reduksi senyawa antioksidan akibat protonasi asam [18]. Kalium ferrisianida 1% sebagai oksidator yang bereaksi dengan sampel yang bersifat reduktor, sehingga Fe^{3+} dari kalium ferrisianida direduksi menjadi Fe^{2+} . Sedangkan penambahan trikloroasetat 10%, bertujuan agar kompleks kalium dari kalium ferrisianida mengendap, dan FeCl_3 0,1 % bertujuan agar membentuk kompleks warna hijau sampai biru (biru berlin) [15].

Daya reduksi merupakan indikator potensi suatu senyawa antioksidan. Daya reduksi dalam hal ini diukur dari kemampuan suatu antioksidan untuk mengubah Fe^{3+} menjadi

Fe^{2+} . Senyawa yang mempunyai daya reduksi kemungkinan dapat berperan sebagai antioksidan karena dapat menstabilkan radikal dengan mendonorkan elektron atau atom hidrogen sehingga senyawa radikal berubah menjadi lebih stabil [15]. Reaksi yang terjadi:



Selain penambahan reagen ada juga beberapa perlakuan seperti divortex selama 5 menit yang bertujuan agar larutan menjadi homogen, diinkubasi selama 20 menit pada suhu 50°C , bertujuan agar larutan yang telah homogen dapat bereaksi dengan sempurna pada reagen yang ditambahkan, kemudian disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit bertujuan agar terbentuk supernatan. Dan diinkubasi lagi sebelum diukur selama 5 menit agar larutan dapat bereaksi sempurna dengan reagen yang telah ditambahkan sebelum diukur.

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum yang akan digunakan dalam pengukuran absorbansi dari larutan standar dan larutan sampel. Menurut Gandjar dan Rohman (2014), alasan penentuan panjang gelombang yaitu pada panjang gelombang maksimal akan dihasilkan kepekaan yang maksimal, disekitar panjang gelombang maksimal akan berlaku hukum Lambert-Berr dan jika dilakukan pengukuran ulang maka kemungkinan kesalahan yang terjadi kecil. Pada penentuan aktivitas antioksidan total pada kulit pisang raja dilakukan pengukuran panjang gelombang 500-800 nm karena larutan berwarna jadi digunakan pengukuran pada daerah visible diperoleh serapan maksimum dengan mengukur absorbansi larutan kuersetin pada konsentrasi 25 ppm sehingga didapatkan hasil pengukuran panjang gelombang maksimum yaitu 720 nm dengan nilai absorbansi 0,661 A.

Hasil pengukuran larutan standar kuersetin pada konsentrasi 15, 20, 25, 30 dan 35 ppm diperoleh nilai absorbansi (**Tabel 2**). Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi berbanding lurus dengan nilai absorbansi, semakin tinggi konsentrasinya maka akan semakin tinggi juga nilai absorbansinya. Hasil absorbansi dari masing-masing konsentrasi selanjutnya akan dibuatkan kurva sehingga diperoleh persamaan linear $y = 0,0207x + 0,0114$ dengan nilai koefisien korelasi ($r = 0,9975$). nilai (r) yang diperoleh mendekati angka 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linier, sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi dan konsentrasi memiliki korelasi yang sangat kuat. Kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol kulit pisang raja. Tujuan pembuatan kurva baku adalah mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya.

Hasil regresi dari konsentrasi (x) dengan nilai absorbansi (y) standar kuersetin kemudian dibuatkan kurva hingga diperoleh nilai $y = bx + a$ seperti pada gambar 1. Kemudian dimasukkan untuk menghitung aktivitas antioksidan FRAP dan diperoleh data seperti pada tabel 3.

Aktivitas antioksidan rata-rata ekstrak etanol kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.) yang dibuat dalam 3 replikasi yaitu sebesar 26,5828 mgQE/g ekstrak (dapat dilihat pada tabel 3), artinya dalam setiap gram ekstrak setara dengan 26,5828 mg kuersetin. Adapun tujuan dibuat 3 replikasi yakni agar diperoleh data yang lebih akurat. Kemudian dihitung standar deviasinya, standar deviasi (SD) dibutuhkan untuk membandingkan ketepatan suatu hasil, dan didapatkan standar deviasi sebesar 0,4402. Persyaratan standar deviasi tidak boleh lebih dari 0,5 sehingga selisih hasil pengukuran aktivitas antioksidan tiap gram ekstrak yang didapatkan memenuhi syarat standar deviasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.) menunjukkan adanya aktivitas antioksidan. Semakin besar intensitas warna hijau yang terbentuk pada sampel maka semakin tinggi nilai absorbansinya dan semakin besar aktivitas antioksidannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.) menggunakan metode FRAP dengan larutan pembanding kuersetin dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol pada kulit pisang raja (*M. paradisiaca* L.) memiliki aktivitas antioksidan sebesar 26,5828 mgQE/g ekstrak. Artinya tiap gram ekstrak etanol kulit Pisang Raja memiliki aktivitas antioksidan sebesar 26,5828 mg yang setara dengan kuersetin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi untuk memenuhi gelar S1 Farmasi hingga jurnal ini dapat dipublikasikan. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada orang tua penulis dan teman-teman penulis yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi.

REFERENSI

- [1] S. Misfadhila, N. Wulandari, R. D. Yetti, G. Sarina, and M. Haris, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Cabai Rawit Merah (*Capsicum Annuum* Var. *Frutescens* (L.)

- Kuntze) Menggunakan Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP),” *J. Farm. Higea*, vol. 14, no. 1, p. 50, 2022, doi: 10.52689/higea.v14i1.440.
- [2] K. M. Yuliawati, “Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode FRAP dan Penentuan Kadar Fenol Total pada Ekstrak Air Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*),” *J. Pharmacopolium*, vol. 5, no. 2, pp. 205–210, 2022, doi: 10.36465/jop.v5i2.917.
- [3] R. Yefridaa, Nor Ashikina, “Validasi Metoda Frap Modifikasi Pada Penentuan Kandungan Antioksidan Total Dalam Sampel Mangga Dan Rambutan,” *J. Ris. Kim.*, vol. 8, no. 2, p. 170, 2015, doi: 10.25077/jrk.v8i2.236.
- [4] Z. A. Aminah, A. Muflihunna, “Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* (Linn) Griff) dengan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*),” vol. 08, no. 01, pp. 1–23, 2016.
- [5] R. R. Ida Adhayanti, Tajuddin Abdullah, “Uji Kandungan Total Polifenol dan Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Kulit Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca var. sapientum*),” pp. 1–23, 2016.
- [6] J. Jumiati, A. Susilawaty, and M. Rusmin, “Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Berdasarkan Parameter Besi (Fe) dengan Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok,” *Hig. J. Kesehatan ...*, 2016, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/234747942.pdf>
- [7] A. S. Batubara, “Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Sebagai Bahan Penstabil Pada Pembuatan Es Krim Rasa Pisang,” *Jimtani1*, vol. 1, pp. 1–10, 2021.
- [8] Behnaz Hassanbaglou, “Antioxidant activity of different extracts from leaves of *Pereskia bleo* (*Cactaceae*),” *J. Med. Plants Res.*, vol. 6, no. 15, pp. 2932–2937, 2012, doi: 10.5897/jmpr11.760.
- [9] S. Maryam, W. Widyawati, U. Angreni Putri, and D. Lestari, “Daun Kopasanda Sebagai Tanaman Alternatif Penangkal Radikal Bebas,” *J. Kesehat.*, vol. 14, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.24252/kesehatan.v14i1.13365.
- [10] I. Adhayanti, T. Abdullah, and R. Romantika, “Uji Kandungan Total Polifenol dan Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca var. sapientum*),” *Media Farm.*, vol. 14, no. 1, p. 39, 2018, doi: 10.32382/mf.v14i1.84.
- [11] P. Ade, R. Yulis, and Y. Sari, “Aktivitas Antioksidan dari Limbah Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata* Linn) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*),” *Al-Kimia*, vol. 8, no. 2, pp. 189–200, 2020, doi: 10.24252/al-kimiav8i2.15543.
- [12] J. S. Khoirun Nisak, Agitya Resti Erwiyani, “Perbandingan Ekstrak Kasar Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Kulit Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca var. Raja*)

- Menggunakan Metode FRAP,” vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: [http://repository2.unw.ac.id/700/1/artikel terbaru nisa.pdf](http://repository2.unw.ac.id/700/1/artikel%20terbaru%20nisa.pdf)
- [13] L. J. Damongilala, S. B. Widjanarko, E. Zubaidah, and M. R. J. Runtuwene, “Antioxidant Activity Against Methanol Extraction of *Eucheuma cotonii* and *E. spinosum* Collected From North Sulawesi Waters , Indonesia,” *Food Sci. Qual. Manag.*, vol. 17, pp. 7–14, 2013.
- [14] R. Dhevy Try Putry, Sukmawati Syarif, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol pada Akar Tanaman Qust Al Hindi (*Saussurea lappa*) dengan Menggunakan Metode FRAP,” *Penelitian. Kesehatan. Suara Forikes*, vol. 0, no. 10, 2023.
- [15] S. Maryam, M. Baits, and A. Nadia, “Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) Menggunakan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*),” *J. Fitofarmaka Indonesia.*, vol. 2, no. 2, pp. 115–118, 2016, doi: 10.33096/jffi.v2i2.181.
- [16] A. Fajarullah, “Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Lamun *Thalassodendron ciliatum* pada Pelarut Berbeda,” *Eur. J. Endocrinol.*, vol. 171, no. 6, pp. 727–735, 2014, [Online]. Available: <https://ej.e.bioscientifica.com/view/journals/eje/171/6/727.xml>
- [17] Diana Lady Yunita Handoyo, “Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*),” *J. Farm. Tinctura*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, 2020.
- [18] K. Maesaroh, D. Kurnia, and J. Al Anshori, “Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin,” *Chim. Nat. Acta*, vol. 6, no. 2, p. 93, 2018, doi: 10.24198/cna.v6.n2.19049..

TABEL

Tabel 1. Hasil Ekstraksi dan Persen Rendemen dari Ekstrak Etanol Kulit Pisang Raja (*M. paradisiaca* L.)

Sampel	Jumlah pelarut (mL)	Berat sampel (g)	Hasil ekstrak (g)	Rendemen ekstrak (%)
Kulit pisang raja	350	100	1,85	1,85

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Kuersetin pada Panjang Gelombang Maksimum 720 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
15	0,310
20	0,437
25	0,532
30	0,643
35	0,725

Tabel 3. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Raja (*M. paradisiaca* L.) dengan menggunakan metode FRAP

Replikasi	Berat sampel (g)	Absorbansi sampel	Aktivitas antioksidan (mgQE/g ekstrak)	Rata-rata aktivitas antioksidan (mgQE/g ekstrak)
1	0,0050	0,543	25,6811	26,5828 ± 0,4404
2	0,0050	0,569	26,9371	
3	0,0050	0,573	27,1304	

Gambar 1 Kurva Baku Seri Larutan Standar Kuersetin pada Panjang Gelombang 720 nm

