



## PERUBAHAN AKTIVITAS MENKELAT LOGAM EKSTRAK ETANOL UBI JALAR UNGU TERHADAP PENGARUH SINAR UV-B

Prasetia, I.G.N.J.A.<sup>1</sup>, Widjaja, I.N.K.<sup>1</sup>, Nachia, S.R.<sup>1</sup>, Suryani, N.K.A.<sup>1</sup>, Putra, I.M.K.<sup>1</sup>,  
Wirasuta, I. M.A.G<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana

Korespondensi: Sonia Rahmi Nachia

Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana  
Jalan Kampus Unud-Jimbaran, Jimbaran-Bali, Indonesia 80364 Telp./Fax. 703837

Email: [Unia7nachia@yahoo.com](mailto:Unia7nachia@yahoo.com)

### Abstrak

Ubi jalar ungu terbukti memiliki aktivitas antioksidan melalui mekanisme mengkelat logam. Aktivitas mengkelat senyawa antioksidan pada ubi jalar ungu dapat berubah oleh beberapa faktor lingkungan salah satunya yaitu paparan sinar UV-B. Paparan sinar UV-B dapat menyebabkan perubahan struktur suatu senyawa. Sehingga diperlukan pengujian untuk melihat perubahan aktivitas mengkelat logam dari ekstrak ubi jalar ungu terhadap pengaruh sinar UV-B. Pengujian terhadap perubahan aktivitas antioksidan melalui mekanisme mengkelat logam dapat di uji dengan metode FIC FIC (*Ferrous Ion chelating*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan stabilitas senyawa antioksidan pada ekstrak ubi jalar ungu terhadap pengaruh sinar UV-B yang dilihat dari perubahan aktivitas dalam mengkelat logam.

Tahapan penelitian ini meliputi penyiapan sampel ubi jalar ungu, ekstraksi dengan etanol 70%, paparan dengan UV-B (300 nm) dengan kekuatan sinar 1 mW/cm<sup>2</sup>, pengujian dengan FIC. Paparan dengan sinar UV-B dilakukan dengan variasi dosis sinar UV-B masing-masing 0, 90, 180, 270, 360, 720, 1080 mJ/cm<sup>2</sup>. Pengujian aktivitas antioksidan dalam mengkelat logam dilakukan dengan metode FIC dengan reagen *ferrozine* dan Fe. Pengukuran perubahan aktivitas dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis dengan melihat perubahan absorbansi kompleks Fe-*ferrozine* yang dinyatakan dengan persen *chelating ability*.

Paparan sinar UV-B pada ekstrak etanol ubi jalar memberikan perubahan yang signifikan dengan nilai ( $p < 0,05$ ). Paparan sinar UV-B tersebut menyebabkan penurunan kemampuan mengkelat logam. Penurunan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol ubi jalar ungu menurun dengan peningkatan dosis sinar UV-B yang diberikan.

Kata Kunci: Ubi jalar ungu, antioksidan, UV-B, FIC.

### 1. PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat reaksi oksidasi yang terjadi dalam tubuh. Senyawa antioksidan banyak ditemukan di dalam tumbuh-tumbuhan, salah satunya yaitu ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu terbukti memiliki aktivitas antioksidan dengan kandungan utama senyawa antioksidannya yaitu antosianin. Kandungan senyawa antosianin pada ubi jalar ungu berkisar antara 51,50 - 174,70 mg/100 gram (Steed & Truong, 2008; Hardoko dkk., 2010). Hasil pengujian aktivitas antosianin pada ubi jalar ungu melalui mekanisme mengkelat logam terbukti memiliki aktivitas yang kuat ditunjukkan dengan nilai IC<sub>50</sub> 199,31 ppm (Wicaksono *et al.*, 2016).

Antosianin sebagai senyawa antioksidan utama pada ubi jalar ungu selain bekerja melalui mekanisme antiradikal bebas, juga memiliki mekanisme kerja dalam mengkelat logam (Koncic *et al.*, 2011). Melalui mekanisme mengkelat logam tersebut senyawa antosianin dapat mencegah reaksi pembentukan superoksida dan radikal bebas hidroksil (Patel, 2013). Selain hal tersebut melalui mekanisme mengkelat logam, senyawa antosianin pada ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan dalam mencegah hiperpigmentasi kulit. Antosianin mampu mengkelat logam Cu pada enzim tirosinase yang menyebabkan blokade pada pembentukan melanin (Yusof *et al.*, 2013). Melanin merupakan pigmen pewarna kulit yang menentukan warna kulit seseorang. Proses

blokade yang dilakukan menyebabkan proses hiperpigmentasi pada kulit tidak terjadi (Chun *et al.*, 2013).

Penggunaan maupun penyimpanan senyawa antioksidan dari ubi jalar ungu dapat menyebabkan perubahan aktivitas antioksidan yang berkaitan dengan stabilitasnya terhadap lingkungan. Sinar UV-B yang mampu menembus ozon hingga ke permukaan bumi dapat menyebabkan perubahan struktur suatu senyawa (Pala dan Toklucu, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap perubahan aktivitas mengkelat logam dari senyawa antioksidan pada ubi jalar ungu terhadap pengaruh sinar UV-B. Pengujian dilakukan menggunakan metode FIC yang merupakan metode spesifik dalam penentuan kemampuan senyawa antioksidan dalam mengkelat logam.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan

Bahan digunakan dalam penelitian ini meliputi ubi jalar ungu, etanol 70%, reagen FIC.

### 2.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah beker gelas, vial, timbangan analitik, pisau, pengayak, *rotary vacuum evaporator*, blender, batang pengaduk, lampu *broadband* Ultraviolet, dan spektrofotometri UV-Vis.

### 2.3 Prosedur Penelitian

#### 2.3.1 Ekstraksi Sampel

Sampel ubi jalar ungu yang dikumpulkan dicuci, kemudian diiris tipis-tipis dengan ketebalan seragam. Kemudian di oven pada suhu 50°C selama 24 jam, lalu di serbuk dan diayak. Ekstraksi dilakukan dengan etanol 70% sesuai dengan metode ekstraksi Trifunski dan Ardelean (2013).

#### 2.3.2 Pemaparan Sinar UV-B Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu

Pengujian dilakukan menggunakan sinar UV-B dengan panjang gelombang 300 nm dengan kekuatan sinar 1 mW/cm<sup>2</sup>. Pemaparan dilakukan dengan metode yang diadopsi dari Enzo *et al.* (2015) dengan modifikasi yang dilakukan pada dosis sinar UV-B yang digunakan. Dosis sinar UV-B yang diberikan yaitu 0, 90, 180, 270, 360, 720, 1080 mJ/cm<sup>2</sup>.

#### 2.3.3 Uji Kemampuan mengkelat logam dengan FIC

Pengujian perubahan aktivitas antioksidan ekstrak etanol ubi jalar ungu diadopsi dari

metode Dinis *et al.* (1994). Pengujian dilakukan terhadap ekstrak kontrol tanpa paparan maupun yang dipaparkan sinar UV-B. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang kompleks Fe-Ferrozine.

## 3. HASIL

Hasil proses ekstraksi serbuk ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) yang dilakukan diperoleh rendemen berwarna merah kecoklatan sebesar 21,0% b/b. Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol ubi jalar ungu diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum kompleks reagen dan Fe (562 nm). Hasil pengukuran dan perhitungan ekstrak yang telah dipapar sinar UV-B menggunakan sinar UV-B dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pemaparan sinar UV-B terhadap persen *chelating ability*.

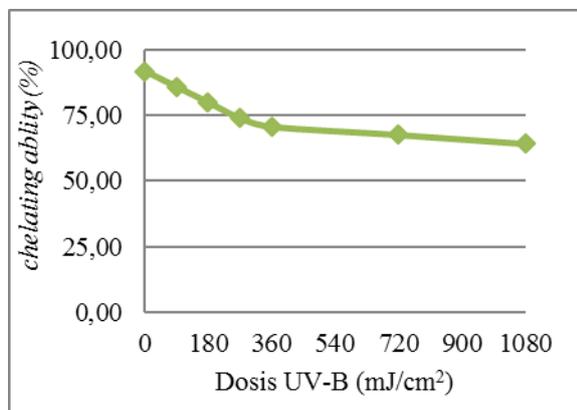
No	Dosis Sinar UV-B	<i>Chelating ability</i> (%)
1	0 mJ/cm <sup>2</sup>	91,4
2	90 mJ/cm <sup>2</sup>	85
3	180 mJ/cm <sup>2</sup>	79,9
4	270 mJ/cm <sup>2</sup>	73,3
5	360 mJ/cm <sup>2</sup>	70,6
6	720 mJ/cm <sup>2</sup>	67,5
7	1080 mJ/cm <sup>2</sup>	63,3

Keterangan: (1) = kelompok kontrol, (2,3,4,5,6,7) = kelompok dengan dosis paparan sinar UV-B bervariasi.

## 4. PEMBAHASAN

Adanya paparan sinar UV-B dapat menyebabkan perubahan struktur suatu senyawa. Perubahan struktur ini dapat menyebabkan perubahan aktivitas. Dalam hal ini paparan sinar UV-B terbukti menyebabkan perubahan aktivitas antioksidan pada ubi jalar ungu melalui mekanisme mengkelat logam. Pengujian yang dilakukan dengan FIC menunjukkan bahwa terjadi penurunan kemampuan mengkelat logam secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dengan peningkatan dosis sinar UV-B. Pada prinsipnya metode ini digunakan untuk menguji kemampuan senyawa antioksidan bersaing dengan reagen FIC dalam membentuk kelat dengan logam. Semakin besar kemampuan antioksidan dalam mengkelat logam, maka akan semakin rendah kompleks reagen dan logam yang terbentuk (Jadhav *et al.*,

2013). Kemampuan mengkelat logam ini dinyatakan dengan persen *chelating ability* yang merupakan persentase kemampuan suatu senyawa dalam membentuk kelat dengan logam. Penurunan kemampuan mengkelat tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik penurunan persen *chelating ability* terhadap peningkatan dosis sinar UV-B

Berdasarkan hasil perhitungan, *chelating ability* ekstrak ubi jalar ungu dengan konsentrasi 50 mg/mL menghasilkan *chelating ability* diatas 50%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan antioksidan pada ekstrak ubi jalar ungu dengan konsentrasi ekstrak 50 mg/mL yang disinari UV-B hingga dosis 1080 mJ/cm<sup>2</sup> masih memberikan kemampuan yang baik dalam mengkelat logam. Namun seiring dengan peningkatan dosis sinar UV-B yang diberikan menunjukkan bahwa terjadi penurunan *chelating ability* dari ekstrak ubi jalar ungu. Penurunan persen *chelating ability* ini menunjukkan penurunan aktivitas antioksidan untuk mengkelat logam yang berdampak pada penurunan aktivitasnya sebagai antioksidan. Sinar UV-B yang diberikan menyebabkan senyawa antioksidan pada ekstrak etanol ubi jalar ungu terdegradasi atau mengalami perubahan struktur. Perubahan struktur antioksidan inilah yang menyebabkan senyawa tersebut kehilangan kemampuan dalam mengkelat logam, karena dalam mengkelat logam di butuhkan suatu struktur kompleks yang cocok.

Peningkatan dosis sinar UV-B yang diberikan linier dengan kerusakan struktur antioksidan yang terjadi dan akan menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan. Penurunan kemampuan antioksidan dalam mengkelat logam sudah terjadi pada dosis sinar UV-B 90 mJ/cm<sup>2</sup>. Perubahan persen *chelating ability* yang dibandingkan dengan kelompok

tanpa paparan sinar UV-B menunjukkan penurunan yang signifikan tiap penambahan dosis sinar UV-B. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa paparan sinar UV-B dapat menyebabkan perubahan aktivitas antioksidan dalam mengkelat logam.

## 5. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan sinar UV-B dengan dosis 90 mJ/cm<sup>2</sup> sudah memberikan perubahan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol ubi jalar ungu melalui mekanisme mengkelat logam. Peningkatan dosis sinar UV-B menyebabkan penurunan persen *chelating ability* yang signifikan.

## 6. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada DITJEN DIKTI atas hibah biaya operasional untuk penelitian ini, terimakasih juga penulis ucapkan untuk seluruh Tim Analisis Farmasi Universitas Udayana atas bantuan teknis maupun moral bagi penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jadhav, V., Deshmukh, S., Mahadkar, S. 2013. Evaluation of Antioxidant potential of *clitoria ternatea L.* *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* Vol 5.
- Koncic, M. Z., M. Barbaric, I. Percovic, B. Zorc. 2011. Antiradical, Chelating and Antioxidant Activities of Hydroxamic Acids and Hydroxyureas. *Molecules.* Vol.16 : 6232-6242.
- Pala, C.U., Toklucu, A.K. 2011. Effect of UV-C light on anthocyanin content and other quality parameters of pomegranate juice. *J. Food Compos. Anal.* Vol 24: 790-795.
- Patel, R. M. 2013. Ferrous Ion Chelating Activity (FICA)-A Comparative Antioxidant Activity Evaluation of Extracts of Eleven Naturally Growing Planys of Gujarat, India. *International Journal of Scientific Research.* Vol 2(8):426-428.
- Steed, L.E dan V. D. Truong. 2008. Anthocyanin Content, Antioxidant Activity, and Selected Physical Properties of Flowable Purple- Fleshed Sweetpotato Purees. *Journal of Food Science. Journal of Food Science* 73 (5): 215-221

- Wicaksono, L.A., Yunianta, Widyaningsih, T.D. 2016. Anthocyanin Extraction from Purple Sweet Potato Cultivar Antin-3 (*Ipomoea batatas* L.) using Maceration, Microwave Assisted Extraction, Ultrasonic Assisted Extraction and Their Application as Anti-Hyperglycemic Agents in Alloxan-Induced Wistar Rats. *International Journal of PharmTech Research*. Vol. 9(2), pp 181-192.
- Yusof, N.B.M., Hasan, M. H., Armayni, U.A., Ahmad, M.S., Mohsin, H.F., Wahab, I.A. 2013. The ferrous Ion Chelating Assay of Pandanus Extracts. *The Open Conference Proceedings Journal*. Vol 4. P-57.