

## Skrining fitokimia serta uji toksisitas pada ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus sp.*)

Agnes Marcella<sup>1</sup>, Frans Ferdinal<sup>2,\*</sup>, David Limanan<sup>2</sup>, Eny Yulianti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Bagian Biokimia dan Biologi Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

\*korespondensi email: [fransfrdl@fk.untar.ac.id](mailto:fransfrdl@fk.untar.ac.id)

### ABSTRAK

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang sangat reaktif yang dapat mengoksidasi dan mengubah molekul di sekitar. Molekul yang teroksidasi dapat menjadi radikal bebas dan akan merusak jaringan di sekitarnya serta mengancam kelangsungan hidup sel. Antioksidan menyumbangkan elektron kepada radikal bebas dan membantu mempertahankannya dalam tingkat fisiologis. Stres oksidatif terjadi jika terjadi ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan sehingga untuk mengimbangi kekurangan antioksidan tersebut, tubuh memanfaatkan antioksidan dari luar. Bayam merah (*Amaranthus sp.*) sudah dikenal menjadi salah satu sumber antioksidan eksogen. Pemeriksaan *in-vitro* dengan eksperimental meliputi uji fitokimia kualitatif (Harborne) dan pemeriksaan *bioassay* yaitu uji toksisitas dengan BSLT (Meyer). Uji kualitatif fitokimia didapatkan hasil positif pada alkaloid, antosianin, betasianin, kardioglikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid serta tanin. Pada uji toksisitas didapatkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 275,810 µg/mL pada daun bayam merah, sehingga berpotensi memiliki efek antimotik.

**Kata kunci:** daun bayam merah; *Amaranthus sp.*; uji fitokimia; uji toksisitas

### ABSTRACT

*Free radicals are highly reactive molecules that can oxidize and alter surrounding molecules. Oxidized molecules can become free radicals, which can damage surrounding tissues and threaten cell survival. Antioxidants donate electrons to free radicals and help maintain them within physiological levels. If there is an imbalance between free radicals and antioxidants, it will result in a condition known as oxidative stress. To compensate for the lack of antioxidants, the body can utilize external antioxidants. Red spinach (*Amaranthus sp.*) has been recognized as one of the sources of exogenous antioxidants. Experimental *in-vitro* examination includes qualitative phytochemical test (Harborne) and bioassay test, namely toxicity test with BSLT (Meyer). Qualitative phytochemical tests were positive for alkaloids, anthocyanins, betasianins, cardioglycosides, coumarins, flavonoids, glycosides, phenolics, quinones, saponins, steroids, terpenoids and tannins. In the toxicity test, the LC<sub>50</sub> value of 275.810 µg/mL was obtained in red spinach leaves, so it has the potential to have an antimotot effect.*

**Keywords:** red spinach leaves; *Amaranthus sp.*; phytochemical test; toxicity test

## PENDAHULUAN

Banyak bahan di sekitar kita yang mengandung *reactive oxygen species* (ROS) serta bahan aktif redoks.<sup>1</sup> Pembentukan ROS dihasilkan dari reduksi parsial oksigen yang terdiri dari oksigen radikal dan non-radikal.<sup>2</sup> Radikal bebas merupakan suatu molekul yang sangat reaktif yang dapat mengoksidasi dan mengubah molekul di sekitar. Molekul yang teroksidasi dapat menjadi radikal bebas dan akan merusak jaringan di sekitarnya serta mengancam kelangsungan hidup sel. Antioksidan menyumbangkan elektron kepada radikal bebas dan membantu untuk mempertahankannya dalam tingkat fisiologis. Peningkatan ROS atau radikal bebas disertai penurunan kadar antioksidan menimbulkan stres oksidatif.<sup>3</sup> Maka dari itu, diperlukan perlindungan dari toksisitas partikel berupa antioksidan.<sup>4</sup> Antioksidan dari luar tubuh yang didapatkan dari bahan makanan berupa buah-buahan dan sayuran, diperlukan untuk mendapatkan kecukupan antioksidan sehingga tercipta efek proteksi.<sup>5</sup>

Bayam merah (*Amaranthus sp.*) merupakan tanaman dari keluarga *amaranthaceae* dan mengandung flavonoid. Pengaruh flavonoid terhadap kesehatan ialah melalui sifat antioksidan

yang didapat.<sup>6</sup>

Tujuan studi ini ialah untuk mengetahui lebih dalam akan kandungan daun bayam merah dari uji fitokimia meliputi alkaloid, antosianin, fenolik, flavonoid, glikosida, kardioglikosida, kumarin, kuinon, saponin, steroid tanin dan terpenoid serta menguji tingkat toksisitas dari ekstrak daun bayam merah.

## METODE PENELITIAN

Studi ini dilakukan secara eksperimental menggunakan metode *in vitro* dan *bioassay*. Pelaksanaan uji *in vitro* meliputi 13 kandungan fitokimia dan uji kapasitas antioksidan menggunakan DPPH (Blois). Uji *bioassay* menggunakan larva udang sebagai subjek uji dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Studi ini dilakukan di Laboratorium Biokimia dan Biologi Molekuler Universitas Tarumanagara pada bulan Juli hingga Desember 2022.

Sampel yang digunakan pada studi ini ialah daun bayam merah (*Amaranthus sp.*) yang diambil di Pasar Kopro, Tanjung Duren, kemudian sampel diidentifikasi ke Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Pembuatan ekstrak sampel dilakukan dengan cara mengeringkan daun bayam

merah pada suhu ruang. Setelah kering, sampel dikumpulkan dan diolah menjadi simplisia dengan menggunakan blender. Sampel dilakukan ekstraksi dengan methanol dengan metode perlokasi. *Rotatory evaporator* selanjutnya digunakan untuk didapatkan ekstrak berupa pasta.

Beberapa reagen digunakan diantaranya Mayer-Wagner, NaOH, Keller-Kiliani, Kloroform, modified Borntreger, Folin Ciocalteu, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Liebermann-Burchard dan Ferric-Chloride. Pada kapasitas total antioksidan, ekstrak dengan berbagai konsesntrasi, masing-masing diambil sebanyak 0,5 mL dihomogenkan bersama larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) sebanyak 3,5 mL kemudian ditunggu selama 30 menit. Setelah itu, dibaca di bawah spektrofotometer untuk membaca serapan dan mendapatkan nilai IC<sub>50</sub> melalui persamaan regresi liner. Uji toksisitas

didapatkan dari akumulasi jumlah larva udang yang hidup dan mati pada setiap tabung. Kemudian diperoleh hasil LC<sub>50</sub> dari persamaan linier yang didapat. Data dianalisis menggunakan programi *Graph pad* dan secara statistic oleh Microsoft Excel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji fitokimia ekstrak daun bayam merah (*Amarathus sp.*)

Uji fitokimia terhadap ekstrak daun bayam merah didapatkan hasil bahwa daun bayam merah mengandung senyawa alkaloid, antosianin, fenolik, flavonoid, glikosida, kardioglikosida, kumarin, kuinon, saponin, steroid tanin dan terpenoid (Tabel 1). Hasil tersebut didukung oleh studi yang dilakukan Rahmawati dkk, di mana didapatkan bahwa ekstrak daun bayam merah mengandung alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid.<sup>7</sup>

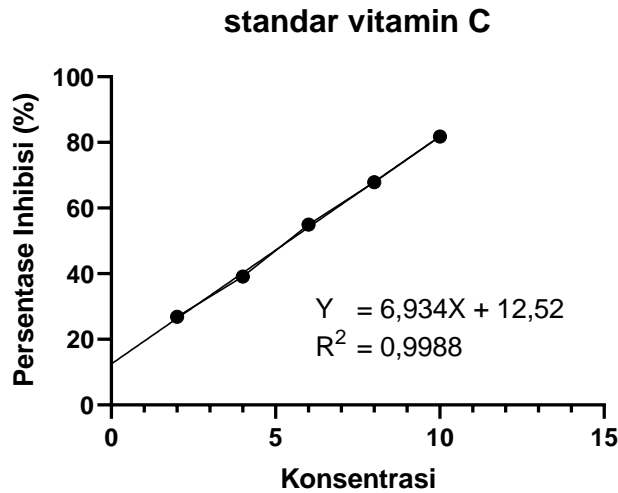
**Tabel 1. Uji fitokimia ekstrak daun mimba**

Senyawa	Hasil Uji	Reagent/Metode
Alkaloid	(+)	Mayer & Wagner
Antosianin dan Betasianin	(+)	NaOH
Kardio glikosida	(+)	Keller Kiliani
Kumarin	(+)	NaOH + Chloroform
Flavanoids	(+)	NaOH
Glikosida	(+)	Modified Borntreger
Fenolik	(+)	Folin Ciocalteu
Kuinon	(+)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Saponin	(+)	Tes Penyabunan
Steroid	(+)	Liebermann Burchard
Terpenoid	(+)	Liebermann Burchard
Tanin	(+)	Ferric Chloride

**Perbandingan uji kapasitas total antioksidan vitamin C dan ekstrak daun bayam merah**

Vitamin C (asam askorbat) digunakan sebagai pembanding kapasitas total antioksidan. Pada studi ini didapatkan

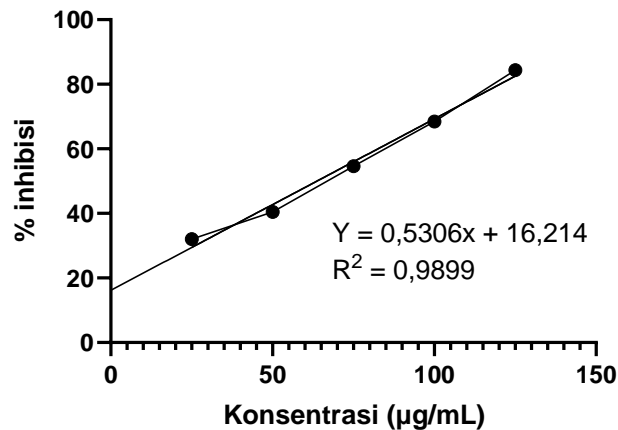
kurva standar vitamin C dengan persamaan linier  $y = 6,934X + 12,52$  dengan  $R^2 = 0,9988$  (Gambar 1). Kemudian dari hasil perhitungan, didapatkan kapasitas asam askorbat atau vitamin C ialah 5,4  $\mu\text{g/mL}$ .



**Gambar 1. Grafik standar Vitamin C**

Penelitian ini, absorbansi dan Panjang gelombang maksimum yang didapatkan pada daun bayam merah sebesar 0,345 nm dan 516 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan didapatkan persen-

tase inhibisi tiap kadar yang diuji. Dari data yang didapat, diperoleh grafik persamaan linear  $Y = 0,5396x + 16,214$  dan hasil uji koefisien  $R^2 = 0,9899$ . (Gambar 2)

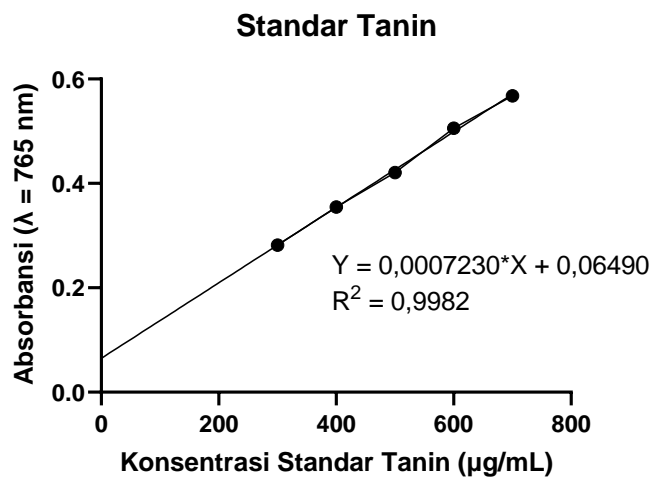


**Gambar 2. Grafik persentase inhibisi ekstrak daun bayam merah**

Hasil ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Elis, di mana ekstrak daun bayam merah memiliki IC50 sebesar 61,02 µg/mL.<sup>8</sup>

### Uji kadar fenolik total ekstrak daun bayam merah

Nilai rerata absorpsi dengan standar tanin (Gambar 3) didapatkan grafik dengan persamaan linear  $Y = 0,0007230X + 0,06490$  dengan nilai  $R^2 = 0,9982$ . Kadar fenolik ekstrak daun bayam merah dihitung dengan persamaan linear tersebut.



Gambar 3. Grafik standar tanin

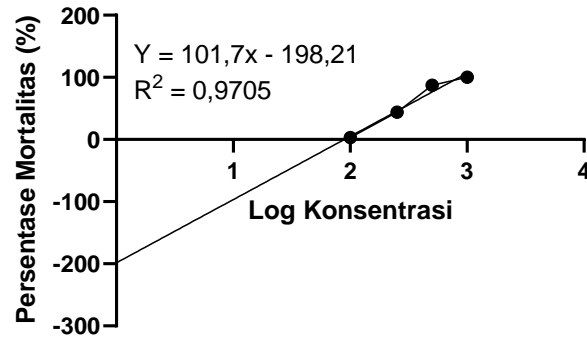
### Uji toksisitas ekstrak daun bayam merah

Uji toksisitas ekstrak daun bayam merah menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Pada uji ini didapatkan persentase mortalitas larva udang pada berbagai konsentrasi ekstrak daun bayam merah. (Tabel 2)

Berdasarkan grafik mortalitas *Artemia Salina* (Gambar 4), didapatkan persamaan linier dalam bentuk logaritma  $Y = 101,7x - 198,21$   $R^2 = 0,9705$  terhadap ekstrak daun bayam merah. Sumbu X adalah log konsentrasi dan sumbu Y merupakan persen kematian.

Tabel 2. Hasil uji BSLT dengan menggunakan ekstrak daun bayam merah

Konsentrasi (µg/mL)	Log konsentrasi	Angka Mortalitas (%)	LC <sub>50</sub> (µg/mL)
100	2,00	2,941	275,810
250	2,40	44,000	
500	2,70	87,097	
1000	3,00	100	



Gambar 4. Grafik uji toksisitas ekstrak daun bayam merah

## KESIMPULAN

Hasil uji fitokimia pada ekstrak daun bayam merah didapatkan memiliki senyawa alkaloid, antosianin, fenolik, flavonoid, glikosida, kardioglikosida, kumarin, kuinon, saponin, steroid tanin dan terpenoid. Kapasitas total antioksidan ekstrak daun bayam merah didapatkan  $IC_{50}$  sebesar  $61,02 \mu\text{g/mL}$ . Uji toksisitas ekstrak daun bayam merah didapatkan  $LC_{50}$  sebesar  $275,810 \mu\text{g/mL}$ , bersifat toksisitas terhadap larva *Artemia salina* Leach dan dapat menjadi kandidat obat anti kanker.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kim KH, Kabir E, Kabir S. A review on the human health impact of airborne particulate matter. *Environ Int.* 2015;74:136–43.
- Ray PD, Huang BW, Tsuji Y. Reactive oxygen species (ROS) homeostasis and redox regulation in cellular signaling. *Cell Signal.* 2012;24(5):981–90.
- Lakey PSJ, Berkemeier T, Tong H, Arangio AM, Lucas K, Pöschl U, et al. Chemical exposure-response relationship between air pollutants and reactive oxygen species in the human respiratory tract. *Scientific Reports.* 2016;6:32916.
- Pisoschi AM, Pop A. The role of antioxidants in the chemistry of oxidative stress: A review. *Eur J Med Chem.* 2015;97:55–74.
- Poljšak B, Fink R. The protective role of antioxidants in the defence against ROS/RNS-mediated environmental pollution. *Oxid Med Cell Longev.* 2014;2014:671539.
- Pandjaitan N, Howard LR, Morelock T, Gil MI. Antioxidant Capacity and Phenolic Content of Spinach As Affected by Genetics and Maturation. *J Agric Food Chem.* 2005;53(22):8618–23.
- Rahmawati W, Retnaningrum DN. Kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologis bayam merah (*Amaranthus tricolor L*): Narrative review. The 4<sup>th</sup> Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2021). [Prosiding]. 2021. Available from: [www.v2.publishing-widyagama.ac.id/index.php/ciastech/article/view/3354/1811](http://www.v2.publishing-widyagama.ac.id/index.php/ciastech/article/view/3354/1811)
- Elis M. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam hijau (*Amaranthus cruentus L*) dan daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) dengan metode Dpph. [Skripsi]. Bandung: Politeknik Kesehatan Bandung. 2015