

IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER DAN PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA UMBI BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.)

Boy Chandra^{1*}, Junivia Wijaya², Rina Desni Yetti¹, Zikra Azizah¹

¹)Departemen Kimia Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang (STIFARM Padang), Padang, Indonesia

²)Program Studi S1- Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang (STIFARM Padang), Padang, Indonesia

*Email : Boy_Kimia89@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini telah dilakukan dalam mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dan pengujian aktivitas antioksidan pada umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.). Umbi bengkuang kaya zat gizi yang sangat penting bagi kesehatan, terutama vitamin dan mineral. Bengkuang mengandung flavonoid dan saponin serta zat fenolik, dimana kandungan senyawa-senyawa tersebut juga berfungsi sebagai antioksidan. Ekstrak umbi bengkuang diperoleh dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut yaitu n-heksan, aseton dan etanol. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrihidrazil (DPPH). Ekstrak dengan n-heksan menunjukkan adanya senyawa saponin dan alkaloid, pada ekstrak aseton adanya senyawa saponin, flavonoid dan steroid, sedangkan pada ekstrak etanol adanya senyawa fenol, saponin, alkaloid, flavonoid dan steroid. Aktivitas antioksidan dari ekstrak n-heksan didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 93.952,36 µg/mL, pada ekstrak aseton 54.649,33 µg/mL, sementara pada ekstrak etanol 44.957,13 µg/mL. Asam askorbat sebagai pembanding didapatkan nilai IC₅₀ dengan konsentrasi 38,8104 µg/mL.

Kata kunci: umbi bengkuang, skrining fitokimia, DPPH, antioksidan.

Abstract

This research was carried out to identify secondary metabolite compounds and test the antioxidant activity of jicama tubers (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.). Jicama tubers are rich in nutrients that are very important for health, especially vitamins and minerals. Jicama contains flavonoids and saponins as well as phenolic substances, where these compounds also function as antioxidants. Jicama tuber extract was obtained by the maceration method using solvents namely n-hexane, acetone and ethanol. Antioxidant activity was tested using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method. The extract with n-hexane showed the presence of saponin and alkaloid compounds, in the acetone extract there were saponin, flavonoid and steroid compounds, while in the ethanol extract there were phenol, saponin, alkaloid, flavonoid and steroid compounds. The antioxidant activity of the n-hexane extract obtained an IC₅₀ value of 93,952.36 µg/mL, for the acetone extract 54,649.33 µg/mL, while for the ethanol extract it was 44,957.13 µg/mL. Ascorbic acid as a comparison obtained an IC₅₀ value with a concentration of 38.8104 µg/mL.

Keywords: jicama tubers, phytochemical screening, DPPH, antioxidants.

PENDAHULUAN

Tanaman bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) memiliki manfaat dan aman dikonsumsi oleh manusia salah satunya sayuran. Bagian bengkuang seperti umbi digunakan untuk rujak, masker, maupun pengobatan alami (Soeryoko, 2013).

Kandungan mineral dalam tanaman bengkuang menyatakan bahwa 100 g umbi segar pada bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) memiliki kandungan air sebesar 94%, pati sebesar 10,7 gr, protein sebesar 2,2 gr, lemak sebesar 0,8 g, vitamin C sebesar 21 g dan kalori sebesar 58 kalori (Sorensen, 1996).

Umbi bengkuang kaya zat gizi yang sangat penting bagi kesehatan, terutama vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung dalam tanaman ini yang paling tinggi adalah vitamin C, sedangkan mineral yang terkandung di dalamnya adalah fosfor, zat besi, kalsium, dan lain-lain (Endarini, 2016).

Bengkuang juga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan saponin bermanfaat sebagai tabir surya alami untuk mencegah kerusakan kulit akibat radikal bebas. Selain itu, zat fenolik yang terdapat dalam bengkuang cukup efektif menghambat proses pembentukan melanin sehingga pigmentasi akibat hormon, sinar matahari dan bekas jerawat dapat dicegah dan dikurangi. Kandungan senyawa tersebut yang berfungsi sebagai antioksidan (Putra, 2012).

Uji aktivitas antioksidan pernah dilakukan pada umbi bengkuang pada berbagai umur panen. Umbi yang digunakan pada umur panen 3, 4, dan 5 bulan dengan menggunakan pelarut metanol. Pada penelitian yang dilakukan tersebut menunjukkan umbi bengkuang pada umur panen 3 bulan dan 4 bulan memiliki aktivitas antioksidan yang lebih optimum dibanding bengkuang umur panen 5 bulan (Lintang, *et al.*, 2014).

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk menilai aktivitas antioksidan dari variasi pelarut terhadap ekstrak umbi bengkuang sebagai aktivitas antioksidan menggunakan metode (*1,1-Diphenyl-2-Picrilhydrazil*) DPPH yang dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan antara lain: Spektrofotometer *Double beam* UV-Vis

(Shimadzu UV-1800), timbangan analitik (Precisa), blender (Miyako), aluminium foil, wadah maserasi, *rotary evaporator* (Buchi), erlenmeyer (Iwaki), labu ukur (Iwaki), batang pengaduk, *beaker glass* (Iwaki), pipet ukur (Iwaki), tabung reaksi, rak tabung reaksi, dan plat tetes.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) segar sebanyak 5 kg. Bahan kimia yang digunakan adalah serbuk magnesium (Mg) (Merck), asam asetat anhidrat($(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$) (Merck), asam asetat (CH_3COOH) (Merck), asam sulfat (H_2SO_4) (Merck), kloroform (CHCl_3) (Merck), asam klorida (HCl) (Merck), besi (III) klorida (FeCl_3) (Merck), Brom (Br) (Merck), tembaga asetat ($\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4$) (Merck), kalium bromid (KBr) (Merck), natrium hidroksida (NaOH) (Merck), aquadest (H_2O) (PT Bratachem), metanol (CH_3OH) (Merck), kalium iodida (KI) (Merck), etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) (Merck), n-heksan ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$) (PT Bratachem), aseton($(\text{CH}_3)_2\text{CO}$) (PT Bratachem), natrium klorida (NaCl) (Merck), bismuth subnitrat (BiNO_3) (Merck), raksa (II) klorida (HgCl_2) (Merck), DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrilhydrazil*) p.a (Sigma), asam askorbat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) (PT Bratachem).

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel

Sampel berupa umbi bengkuang segar yang berasal dari perkebunan rakyat di daerah Ulu Gadut, Kecamatan Lubuk Kilangan, Padang, Sumatera Barat.

Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi tanaman dilakukan di Herbarium Universitas Andalas

(ANDA), Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas (UNAND) Padang, Sumatera Barat.

Proses Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia melalui tahapan sebagai berikut, pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985).

Karakteristik Simplisia Umbi Bengkuang

Karakterisasi spesifik meliputi penentuan sari yang larut dalam air, penentuan sari yang larut dalam etanol, sedangkan parameter non spesifik meliputi penentuan susut pengeringan, penentuan kadar abu, penentuan kadar abu tidak larut asam (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Pembuatan Ekstrak

Sejumlah 150 gram serbuk simplisia bengkuang dimaserasi dengan cara merendam simplisia kedalam masing-masing pelarut (n-heksan, aseton dan etanol) sebanyak 1500 mL (perbandingan 1:10 w/v). Direndam selama 6 jam pertama, sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan cara filtrasi (penyaringan), perlakuan ini dilakukan secara duplo dengan menggunakan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan, kemudian di uapkan dengan alat rotavapor (*rotary evaporator*) pada suhu dibawah $\pm 50^{\circ}\text{C}$ sehingga diperoleh ekstrak kental. Tentukan rendemen masing-masing ekstrak.

|

Karakteristik ekstrak

Karakterisasi spesifik yang dilakukan meliputi identitas, pemeriksaan organoleptis. penentuan sari yang larut dalam air, penentuan sari yang larut dalam etanol, Karakterisasi non spesifik yang dilakukan meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu yang tidak larut asam (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Skrining Fitokimia

1. Uji Fenol (Tes Ferri klorida)

Timbang masing-masing ekstrak (50 mg) dilarutkan dalam 5 mL air suling. Ditambahkan 3-4 tetes besi (III) klorida. Senyawa fenol akan memberikan warna hijau hingga biru hitam dengan penambahan larutan garam besi (III) klorida (Banu & Cathrine, 2015).

2. Uji Flavonoid (Uji Shinoda)

Pipet masing-masing larutan uji 1 mL diuapkan hingga kering, ditambahkan 1-2 mL etanol, kemudian ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan 2 mL HCl 5N. Warna merah hingga merah lembayung yang timbul menandakan adanya senyawa flavanon, flavonol, flavanonol, dan dihidroflavonol (Hanani, 2015).

3. Uji Alkaloid

Cara 1. Pipet masing-masing 2 mL ekstrak tanaman, tambahkan dua tetes reagen mayer dengan cara disepanjang sisi tabung reaksi. Endapan krem putih menunjukkan adanya alkaloid (Banu & Cathrine, 2015).

Cara 2. Pipet masing-masing 2 mL ekstrak, lalu tambahkan dua tetes reagen Wagner di sepanjang sisi tabung reaksi. Endapan coklat kemerahan mengkonfirmasi tes tersebut sebagai positif (Banu & Cathrine, 2015).

4. Uji Saponin (Tes Busa)

Timbang masing-masing ekstrak 0,5 gram dikocok dengan 2 mL air. Jika timbul busa selama sepuluh menit itu menunjukkan adanya saponin (Tiwari *et al.*, 2011).

5. Uji Tannin (ferri (III) klorida)

Timbang masing-masing ekstrak 2 mg, lalu tambahkan 3 tetes pereaksi FeCl_3 menghasilkan warna biru hitam (Hanani, 2015).

6. Uji Terpenoid

Timbang masing-masing Ekstrak sebanyak 1 mL ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat perubahan warna ungu atau merah kemudian menjadi biru hijau menunjukan adanya terpenoid (Banu & Cathrine, 2015).

7. Uji Steroid

Tambahkan kloroform dan lihat lapisan yang terbentuk, kemudian lapisan kloroform dikeringkan. Lalu tambahkan 3 tetes H_2SO_4 P. Maka akan terbentuk warna biru. Terbentuknya warna biru dapat diamati pada bagian pinggir plat tetes (Hanani, 2015).

Pembuatan Larutan DPPH 20 $\mu\text{g/mL}$

Ditimbang seksama lebih kurang 10 mg DPPH. Lalu dilarutkan dengan metanol p.a hingga 100 mL, kemudian ditempatkan dalam labu ukur yang dilapisi dengan *aluminium foil*. Cukupan pelarutnya hingga tanda batas kemudian kocok hingga homogen dan diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 100 $\mu\text{g/mL}$. Kemudian diencerkan dengan cara dipipet 20 mL larutan DPPH konsentrasi 100 $\mu\text{g/mL}$ masukkan dalam labu ukur 100 mL cukupkan pelarutnya hingga tanda batas kemudian kocok hingga homogen dan diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 20 $\mu\text{g/mL}$ (Molyneux, 2004).

Pembuatan Larutan Blanko dan Optimasi Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Dipipet 3,8 mL larutan DPPH (20 $\mu\text{g/mL}$) ke dalam vial. Lalu ditambahkan metanol p.a sebanyak 0,2 mL dan dihomogenkan dan vial ditutup dengan *aluminium foil*. Kemudian diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Tentukan spektrum serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 400-800 nm dan tentukan panjang gelombang maksimumnya. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh adalah 515,5 nm (Mosquera *et al.*, 2007).

Pembuatan Larutan Pembanding Asam Askorbat

Ditimbang asam askorbat murni sebanyak 10 mg, dimasukkan dalam labu ukur lalu ditambahkan metanol p.a hingga 10 mL (1000 $\mu\text{g/mL}$). Larutan induk diencerkan menjadi 100 $\mu\text{g/mL}$ dengan cara memipet 1 mL larutan induk 1000 $\mu\text{g/mL}$ ke dalam labu ukur 10 mL dengan metanol.

Selanjutnya dibuat seri konsentrasi 10 $\mu\text{g/mL}$, 20 $\mu\text{g/mL}$, 30 $\mu\text{g/mL}$, 40 $\mu\text{g/mL}$ dan 50 $\mu\text{g/mL}$, dengan cara dipipet dari larutan konsentrasi 100 $\mu\text{g/mL}$ sebanyak 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL dan 5 mL lalu dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas labu ukur 10 mL.

Kemudian pipet 0,2 mL masing-masing konsentrasi masukkan dalam vial dan tambahkan 3,8 mL larutan DPPH (20 $\mu\text{g/mL}$) lalu vial ditutup dengan *aluminium foil*. Diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Absorbansi dari berbagai konsentrasi diukur dengan menggunakan *Spektrofotometer UV-Visible* pada panjang gelombang maksimum 515,5 nm (Andayani *et al.*, 2008).

Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan, Aseton dan Etanol dari Umbi Bengkuang

Ditimbang masing-masing ekstrak sebanyak 5 g, kemudian dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur ad 50 mL, maka didapatkan konsentrasi 100.000 µg/mL. Kemudian lakukan pengenceran dengan memipet larutan tersebut (3 mL, 4 mL, 5 mL, 6 mL, 7 mL) dan menambahkan metanol pada labu ukur ad 10 mL sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi (30.000, 40.000, 50.000, 60.000, 70.000 µg/ml) pada masing-masing ekstrak etanol, heksan dan aseton

Untuk penentuan aktivitas antioksidan masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 0,2 ml larutan sampel dengan pipet mikro dan masukan ke dalam vial, kemudian tambahkan 3,8 ml larutan DPPH 20 µm.

Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap, serapan diukur dengan *spektrofotometer UV-Vis* pada panjang gelombang 515,5 nm. Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentasi inhibisi serapan DPPH (Andayani *et al.*, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tanaman, menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman umbi bengkuang adalah (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) dengan *family* Leguminosae. Karakterisasi simplisia dilakukan bertujuan untuk menjamin keseragaman mutu simplisia agar memenuhi persyaratan standar simplisia dan ekstrak. Hasil karakterisasi simplisia umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) dapat dilihat pada tabel 1. Hasil ini telah sesuai berdasarkan rujukan Departemen Kesehatan RI (2000).

Tabel 1. Karakterisasi simplisia umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.)

No.	Karakterisasi simplisia	Hasil (%)
1	Susut pengeringan	4,80
2	Kadar abu	0,78
3	Kadar abu tidak larut asam	28,1
4	Kadar tidak larut air	44,1
5	Kadar larut dalam etanol	35,7

Dari ekstraksi yang telah dilakukan, kemudian ditentukan rendemen ekstrak untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Hasil rendemen dari ekstrak etanol, aseton dan n-heksan masing-masingnya adalah 34,1%; 22,7%; 2,03%. Hasil skrining fitokimia menyatakan senyawa yang terdapat dari masing-masing ekstrak dari etanol, aseton dan n-heksan pada tabel 2.

Tabel 2. Skrining fitokimia

No.	Metabolit Sekunder	E1	E2	E3
1	Alkaloid	-	-	+
2	Flavonoid	+	+	-
3	Fenol	+	-	-
4	Saponin	+	+	-
5	steroid	+	+	-

Keterangan :

E1 = ekstrak etanol

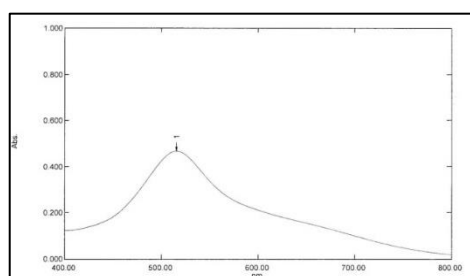
E2 = ekstrak aseton

E3 = ekstrak n-heksan

(+) = adanya senyawa kimia

(-) = tidak ada senyawa kimia

Hasil penentuan panjang gelombang serapan maksimum DPPH 20 µg/mL yang diukur dengan *Spektrofotometer UV-Visibel* sehingga diperoleh serapan maksimum pada panjang gelombang 515,5 nm dengan serapan 0,466 (Gambar 1).



Gambar 1. Panjang gelombang maksimum DPPH 20 µg/mL pada 515,5 nm

Tabel 3. Hasil pengukuran daya aktivitas antioksidan ekstrak etanol umbi bengkuang

No.	Konsentrasi ekstrak (µg/mL)	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
1	30000	37,12	44.957,13 µg/mL
2	40000	45,06	
3	50000	53,00	
4	60000	61,37	
5	70000	67,81	

Tabel 4. Hasil pengukuran daya aktivitas antioksidan ekstrak aseton umbi bengkuang

No	Konsentrasi ekstrak (µg/mL)	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
1	40000	45,27	54.649,33 µg/mL
2	50000	47,42	
3	60000	50,42	
4	70000	53,43	
5	80000	56,43	

Tabel 5. Hasil pengukuran daya aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan umbi bengkuang

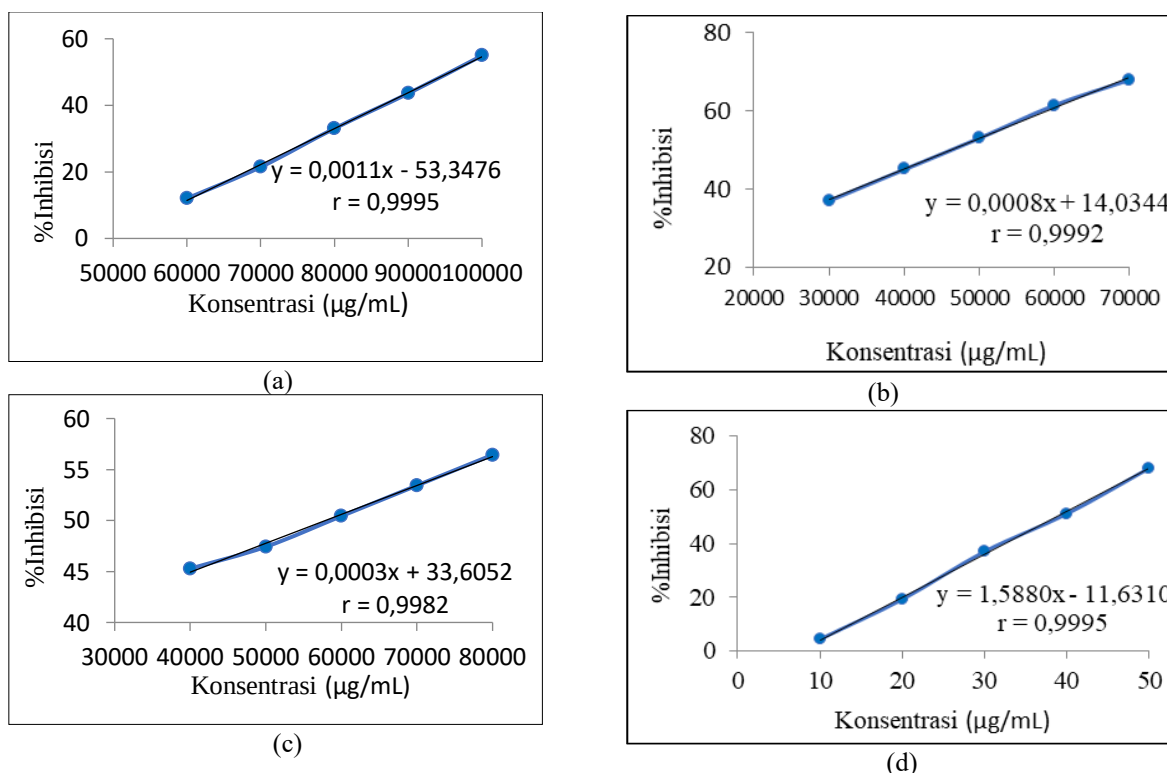
No	Konsentrasi ekstrak (µg/mL)	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
1	60000	12,01	93.952,36 µg/mL
2	70000	21,45	
3	80000	33,04	
4	90000	43,56	
5	100000	54,93	

Tabel 8. Hasil pengukuran daya aktivitas antioksidan pembanding asam askorbat

No.	Konsentrasi asam askorbat (µg/mL)	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
1	10	4,50	38,8104 µg/mL
2	20	19,31	
3	30	37,12	
4	40	51,07	
5	50	68,02	

Dilihat dari hasil absorbansi dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi sampel maka akan semakin kecil nilai absorbansi yang didapatkan, hal ini dikarenakan semakin tinggi senyawa antioksidan yang mampu meredam atau menangkalkan radikal pada DPPH dan nilai persentase inhibisinya akan semakin besar (Bahriul *et al.*, 2014).

Adapun faktor yang mempengaruhi aktivitas antioksidan yaitu faktor fisik, dimana tekanan oksigen yang tinggi, luasnya kontak dengan oksigen dan pemanasan yang menyebabkan peningkatan terjadinya rantai inisiasi dan propagasi dari reaksi oksidasi dan menurunkan aktivitas antioksidan sampel (Wanti, 2008). Faktor yang disebabkan oleh suhu selama pengeringan, memberikan pengaruh stabilitas komponen karena kimia dan degradasi enzimatis, serta penguapan dari dekomposisi termal (Rahayu, 2017). Peneliti Lintang *et al.* (2014) telah melakukan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak umbi bengkuang yaitu pada ekstrak metanol fraksi air dan fraksi eter, diperoleh IC₅₀ fraksi air pada konsentrasi 38,87 µg/mL dan IC₅₀ fraksi eter pada konsentrasi 47,02 µg/mL.



Gambar 2. Kurva hubungan konsentrasi dan persen inhibisi (a) ekstrak n-heksan; (b) ekstrak etanol; (c) ekstrak aseton; (d) pembanding asam askorbat

Hasil aktivitas antioksidan ekstrak metanol fraksi air dan fraksi eter termasuk aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Lintang et al., 2014). Sedangkan, pada penelitian ini hasil aktivitas antioksidan yang telah dilakukan terhadap ekstrak n-heksan, aseton dan etanol ini tidak memiliki aktivitas antioksidan. Perbedaan hasil penelitian tersebut dapat disebabkan oleh cara pengerjaan yang kurang tepat seperti memilih cara pengeringan yang dikering-anginkan, dimana tekanan dan luasnya kontak dengan oksigen yang tinggi dan suhu pemanasan yang tidak dapat diatur sehingga menyebabkan menurunnya aktivitas antioksidan (Rahayu, 2017).

Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia $C_6-C_3-C_6$. Kerangka flavonoid yang terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan di tengah berupa

heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogen-nya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010).

Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya flavonoid (tabel 2) sedangkan pada uji antioksidan menunjukkan tidak adanya aktivitas antioksidan. HI ini dipengaruhi salah satunya ialah konsentrasi yang tinggi pada masing-masing ekstrak. Konsentrasi yang tinggi, pada setiap ekstrak mempengaruhi nilai % inhibisi yang dihitung. Nilai % inhibisi yang besar, mempengaruhi uji aktivitas antioksidan (IC_{50}) juga semakin

meningkat. Namun berbeda terhadap asam askorbat sebagai pembanding, yang mana tiap konsentrasi yang kecil maka uji aktivitas antioksidan (IC_{50})-nya juga kecil. Sehingga nilai IC_{50} asam askorbat yang kecil dapat dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat ($<50 \mu\text{g/mL}$).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kandungan metabolit sekunder dari masing-masing ekstrak umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.). Hasil aktivitas antioksidan (IC_{50}) dari masing-masing ekstrak n-heksan, aseton, etanol sebesar $93.952,36 \mu\text{g/mL}$, $54.649,33 \mu\text{g/mL}$, $44.957,13$ sedangkan untuk pembanding asam askorbat didapatkan nilai IC_{50} sebesar $38,8104 \mu\text{g/mL}$. Dari hasil pengujian menunjukkan tidak terdapatnya aktivitas antioksidan masing-masing pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Maimunah, & Lisawati, Y. (2008). Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 13(1), 31-37.
- Bahriul, P., Nurdin, R., & Anang, W. M. D. (2014). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan menggunakan 1,1-difenil-2-pikrihidrazil. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 143-149.
- Banu, K. Sahira & Cathrine, L. (2015). General Techniques Involved in Phytochemical Analysis. *International journal of Advanced Research in Chemical Science (IJARCS)*, 2 (4), 25-32.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Tradisional*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Endarini, L.H. 2016. *Farmakognosi dan fitokimia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Lintang, J. A., Rusmarilin, H. & Lubis, L. M. (2014). Aktivitas antioksidan ekstrak umbi bengkuang pada berbagai umur panen dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Ilmu dan teknologi pangan*, 2(1), 47-56.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (dpph) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 26(2), 211-219.
- Mosquera, O. M., Correa, Y. M., Butrago, D. C., & Nino, J. (2007). Antioxidant activity of twenty five plants from Colombian biodiversity. *Mem Ins Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 102(5), 631-634.
- Putra, S R. (2012). *Optimalkan Kesehatan Wajah dan Kulit Dengan Bengkuang Cetakan Pertama*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Rahayu, P. H. (2017). *Perbedaan Aktivitas Antioksidan pada Perendaman 1 Jam dan 2 Jam Ekstrak Air Jamur Tiram (Pleorarius ostreatus)* [Skripsi]. Sekolah Tinggi Kesehatan Insan Cendekia Medika. Jombang.
- Redha, A. (2010). Flavonoid: struktur, sifat antioksidatif dan peranannya

- dalam sistem biologis. *Jurnal Belian*, 9(2), 196-202.
- Soeryoko, H. (2013). *20 tanaman obat terbaik untuk maag, typus, dan liver*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Sorensen, M. (1996). *Yam bean (Pachyrhizus DC.) promoting the conservation and use of underutilized and neglected crop* 2. Italy: International plant genetic resorces institute.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1), 98-106.
- Wanti, S. (2008). *Pengaruh Berbagai Jenis Beras terhadap Aktivitas Antioksidan pada Angkak oleh Monascus purpureus* [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.