

## Efektivitas Ekstrak Etanol Bayam Merah (*amaranthus tricolor* L.) Terhadap Glukosa Darah Tikus Putih (*rattus novergicus*) Jantan yang Dipapar Dengan Asap Rokok

Suryanita<sup>1\*</sup>, Ferna Indrayani<sup>1</sup>, Muhammad Asri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi DIII Farmasi, Stikes Nani Hasanuddin Makassar,  
Jl. Perintis Kemerdekaan VIII No.24, Makassar 90245, indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Mega Rezky Makassar,  
Jl. Antang Raya, Makassar 90234, indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [Suryanita\\_noth@yahoo.com](mailto:Suryanita_noth@yahoo.com)

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengaruh pemberian ekstrak etanol bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) yang terpapar asap rokok yang dilakukan selama selang waktu 15 hari dengan pemberian ekstrak etanol bayam merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan yang dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok I sebagai kontrol positif yang tidak diberi perlakuan apapun, kelompok II diberi ekstrak etanol bayam merah 200 mg/kg BB, kelompok III diberi ekstrak etanol bayam merah 400 mg/kg BB, dan kelompok IV sebagai kontrol negatif yang hanya diberi pemaparan asap rokok tanpa pemberian ekstrak. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil penurunan glukosa darah pada kelompok I yaitu, 63,3 mg/dl, kelompok II yaitu 98 mg/dl, kelompok III yaitu 116 mg/dl dan kelompok IV yaitu 155 mg/dl. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa penurunan glukosa darah yang paling efektif adalah ekstrak etanol bayam merah dengan konsentrasi 200 mg/kg BB yaitu 98 mg/dl.

### Kata Kunci:

Rokok, Radikal Bebas, Bayam Merah.

**Diterima:**  
30-01-2022

**Disetujui:**  
10-02-2022

**Online:**  
25-02-2022

### ABSTRACT

Research has been carried out on the effect of giving ethanol extract of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) on blood glucose of male white rats (*Rattus novergicus*) exposed to cigarette smoke for an interval of 15 days with the administration of ethanolic extract of red spinach. This study aims to determine the effect of ethanol extract on blood glucose levels of male white rats which were divided into 4 groups. Group I as a positive control that was not given any treatment, group II was given ethanolic extract of red spinach 200 mg/kg BW, group III was given ethanolic extract of red spinach 400 mg/kg BW, and group IV as a negative control was only given cigarette smoke exposure without any treatment. extract administration. From the research that has been done, the results of the decrease in blood glucose in group I is 63,3 mg/dl, group II is 98 mg/dl, group III is 116 mg/dl, and group IV is 155 mg/dl. Based on the results obtained, it can be concluded that the decrease in blood glucose caused The most effective is red spinach ethanol extract with a concentration of 200 mg/kg BW, which is 98 mg/dl.

Copyright © 2022 Jsscr. All rights reserved.

**Keywords:**

Cigarettes, Free Radicals, Red Spinach.

**Received:**

2022-01-30

**Accepted:**

2022-02-10

**Online:**

2022-02-25

**1. Pendahuluan**

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang reaktif. Radikal bebas sangat reaktif dan tidak stabil karena mengandung satu atau lebih pasangan elektron bebas pada orbital terluarnya, sehingga ada elektron yang tidak berpasangan ini menyebabkan senyawa harus mencapai bentuk kestabilan menjadi non-radikal yang tidak reaktif. Radikal bebas menstabilkan bentuknya dengan cara bereaksi dengan senyawa di sekelilingnya sehingga mendapatkan pasangan elektron [7].

Salah satu sumber utama radikal bebas adalah asap rokok. Bahaya rokok bukan saja menghantui mereka yang menjadi perokok aktif, namun merambah kepada para perokok pasif. Kemungkinan perokok pasif untuk mengalami gangguan kesehatan akibat asap rokok yang dihirup mencapai 30% [14]. Asap rokok terdiri atas campuran substansi kimia dalam bentuk gas dan partikel-partikel terdispersi di dalamnya. Sampai saat ini, telah berhasil diisolasi beragam zat kimia yang jumlahnya mencapai 4000 senyawa dalam asap rokok [9]. Sebagian besar bahan atau senyawa tersebut bersifat toksik dalam bentuk gas, yaitu berupa karbon monoksida (CO), hidrogen sianida (HCN), dan oksida nitrogen (NO), sedangkan substansi toksik dalam bentuk zat kimia volatile yaitu nitrosamine dan formaldehida. Oksidan dalam rokok terutama oksida nitrogen (NO) akan menurunkan jumlah antioksidan intraseluler dan memainkan peran yang besar dalam penghasilan radikal  $O^*$ ,  $H_2O_2$  dan  $HO^*$ . Dilihat dari zat yang dikandungnya, merokok dapat meningkatkan level radikal bebas di dalam tubuh [5,8].

Berdasarkan data WHO terdapat 1,3 milyar perokok di dunia dan sepertiganya berasal dari populasi global yang berusia 15 tahun ke atas. Kebiasaan merokok dapat mengakibatkan gangguan kesehatan. Merokok pula tidak hanya merugikan diri sendiri melainkan juga merugikan orang lain disekitarnya. Kebiasaan merokok yang melanda sebagian besar penduduk di dunia telah banyak mengakibatkan masalah kesehatan yang kompleks. Merokok diestimasi 90% menyebabkan kanker paru-paru pada pria dan sekitar 70% pada wanita. Di negara-negara industri, sekitar 56% - 80% dari merokok dapat menyebabkan penyakit pernafasan kronik dan sekitar 22% penyakit kardiovaskuler [2].

Reaksi radikal bebas yang berlangsung secara berkelanjutan dalam tubuh, akan menimbulkan berbagai penyakit. Salah satu Penyakit yang bisa disebabkan oleh radikal bebas adalah Diabetes melitus [15]. Diabetes melitus adalah suatu gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak akibat dari ketidak seimbangan antara ketersediaan insulin dengan kebutuhan insulin. Gangguan tersebut dapat berupa defisiensi insulin absolut, gangguan pengeluaran insulin sel beta pankreas, ketidakadekuatan atau kerusakan pada reseptor insulin, produksi insulin yang tidak aktif dan kerusakan insulin sebelum bekerja [3,4].

Oleh karena itu diperlukan suatu peredam radikal bebas, yaitu senyawa yang bersifat sebagai antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas [6]. Salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa antioksidan adalah bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Bayam merah dikenal sebagai tanaman sayuran yang banyak mengandung serat kasar, vitamin, mineral, dan juga kaya antioksidan seperti flavonoid, dan licopen [1,10].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh putri (2016) Pemberian terapi ekstrak etanolik daun bayam merah dosis 200 mg/kg BB mampu mempertahankan kadar glukosa puasa dalam nilai kisaran normal. Dalam sebuah studi diungkapkan bahwa senyawa flavonoid dapat mempengaruhi kenaikan glukosa darah. Flavonoid dimungkinkan mampu meningkatkan fosforilasi tirosin kinase pada substrat reseptor insulin sehingga terjadi peningkatan aktivitas enzim P1-3kinase yang akan membentuk dan menranslokasikan protein GLUT-4 ke dinding sel sehingga kadar glukosa darah menurun [13]. Bayam merah terbukti memiliki 4 manfaat utama yakni menurunkan kolesterol, menurunkan LDL, melancarkan pencernaan, sebagai antidiabetes, antihiperlipidemia, serta dapat menurunkan resiko terkena penyakit kanker [12].

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah paparan asap rokok sebagai salah satu sumber radikal bebas yang dapat meningkatkan glukosa darah dan juga bertujuan untuk melihat efek antioksidan dari daun bayam merah sebagai penangkap radikal bebas.

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian, serta adanya kontrol yang disengaja terhadap objek penelitian tersebut.

### Bahan

aquadest, bayam merah, etanol 70%, ekstrak bayam merah, kertas perkamen, Na-CMC, rokok, strip glukosa, tikus putih jantan, dan tissue.

### Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 500g simplisia bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang telah dikeringkan lalu di maserasi dengan di masukkan kedalam bejana maserasi lalu direndam etanol 70% sebanyak 3.750mL dilakukan pengadukan sebanyak 1 kali 24 jam selama 3 hari. Disimpan dalam bejana maserasi tertutup yang terlindung dari cahaya. Setelah 3 hari, dilakukan penyarian untuk memisahkan cairan dari residu kemudian diangin-anginkan hingga diperoleh ekstrak kental.

### Pemeliharaan dan Penyediaan Hewan Uji

Pemberian perlakuan pada hewan uji dilakukan sebagai berikut. Penelitian ini menggunakan 12 ekor tikus putih jantan yang diberikan 4 perlakuan yang berbeda, masing - masing perlakuan terdiri dari :

- a. Kelompok 1 :kelompok kontrol positif sebanyak 3 ekor tikus tanpa asap rokok dan tanpa ekstrak daun bayam merah.
- b. Kelompok 2 :kelompok perlakuan sebanyak 3 ekor tikus yang terpapar asap rokok dan diberi ekstrak daun bayam merah dengan dosis 200 mg/kg BB.
- c. Kelompok 3 :kelompok perlakuan sebanyak 3 ekor tikus yang terpapar asap rokok dan diberi suspensi ekstrak daun bayam merah dengan dosis 400 mg/kg BB.
- d. Kelompok 4:kelompok kontrol negatif sebanyak 3 ekor tikus yang terpapar asap rokok tanpa pemberian ekstrak daun bayam merah.

### Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Dilakukan Pengambilan darah awal sebelum perlakuan kemudian dilakukan pemaparan asap rokok selama 7 hari, selanjutnya dilakukan pengambilan darah setelah

pemaparan, pada hari ke - 8 dilakukan pemberian ekstrak etanol bayam merah dengan konsentrasi 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB sampai hari ke - 14 dan dilakukan pengambilan darah akhir pada hari ke - 15.

### Pengumpulan Data

Menggunakan strip glukosa untuk melihat kadar glukosa pada tikus di hari pertama sebelum perlakuan, selanjutnya pengambilan darah setelah pemaparan dan pengambilan darah pada hari ke-15

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang diekstraksi dengan metode maserasi yaitu penyaringan sederhana dengan cara merendam simplisia dalam cairan penyari. Metode ini dipilih karena ekstraksi cara dingin dapat mencegah terurainya metabolit sekunder yang tidak tahan pemanasan. Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Mekanisme proses ekstraksi dimulai dari perpindahan solven dari larutan ke permukaan solid (adsorpsi), diikuti dengan difusi solven ke dalam solid dan pelarut solut-solven ke permukaan solid, dan desorpsi campuran solut-solven dari permukaan solid ke dalam badan pelarut.

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol. Pelarut etanol yang digunakan yaitu etanol 70% sebagai pelarut penyari karena etanol memiliki kepolaran yang baik untuk mengekstraksi komponen yang bersifat polar seperti xantorhizol, flavanoid, xanton, glikosida dan tanin, selain itu tidak toksis dibandingkan dengan pelarut organik yang lain, lebih mudah diuapkan dibandingkan air, tidak mudah ditumbuhi mikroba dan relatif murah. Kemudian dari hasil 500 gram simplisia daun bayam merah diperoleh 47,7 gram ekstrak etanol bayam merah dengan randamen 9,54%.

Pada penelitian ini menggunakan tikus putih jantan sebagai binatang percobaan karena tikus putih jantan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh adanya siklus menstruasi dan kehamilan seperti pada tikus betina. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang relatif stabil dibanding tikus betina. Tikus putih sebagai hewan percobaan relatif resisten terhadap infeksi dan sangat cerdas. Tikus putih tidak begitu bersifat fotofobik seperti mencit dan kecenderungan untuk berkumpul dengan sesamanya tidak begitu besar. Aktivitasnya tidak terganggu oleh adanya manusia disekitarnya.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol bayam merah terhadap glukosa darah tikus putih jantan yang terpapar asap rokok. Pada penelitian ini digunakan suspensi ekstrak etanol bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan konsentrasi 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB.

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan, dimana sebelum dilakukan pengujian, hewan uji di adaptasi selama 7 hari kemudian dilakukan pengambilan darah awal pada tiap-tiap hewan uji untuk mengukur glukosa darah awal. Setelah pengambilan darah awal selanjutnya dilakukan pemaparan asap rokok selama satu minggu, seterusnya diberikan suspensi ekstrak bayam merah dengan dosis 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB selama satu minggu, dan pada hari ke-15 dilakukan pengambilan darah akhir dan diukur kadar glukosanya.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil glukosa darah awal pada masing-masing kelompok perlakuan dengan cara darah diambil dari vena pada ekor tikus putih kemudian diteteskan pada alat strip glukometer.

Dalam penelitian ini terdapat 4 kelompok perlakuan. Pada kelompok I sebagai kontrol positif tanpa dilakukan perlakuan apapun dimana diperoleh nilai glukosa darah awal 64,3 mg/dl dan glukosa darah akhir yaitu 63,3 mg/dl. Dari data yang diperoleh tidak menunjukkan perubahan glukosa darah selama 15 hari.

Pada kelompok II dipapari asap rokok selama satu minggu kemudian diberikan suspensi ekstrak bayam merah dengan konsentrasi 200 mg/kg BB selama satu minggu, dengan nilai rata-rata pada pengambilan darah awal 56 mg/dl, pada pemaparan asap rokok dengan nilai rata-rata 126,6 mg/dl, setelah dilakukan perlakuan maka nilai rata-rata yang didapatkan yaitu 98 mg/dl. Dari data yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh peningkatan glukosa darah pada tikus putih jantan saat pemaparan asap yang signifikan, pada saat di suspensikan ekstrak etanol bayam merah dengan dosis 200 mg/kg BB glukosa darah tikus putih jantan mengalami penurunan yang signifikan.

Pada kelompok III dipapari asap rokok selama satu minggu kemudian diberikan suspensi ekstrak bayam merah dengan konsentrasi 400 mg/kg BB selama satu minggu, dengan nilai rata-rata pada pengambilan darah awal 76,3 mg/dl, pada pemaparan asap rokok dengan nilai rata-rata 131 mg/dl, kemudian setelah dilakukan perlakuan maka nilai rata-rata yang didapatkan yaitu 116 mg/dl. Dari data yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh peningkatan glukosa darah pada tikus putih jantan pada saat pemaparan asap rokok, tetapi kurang signifikan dikarenakan ekstrak etanol bayam merah dengan dosis 400 mg/kg BB tidak dapat menghambat kenaikan kadar glukosa sebab adanya kandungan senyawa tanin dan saponin yang ada dalam bayam merah, dibandingkan dengan penurunan glukosa darah pada tikus putih jantan pada dosis 200 mg/kg BB.

Pada kelompok IV sebagai kontrol negatif tanpa ekstrak bayam merah yang dipapari asap rokok mengalami peningkatan glukosa darah dengan nilai pengambilan darah awal 57,3 mg/dl, setelah pemaparan diperoleh nilai 154,6 mg/dl, dan pada pengambilan darah terakhir yaitu 155 mg/dl. Dari data yang diperoleh menunjukkan peningkatan glukosa darah setelah pemaparan dan sama sekali tidak mengalami penurunan di minggu terakhir karena tidak adanya pemberian ekstrak bayam merah.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ekstrak etanol bayam merah dengan konsentrasi 200 mg/kg BB menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang cukup signifikan pada mencit setelah pemaparan asap rokok. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Putri (2016) yaitu pemberian terapi ekstrak etanol daun bayam merah dosis 200 mg/kg BB mampu menurunkan kadar glukosa darah dalam nilai kisaran normal.

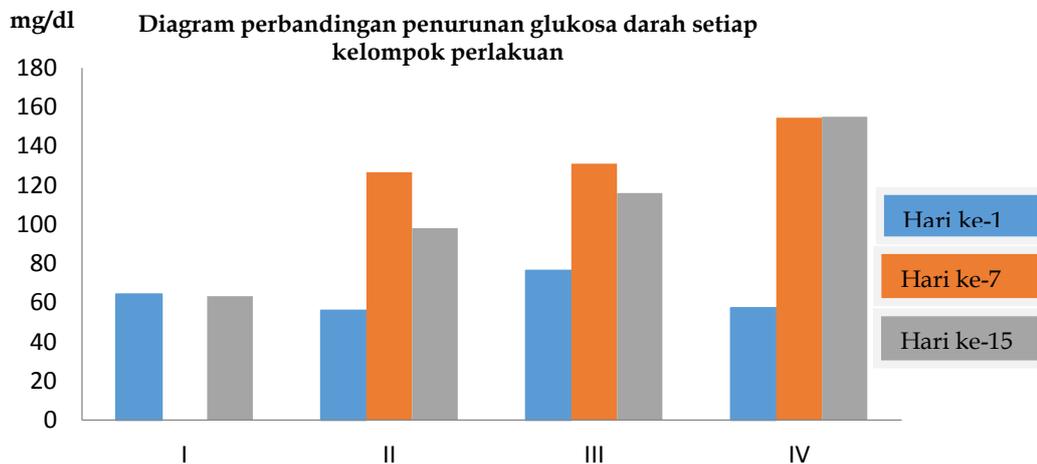
Senyawa yang terkandung dalam bayam merah yang paling berperan dalam menurunkan kadar gula darah adalah flavonoid yang mempunyai tiga mekanisme kerja dalam menurunkan kadar gula darah yaitu menurunkan stress oksidatif, menghambat GLUT 2 mukosa usus dan menghambat fosfodiesterase.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengaruh pemberian ekstrak etanol bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang terpapar asap rokok maka diperoleh hasil seperti yang terlihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 1.** Pemberian ekstrak etanol bayam merah dan Pemaparan asap rokok

Kelompok	Jumlah hewan uji	Pengambilan darah awal (mg/dl)	Pengambilan darah setelah pemaparan (mg/dl)	Pengambilan darah akhir (mg/dl)
Kelompok I (+)	I	64	Tanpa pemaparan	65
	II	66		64
	III	63		61
Rata-rata		64,3		63,3
Kelompok II (Dosis 200 mg/kg BB)	I	41	120	96
	II	68	140	100
	III	59	120	98
Rata-rata		56	126,6	98
Kelompok III (Dosis 400 mg/kg BB)	I	46	130	96
	II	97	124	132
	III	86	140	120
Rata-rata		76,3	131	116
Kelompok IV (-)	I	45	140	150
	II	69	156	145
	III	58	168	170
Rata-Rata		57,3	154,6	155

**Keterangan :** hewan uji diberikan perlakuan selama 15 hari, dan pemaparan asap rokok selama satu minggu kemudian pemberian ekstrak etanol serta pengambilan awal darah sebelum perlakuan dan pengambilan darah akhir setelah perlakuan.



**Keterangan:**

I = Kontrol + (Tanpa pemaparan asap rokok)

II = Ekstrak Etanol bayam merah 200 mg/kgBB

III = Ekstrak Etanol Bayam merah 400 mg/kgBB

IV = Kontrol - (tanpa pemberian ekstrak bayam merah)

**Gambar 1.** Diagram perbandingan penurunan glukosa darah setiap kelompok perlakuan

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :Ekstrak etanol bayam merah dengan dosis 200mg/kg BBdapat memberikan pengaruh terhadap penurunan glukosa darah darah tikus putih jantan yang dipapari asap rokok dengan nilai rata-rata pada pengambilan darah awal 56 mg/ dl, kemudian pada pemaparan asap rokok dengan nilai rata-rata 126,6 mg/ dl, dan setelah dilakukan pemberian ekstrak etanol terjadi penurunan glukosa darah yang signifikan yaitu nilai rata-rata yang didapatkan yaitu 98 mg/ dl.

#### Referensi

- [1] Alfian, M. A. J., Sunarno, Muhammad, F. Z., Ahmad, R. 2018. *Kandungan Antioksidan dan kolesterol Dalam Daging Broiler (Gallus Domesticus) Hasil Pemberian Suplemen dalam Pakan Dari Tepung Daun Pegagan dan Bayam Merah*. Fakultas Sains & Matematika Universitas Diponegoro. Semarang. Vol.3 (1)
- [2] Alviaventiasari, S. R. 2012. *Pengaruh Pemberian Dosis Bertingkat Jus Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Terhadap Jumlah Eritrosit Tikus Galur Wistar (Rattus Norvegicus) Yang Diberi Paparan Asap Rokok*. Fakultas kedokteran Universitas Diponegoro.
- [3] Damayanti, S. 2015. *Diabetes Mellitus dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta : Nuha Medika
- [4] Fauzi, I. 2014. *Deteksi Dini Gejala & Pengobatan Asam Urat, Diabetes, dan Hipertensi*. Yogyakarta.Araska.
- [5] Febriana, L.,Helmi, L.R. 2016. *Profil Kadar Malondialdehida, Glukosa dan Kolesterol Pada Tikus Putih Yang Terpapar Asap Rokok*. Universitas Mulawarman Samarinda : Kalimantan Timur. Vol. 3 (4)
- [6] Larasaty, W., 2013.*Uji antifertilitas Ekstrak Etil Asetat Biji Jarak Pagar (Jatropha Curcas L.) Pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) galur Sprage Dawley Secara In Vivo*, Jakarta, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN SyarifHidayatullah Jakarta.
- [7] Kurnia, N.H., Titik T. 2017. *Pengaruh Penambahan Nano silver Terhadap Aktivitas Antioksidan Nanogold Dalam Meredam Radikal Bebas*. Departement Of Chemistery, Faculty Of Matematics and Natural Sciences State University : Surabaya. Vol. 6 (3)
- [8] Muaja, M. G. D., Max, R. J. R., Vanda, S. K. 2017. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Soyogik (SauraiabracteosaDC.)*. Universitas Sam Ratulangi : Manado. Vol. 17 (1)
- [9] Maula, L. F. 2014. *Uji Anti Fertilitas Ekstrak N-Heksana Biji Jarak Pagar(Jatropha CurcasL.)Pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Galur Sprage Dawley Secara In Vivo*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN SyarifHidayatullah : Jakarta.
- [10] Nurliana., Anita, N., Azwir. 2017. *Identifikasi Tanaman Sayuran di Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Sebagai Media Pembelajaran Hortikultura*. Universitas Serambi Mekkah :Mekkah. Vol. 9 (3)

- [11] Paramita, A. 2016. *Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Daun Binahong (Anrederacordi folia (Ten) Steenis) Terhadap Kepadatan Kolagen Tikus Putih (Rattus novergicus) Yang mengalami Luka Bakar*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga : Surabaya.
- [12] Putra, R. E., 2015. *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Serta Kadar Flavanoid Total Ekstrak Etanol Herba Bayam Hijau (Amaranthus hybridus L.) Dan Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.)* Fakultas MIPA. Universitas Islam Bandung.
- [13] Putri, C. A., Dimas, A. P., Qrio, S. 2016. *Efek Ekstrak Etanolik Daun Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Terstandar Terhadap Indeks Massa Tubuh dan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Sprague Dawley Yang Diberikan Diet Tinggi Lemak Sebagai Upaya Preventif Obesitas*. Universitas Islam Indonesia : Yogyakarta. Vol. 13 (2)
- [14] Suryadinata, V. R., Bambang, W., Merryana, A. (2016). *Pengaruh Perubahan Hiperlansia Sel Goblet Selama 28 hari Paparan Asap Rokok Dengan Pemberian Antioksidan Superoxide Dismutase*. Universitas Airlangga : Surabaya. Vol. 11 (1)
- [15] Tandra, Hans. (2015). *Diabetes Bisa Sembuh- Petunjuk Praktis Mengalahkan dan Menyembuhkan Diabetes*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.