

Research Article

**ANTIOXIDANT CAPACITIES OF VARIOUS EXTRACTS
FROM PURPLE SWEET POTATOES
(*Ipomoea batatas* (L.) Lamk.) TUBERS
AND ISOLATION OF ANTIOXIDANT COMPOUND**

Irda Fidrianny, Komar Ruslan, Rosalina Diani
Kelompok Keahlian Biologi Farmasi,
Sekolah Farmasi- Intitut Teknologi Bandung
Jl. Ganessa 10 Bandung
irda@fa.itb.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Purple sweet potatoes (*Ipomoea batatas* (L) Lamk.) tubers had been used as staple food because of its low glycemic index, high fiber, and minerals. Purple sweet potato tuber contains compounds which have antioxidant, anticancer and antibacterial activities. **Objective:** The aim of this research were to determine antioxidant capacities of various extracts of purple sweet potatoes (*Ipomoea batatas*) tubers by using DPPH method, its correlation with total flavonoid, phenolic, tannin content and isolation of antioxidant compound. **Method:** Crude drug was extracted by reflux using solvent with increasing polarity, n-hexane, ethyl acetate, and ethanol. Antioxidant activity of each extract was measured by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) scavenging method. Total flavonoids, total phenols Ethyl acetate extract was fractionated by vacuum liquid chromatography. Purification was done by preparative thin layer chromatography (TLC). Pure compound was characterized by specific spray reagent, UV-vis spectrophotometry, two dimensional paper chromatography and infrared spectrophotometry. **Results:** Crude drug of purple sweet potatoes tubers contain flavonoids, phenolic, tannins and steroid/triterpenoid. The highest DPPH scavenging activity (49.69 %) was given by ethyl acetate extract (with density of extract was 1.36 g/mL). Ethanol extract had the highest total phenolic (2.45 g GAE/100 g) and the highest total flavonoid. (0.97 g QE/100 g) was given by ethyl acetate extract. Antioxidant activities of purple sweet potatoes tubers extracts had significantly correlation with total phenolic and total flavonoid. An antioxidant compound J which was isolated from ethyl acetate extract was flavonoid compound. **Conclusion:** Phenolic and flavonoid compounds were the major contributors in antioxidant capacities of purple sweet potatoes tubers. Antioxidant compound R was supposed to be flavonol aglycone that has OH at C-5 and substituted OH at C-3.

Keywords: antioxidant, various extracts, tubers, purple sweet potatoes

Research Article

KAPASITAS ANTIOKSIDAN DARI BERBAGAI EKSTRAK UMBI UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk.) DAN ISOLASI SENYAWA ANTIOKSIDAN

Irda Fidrianny, Komar Ruslan, Rosalina Diani
Kelompok Keahlian Biologi Farmasi,
Sekolah Farmasi- Intitut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha 10 Bandung
irda@fa.itb.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Umbi ubi jalar ungu (UUJU) (*Ipomoea batatas* (L) Lamk.) bahan pangan pengganti nasi dengan indeks glikemik rendah, kaya serat dan mineral. UUJU memiliki aktivitas antioksidan, antikanker dan antibakteri. **Tujuan:** menguji aktivitas antioksidan berbagai ekstrak UUJU, mengkorelasikan aktivitas antioksidan dan total fenol, flavonoid, tanin, serta melakukan isolasi senyawa antioksidan. **Metode:** Ekstraksi dilakukan secara refluks dengan pelarut yang kepolarannya meningkat: n-heksana, etil asetat, dan etanol. Metode uji aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Penetapan total fenol, total flavonoid dengan metode spektrofotometri uv-sinar tampak dan total tanin secara gravimetri. Ekstrak etil asetat difraksinasi kromatografi cair vakum (KCV). Pemurnian dengan kromatografi lapis tipis (KLT) preparatif. Isolat dikarakterisasi dengan penampak bercak spesifik, spektrofotometri UV-sinar tampak, kromatografi kertas dua dimensi dan spektrofotometri inframerah. **Hasil:** Simplisia UUJU mengandung golongan flavonoid, fenol, tanin dan steroid/triterpenoid. Aktivitas peredaman DPPH tertinggi (49,69 %) ditunjukkan oleh ekstrak etil asetat (dengan bobot jenis ekstrak 1,36 g/mL). Ekstrak etanol mempunyai total fenol tertinggi (2.45 g GAE/100 g) dan total flavonoid tertinggi (0.97 g QE/100 g) diberikan oleh ekstrak etil asetat. Aktivitas antioksidan UUJU berkorelasi signifikan dengan total fenol dan flavonoid. Senyawa antioksidan R yang diisolasi dari ekstrak etil asetat adalah senyawa golongan flavonoid. **Simpulan:** Senyawa golongan fenol dan flavonoid merupakan kontributor utama dalam kapasitas antioksidan umbi ubi jalar ungu. Senyawa antioksidan R diduga merupakan senyawa flavonol aglikon dengan OH bebas pada C5 and OH tersubstitusi pada C3.

Kata kunci: antioksidan, berbagai ekstrak, umbi, ubi jalar ungu

PENDAHULUAN

Pada kondisi tertentu tubuh mengalami stres oksidatif, dimana radikal bebas di dalam tubuh dalam jumlah yang berlebihan, sehingga pada kondisi tersebut diperlukan antioksidan untuk meredam radikal bebas.¹

Berbagai penyakit seperti kanker, hiperkolesterolemia disebabkan oleh radikal bebas. Dengan menghambat radikal bebas maka akan menghambat terjadinya penyakit tersebut di atas. Banyak ekstrak tanaman yang menunjukkan aktivitas antioksidan dan meredam radikal bebas, digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit.²

Buah-buahan dan sayur-sayuran seperti umbi ubi jalar ungu, daun ubi jalar, jeruk, manggis, sawi-sawian, daun jambu biji, daun jambu mente mengandung flavonoid, senyawa

Research Article

fenolat dan tanin, yang berpotensi mempunyai aktivitas antioksidan.³ Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa polifenol, flavonoid dan tanin dalam tanaman mempunyai kemampuan untuk meredam radikal bebas, sehingga dapat mengurangi penyakit degeneratif seperti kanker, penyakit kardiovaskular.^{1,4} Ubi ubi jalar ungu mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dari pada ubi ubi jalar jingga, kuning dan putih.³ Ekstrak polar ubi ubi jalar ungu memberikan aktivitas antioksidan lebih tinggi dari pada ekstrak polar ubi ubi jalar kuning dan putih.³

Tujuan penelitian ini adalah menguji aktivitas antioksidan berbagai ekstrak (n-heksana, etil asetat dan etanol) dari ubi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH, korelasi antara aktivitas antioksidan dan total fenol, flavonoid, tanin, serta melakukan isolasi senyawa antioksidan.

METODE**Bahan**

Serbuk simplisia ubi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk), anhidrida asetat, amil alkohol, serbuk magnesium, kalium bromida, besi (III) klorida, natrium hidroksida, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, pereaksi Steasny, pereaksi Liebermann-Burchard, natrium asetat, pereaksi Folin-Ciocalteu, plat KLT GF₂₅₄ (pra lapis), silika gel GF₂₅₄, silika gel 60H, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH).

Pengumpulan dan Pengolahan Tanaman Uji

Bahan berupa ubi ubi jalar ungu dikumpulkan dari Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung Selatan pada bulan November 2011. Pengolahan bahan meliputi sortasi basah, pencucian, pengeringan dan penggilingan menjadi serbuk simplisia.

Ekstraksi dan Pemantauan Ekstrak

Ubi ubi jalar ungu diekstraksi dengan metode refluks menggunakan tiga pelarut dengan berbeda kepolaran yaitu n-heksana (non polar), etil asetat (semipolar), dan etanol (polar). Simplisia ubi ubi jalar ungu diekstraksi dengan menggunakan pelarut n-heksana. Selanjutnya ampas diekstraksi dengan pelarut etil asetat. Kemudian ampas tersebut diekstraksi dengan pelarut etanol. Masing-masing ekstraksi dilakukan pengulangan tiga kali. Dengan demikian diperoleh tiga macam ekstrak, yaitu ekstrak n-heksana, ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotavapor*. Masing-masing ekstrak

Research Article

dipantau secara kromatografi lapis tipis (KLT), dengan fase diam silika gel GF254. Fase gerak yang digunakan adalah heksana-etil asetat (5:5) untuk ekstrak n-heksana, kloroform-aseton (7:3) untuk ekstrak etil asetat, dan etil asetat-metanol-air (17:3:1) untuk ekstrak etanol. Penampang bercak yang digunakan adalah sinar UV λ 254 nm, sinar UV λ 366 nm, H₂SO₄ 10% dalam metanol, dan DPPH 0,2% dalam metanol.

Penetapan Aktivitas Peredaman Radikal Bebas DPPH

Pembuatan larutan DPPH diadopsi dari metode Blois.⁵ Untuk mengetahui aktivitas antioksidan masing-masing ekstrak dilakukan pengukuran aktivitas peredaman radikal bebas DPPH. Masing-masing ekstrak 50 μ g/mL direaksikan dengan larutan DPPH 50 μ g/mL dalam metanol (perbandingan volume 1:1), diinkubasi selama 30 menit, dan aktivitas peredaman DPPH diukur pada λ 516 nm menggunakan spektrofotometer UV-sinar tampak. Metanol digunakan sebagai blanko dan larutan DPPH 50 μ g/mL sebagai standar. Analisis dilakukan pengulangan tiga kali untuk masing-masing ekstrak dan standar. Aktivitas antioksidan sampel (%) adalah aktivitas peredaman radikal DPPH (%), yang dihitung berdasarkan penurunan absorban DPPH setelah direaksikan dengan sampel.^{6,7}

Penetapan Total Fenol, Total Flavonoid dan Total Tanin

Penetapan total fenol dilakukan dengan metode Folin-Ciocalteu⁸, asam galat digunakan sebagai standar dan dilaporkan sebagai total asam galat ekivalen per 100 g ekstrak (g GAE/ 100 g). Penetapan total flavonoid dilakukan dengan metode⁹, kuersetin digunakan sebagai standar dan dilaporkan sebagai total kuersetin ekivalen per 100 g ekstrak (g QE/ 100 g). Penetapan tanin total dilakukan berdasarkan metode WHO¹⁰ dan dilaporkan sebagai bobot tanin per 100 g ekstrak (g tanin/ 100 g).

Analisis Statistik

Analisis statistik aktivitas antioksidan, total fenol, total flavonoid dan total tanin di antara semua ekstrak dilakukan menggunakan ANOVA satu arah dengan metode *Least Significance Different* (LSD). Korelasi antara aktivitas antioksidan ekstrak umbi ubi jalar ungu dan total fenol, total flavonoid dan total tanin dianalisis menggunakan metode Pearson.

Research Article

Fraksinasi dan Pemantauan Fraksi

Ekstrak etil asetat difraksinasi dengan kromatografi cair vakum (KCV) dengan fase diam silika gel 60H dan elusi secara gradien menggunakan kombinasi n-heksana-etil asetat dan etil asetat-metanol. Fraksi yang diperoleh dipantau menggunakan kromatografi lapis tipis dengan fase gerak kloroform-aseton (7:3). Penampak bercak yang digunakan adalah sinar UV λ 254 nm, sinar UV λ 366 nm, H₂SO₄ 10% dalam metanol, dan DPPH 0,2% dalam metanol.

Pemurnian dan Uji Kemurnian

Fraksi yang dipilih dimurnikan dengan kromatografi lapis tipis preparatif menggunakan fase gerak kloroform-aseton (9:1). Pita yang memberikan hasil positif mengandung antioksidan dikerok dan diekstraksi dengan metanol. Subfraksi dimurnikan kembali dengan kromatografi lapis tipis preparatif menggunakan fase gerak kloroform-aseton (10:1). Isolat yang diperoleh diuji kemurniannya menggunakan kromatografi lapis tipis pengembangan tunggal dengan tiga fase gerak berbeda. Penampak bercak yang digunakan adalah H₂SO₄ 10% dalam metanol.

Karakterisasi Isolat

Isolat dikarakterisasi secara kromatografi lapis tipis dengan penampak bercak spesifik, spektrofotometri UV-sinar tampak, kromatografi kertas dua dimensi dan spektrofotometri inframerah.

HASIL DAN DISKUSI

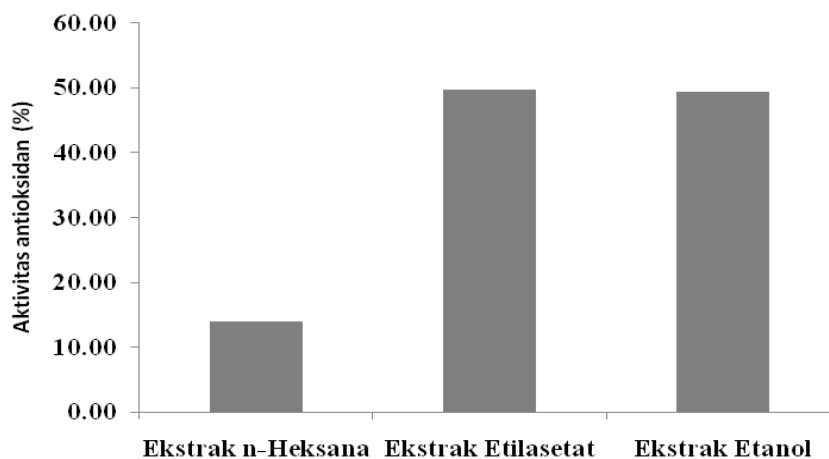
1. Ekstraksi dan Pemantauan Antioksidan Ekstrak

Ekstraksi simplisia umbi ubi jalar ungu dilakukan dengan metode refluks menggunakan tiga pelarut yang kepolarannya berbeda yaitu n-heksana, etil asetat, dan etanol. Bobot jenis ekstrak n-heksana adalah 1,18 g/mL, ekstrak etil asetat 1,36 g/mL, dan ekstrak etanol 1,59 g/mL.

Dari hasil pemantauan ekstrak umbi ubi jalar ungu, dapat dilihat bahwa kromatogram masing-masing ekstrak yang disemprot dengan DPPH 0,2% memberikan warna kuning dengan latar belakang ungu, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara kualitatif ketiga ekstrak umbi ubi jalar ungu yaitu ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol mengandung senyawa antioksidan.^{6,7}

2. Aktivitas Antioksidan Berbagai Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu

Aktivitas antioksidan dari berbagai ekstrak umbi ubi jalar ungu menggunakan metode DPPH dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas antioksidan berbagai ekstrak umbi ubi jalar ungu

Aktivitas antioksidan berbagai ekstrak umbi jalar tersebut terdapat pada rentang 14 - 49,69 %. Ekstrak etil asetat umbi ubi jalar ungu mempunyai aktivitas peredaman DPPH tertinggi (49,69 %), diikuti oleh ekstrak etanol 49,39 %, sedangkan ekstrak n-heksana mempunyai aktivitas antioksidan terendah (14 %). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak metanol umbi ubi jalar ungu memberikan aktivitas antioksidan tertinggi dengan metode DPPH.³ Sedangkan penelitian yang lain mengungkapkan bahwa ekstrak metanol SP-245 (satu varietas umbi ubi jalar jingga) memberikan aktivitas antioksidan tertinggi.¹¹

Analisis statistik aktivitas peredaman DPPH di antara ketiga ekstrak menggunakan ANOVA satu arah dan metode LSD menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara aktivitas peredaman DPPH oleh ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu, tapi keduanya berbeda bermakna terhadap aktivitas antioksidan ekstrak n-heksana ($p < 0,05$).

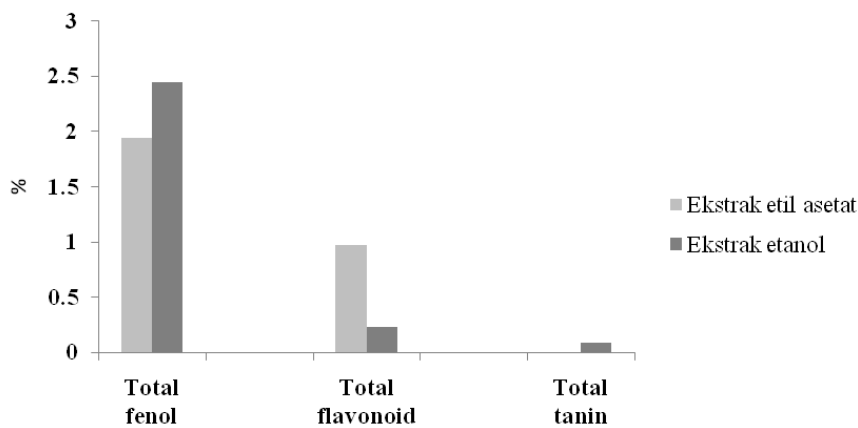
Research Article

3. Penetapan Total Fenol, Total Flavonoid dan Total Tanin dalam Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu

Selanjutnya pada masing-masing ekstrak dilakukan penapisan fitokimia yaitu untuk menguji keberadaan golongan fenol, flavonoid, dan tanin yang merupakan golongan yang berpotensi mempunyai aktivitas antioksidan. Hasil penapisan fitokimia masing-masing ekstrak, menunjukkan bahwa ekstrak etanol mengandung golongan fenol, flavonoid dan tanin, ekstrak etil asetat mengandung golongan fenol dan flavonoid, sedangkan ekstrak n-heksana tidak mengandung ketiga golongan tersebut. Penelitian oleh Hue¹² menyebutkan bahwa total fenol mungkin mempunyai kontribusi terhadap aktivitas antioksidan daun ubi jalar ungu.

Dari kurva kalibrasi asam galat diperoleh persamaan regresi $y = 0,0051x - 0,0149$ dengan koefisien korelasi (R) sebesar 0,9942. Hasil penetapan total fenol menunjukkan bahwa total fenol dalam ekstrak etanol (2,45 g GAE/100 g) lebih besar daripada ekstrak etil asetat (1,94 g GAE/100 g) (Gambar 2). Ekstrak metanol umbi ubi jalar ungu mengandung total fenol tertinggi, sedangkan ekstrak metanol umbi ubi jalar putih mempunyai total fenol terendah.³

Pengolahan data secara statistik menggunakan ANOVA satu arah dan metode LSD menunjukkan bahwa total fenol dalam ekstrak etil asetat berbeda bermakna terhadap total fenol dalam ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu ($p < 0,05$).



Gambar 2 Total fenol, flavonoid dan tanin dalam ekstrak umbi ubi jalar ungu

Dari kurva kalibrasi kuersetin diperoleh persamaan regresi $y = 0,0047x + 0,0128$ dengan koefisien korelasi (R) sebesar 0,9963. Penetapan total flavonoid dalam ekstrak umbi ubi jalar ungu memperlihatkan bahwa total flavonoid pada ekstrak etil asetat (0,97 g QE/100 g) dan pada ekstrak etanol (0,23 g QE/100 g) (Gambar2). Sedangkan hasil penetapan tanin total menunjukkan bahwa total tanin dalam ekstrak etanol sebesar 0,09 %. Pengolahan data secara

Research Article

statistik menggunakan ANOVA satu arah - LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara total flavonoid pada ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu ($p < 0,05$).

4. Korelasi antara Aktivitas Antioksidan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu dan Total Fenol, Total Flavonoid, Total Tanin

Koefisien korelasi Pearson antara aktivitas antioksidan ekstrak umbi ubi jalar ungu dan total fenol, total flavonoid, total tanin dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai koefisien korelasi Pearson menunjukkan korelasi yang positif dan tinggi pada $0,68 \leq r \leq 0,97$.¹³

Tabel 1 Korelasi antara Aktivitas Antioksidan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu dan Total Fenol, Total Flavonoid, Total Tanin

Subjek	Koefisien korelasi Pearson terhadap peredaman radikal DPPH
Total Fenol	0,978 **
Total Flavonoid	0,690 *
Total Tanin	0,866**

Catatan: * = signifikan pada $p < 0,05$
 ** = signifikan pada $p < 0,01$

Pada Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan ekstrak umbi ubi jalar ungu mempunyai korelasi positif dan tinggi terhadap total fenol ($r = 0,978$, $p < 0,01$) dan total flavonoid ($r = 0,690$, $p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi total fenol, total flavonoid dalam ekstrak umbi ubi jalar ungu, maka aktivitas antioksidan umbi ubi jalar ungu akan makin besar. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa senyawa golongan fenol dan golongan flavonoid merupakan kontributor utama dalam aktivitas antioksidan ekstrak umbi ubi jalar ungu. Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa total tanin juga memperlihatkan korelasi yang positif dan tinggi terhadap aktivitas antioksidan ($r = 0,866$, $p < 0,01$). Tanin hanya terdapat pada ekstrak etanol. Oleh karena itu korelasi tinggi antara total tanin terhadap aktivitas antioksidan hanya untuk ekstrak etanol. Aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu mempunyai korelasi tinggi dan positif terhadap total tanin. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa senyawa golongan tanin merupakan kontributor utama dalam aktivitas antioksidan ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu.

Dari uji aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH dapat dilihat bahwa ekstrak etil asetat memiliki aktivitas peredaman DPPH tertinggi dan berbeda

Research Article

bermakna terhadap ekstrak n-heksana dan ekstrak etanol. Senyawa yang menjadi kontributor utama dalam ekstrak etil asetat umbi ubi jalar ungu adalah golongan fenol dan golongan flavonoid yang bukan merupakan golongan tanin. Sedangkan ekstrak etanol mengandung kontributor utama golongan tanin. Pemisahan senyawa golongan tanin lebih sulit. Oleh karena itu untuk memudahkan proses isolasi senyawa antioksidan, maka ekstrak etil asetat dipilih untuk diteruskan ke tahap fraksinasi.

Fraksinasi dilakukan dengan metode kromatografi cair vakum (KCV) menggunakan fase diam silika gel 60H dan elusi secara gradien menggunakan kombinasi n-heksana-etil asetat dan etil asetat-metanol. Dari proses fraksinasi diperoleh 21 fraksi. Fraksi yang diperoleh dipantau menggunakan kromatografi lapis tipis dengan fase gerak kloroform-aseton (7:3) dan penampak bercak DPPH 0,2% dalam metanol. Hal ini dilakukan untuk menentukan fraksi yang mengandung senyawa antioksidan. Fraksi yang mengandung senyawa antioksidan akan memberikan bercak yang berwarna kuning dengan latar belakang ungu pada pola KLT. Berdasarkan hasil pemantauan fraksi, diketahui bahwa fraksi yang mengandung senyawa antioksidan adalah fraksi 7, 10, 13, dan 16. Fraksi 7 menunjukkan senyawa antioksidan dengan aktivitas dominan, maka fraksi disekitar fraksi 7 yaitu fraksi 5, 6, 7, dan 8 dipantau lebih lanjut. Dari data pemantauan fraksi 5 - 8, maka fraksi 6 dan 7 dipilih untuk dilanjutkan ke tahap pemurnian.

Pemurnian dilakukan secara kromatografi lapis tipis (KLT) preparatif menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak kloroform-aseton (9:1). Bagian pinggir kiri dan kanan pelat KLT preparatif disemprot dengan penampak bercak DPPH 0,2% dalam metanol. Pita yang mengandung senyawa antioksidan akan memberikan warna kuning dengan latar belakang ungu. Pita berwarna kuning dengan latar belakang ungu tersebut digunakan sebagai acuan dalam pengerokan. Pita tersebut diekstraksi dengan metanol, dan disaring. Pita ini disebut pita Q.

Hasil pemantauan pita Q menunjukkan bahwa pita Q belum murni. Maka, dilakukan pemurnian kembali pita Q secara kromatografi lapis tipis (KLT) preparatif menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak kloroform-aseton (10:1). Pita berwarna kuning setelah disemprot DPPH berarti mengandung senyawa antioksidan, pita ini dikerok, diekstraksi dengan metanol, dan disaring. Pita ini disebut pita R.

Pita R diuji kemurniannya dengan KLT pengembangan tunggal. Untuk pengujian KLT pengembangan tunggal digunakan 3 macam fase gerak berbeda, yaitu n-heksana-kloroform (3:7), toluena-etil asetat (4:6), dan etil asetat-metanol (9:1). Dari ketiga kromatogram pengembangan tunggal dapat dilihat bahwa pita R menunjukkan satu bercak. Oleh karena itu pita R selanjutnya disebut isolat R. Untuk memastikan bahwa isolat R merupakan senyawa antioksidan, selanjutnya isolat R dipantau menggunakan penampak bercak DPPH 0,2% dan

Research Article

menunjukkan bahwa isolat R berwarna kuning dengan latar belakang ungu, sehingga dipastikan bahwa isolat R adalah senyawa antioksidan.

Tahap selanjutnya adalah menentukan karakter (ciri) dan dugaan struktur isolat R. Karakterisasi isolat R dilakukan dengan menggunakan penampak bercak spesifik sitroborat dan FeCl_3 . Hasil karakterisasi dengan penampak bercak spesifik menunjukkan bahwa isolat R merupakan senyawa flavonoid karena menunjukkan hasil positif terhadap penampak bercak sitroborat dan FeCl_3 .

Hasil karakterisasi isolat R secara spektrofotometri UV-sinar tampak menunjukkan bahwa isolat R memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 279 nm dan 362 nm, yang menunjukkan pola spektrum UV-sinar tampak golongan flavonoid.¹⁴ Pita I isolat R pada panjang gelombang 362 nm menunjukkan bahwa isolat R adalah golongan flavonol. Dari hasil uji kemurnian secara KLT dapat dilihat bahwa isolat R bukan senyawa yang sangat polar. Oleh karena itu diduga bahwa isolat R adalah flavonol aglikon. Hasil kromatografi kertas dua dimensi dengan fase gerak I butanol-asam asetat-air (4:1:5) dan fase gerak II asam asetat 15 % menunjukkan bahwa isolat R berada pada posisi kiri bawah, hal ini makin memperkuat dugaan bahwa isolat R adalah senyawa flavonol aglikon.¹⁴ Senyawa flavonol aglikon dengan gugus OH bebas pada C-3 akan memberikan fluoresensi kuning di bawah sinar UV λ 366 nm.¹⁴ tetapi ternyata isolat R memberikan warna ungu gelap di bawah sinar UV λ 366 nm, yang menunjukkan bahwa isolat R tidak mempunyai OH bebas pada posisi C3. Isolat R memberikan warna ungu gelap di bawah sinar UV λ 366 nm menunjukkan adanya OH bebas pada C5, tanpa OH bebas pada posisi C3. Berdasarkan data-data tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa isolat R merupakan senyawa flavonol aglikon, yang mempunyai OH bebas pada C5 dan OH pada posisi C3 tersubstitusi.

Isolat R dikarakterisasi lebih lanjut dengan spektrofotometri inframerah. Dari hasil karakterisasi secara spektrofotometri inframerah tampak bahwa isolat R memberikan puncak pada bilangan gelombang $3413,39 \text{ cm}^{-1}$ (O-H), $2919,7 \text{ cm}^{-1}$ (C-H), dan $1600,63 \text{ cm}^{-1}$ (C=O).⁷ Dari hasil karakterisasi tersebut diduga isolat R memiliki gugus fungsi O-H, C-H, dan C=O yang merupakan gugus fungsi yang terdapat pada golongan flavonoid.

Berdasarkan data-data di atas, maka diduga bahwa isolat R adalah senyawa flavonol aglikon yang mempunyai gugus OH bebas pada C-5 dan OH tersubstitusi pada C-3.

Research Article

SIMPULAN

Berbagai ekstrak umbi ubi jalar ungu mempunyai aktivitas antioksidan. Ekstrak umbi ubi jalar ungu merupakan sumber potensial antioksidan. Aktivitas peredaman radikal bebas DPPH (49,69 %) diberikan oleh ekstrak etil asetat (dengan bobot jenis ekstrak 1.36 g/mL). Total fenol tertinggi (2,45 g GAE/100 g) ditunjukkan oleh ekstrak etanol, sedangkan total flavonoid tertinggi (0,97 g QE/100 g) diberikan oleh ekstrak etil asetat. Kapasitas antioksidan ekstrak umbi ubi jalar ungu mempunyai korelasi positif dan bermakna dengan total fenol dan total flavonoid. Senyawa golongan fenol dan flavonoid merupakan kontributor utama dalam kapasitas antioksidan ekstrak umbi ubi jalar ungu. Isolat R yang diperoleh dari ekstrak etil asetat umbi ubi jalar ungu adalah senyawa antioksidan yang diduga merupakan flavonol aglikon yang memiliki gugus OH bebas pada C-5 dan OH tersubstitusi pada C-3.

DAFTAR PUSTAKA

1. Islam, S. *Sweetpotato leaf: Its potential effect on human health and nutrition*, **J. Food Sci.**, **71**. 2006; R13 -R21.
2. Diplock, A.T., J.L. Charleux, G. Crozier-Willi *et al.* *Functional food science and defence against reactive oxidative species*, **British J. Nutr.**, **80**. 1998; S77 -S112.
3. Teow C.C., V.D. Truong, R.F. Mcfeeters *et al.* Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colors, **Food Chem.**, **103**.2007; 829-838
4. Heim, K.E., A.R. Tagliaferro and D.J. Bobilya. *Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships*, **J. Nutr. Biochem.**, **13**. 2002; 572 – 584
5. Blois, M.S. *Antioxidant determination by the use of stable free radicals*, **Nature**, **181**. 1958; 1199 -1200.
6. Bedawey, A., E. Mansour, M. Zaky *et al.* *Characteristics of antioxidant isolated from some plant sources*, **Food Nutr. Sci.**, **1**. 2010; 5-12.
7. Molyneux, P. *The Use of the Stable Free Radical Dipenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*, **J. Sci. Technol.**, **26**(2). 2004; 211-219.
8. Pourmorad, S. J. Hosseinimehr, N. Shahabimajd. *Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants*, **Afr. J. Biotechnol.**, **5**(11). 2006; 1142-1145.
9. Chang, C.C., M.H. Yang, H.M. Wen and J.C. Chern. *Estimation of total flavonoids content in propolis by two complementary colorimetric methods*, **J. Food Drug Anal.**, **10**. 2002; 178 -182.
10. World Health Organization. **Quality Control Methods For Medicinal Plant Material**, WHO Library Cataloguing in Publication Data, Switzerland : Geneva. 1998; 44.
11. Everette JD, S. Islam. Effect of extraction procedures, genotypes and screening methods to measure the antioxidant potential and phenolic content of orange-fleshed sweetpotatoes (*Ipomoea batatas* L.), **Am J Food Technol.**, **7**(2).2012; 50-61.
12. Hue SM., A.N. Boyce, C. Somasundram, Antioxidant activity, phenolic and flavonoid contents in the leaves of different varieties of sweet potato (*Ipomoea batatas*), **Aust J Crop Sci.**, **6**(3). 2012; 375-380
13. Thaipong, K., U. Boonprakob, K. Crosby. *Comparison of ABTS, DPPH, FRAP and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts*, **J. Food Comp. Anal.**, **19**. 2006; 669 -675.
14. Mabry, T.J., K.R. Markham and M.B. Thomas., **The Systematic Identification of Flavonoids**, Springer Verlag, Berlin. 1970.