

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*) TERHADAP KADAR MDA GINJAL DAN HEPAR *Mus musculus* YANG TERPAPAR KADMIUM

SKRIPSI



MUHAMMAD IDRIS P. SIREGAR

PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

2022

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN
SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*) TERHADAP
KADAR MDA GINJAL DAN HEPAR *Mus musculus* YANG
TERPAPAR KADMIUM**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Sains Bidang Biologi pada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh:
Muhammad Idrissa P. Siregar
081811433079

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Sugiharto, S.Si., M.Si.
NIP. 197003011994121001


Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si.
NIP. 196403031988102001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa
(*Gynura procumbens*) Terhadap Kadar MDA Ginjal dan Hepar
Mus musculus yang Terpapar Kadmium

Penulis : Muhammad Idrissa P. Siregar

NIM : 081811433079

Pembimbing I : Sugiharto, S.Si., M.Si.

Pembimbing II : Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si.

Tanggal Ujian : 11 Juli 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Sugiharto, S.Si., M.Si.
NIP. 197003011994121001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si.
NIP. 196403031988102001

Mengetahui:

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Prof. Dr. Sri Puji Astuti W., M. Si.
NIP. 196602211992032001

PEDOMAN PENGGUNAAN

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. **Dokumen skripsi ini menggunakan hak milik Universitas Airlangga**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Idrissa P. Siregar

NIM : 081811433079

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan Tindakan plagiasi dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Terhadap Kadar MDA Ginjal dan Hepar *Mus musculus* yang Terpapar Kadmium

Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya

Surabaya, 3 Agustus 2022



Muhammad Idrissa P.
Idrissa P. Siregar Siregar
081811433079

Muhammad Idrissa P. Siregar, 2022. **Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Terhadap Kadar MDA Ginjal dan Hepar *Mus musculus* yang Terpapar Kadmium**. Skripsi ini di bawah bimbingan Sugiharto, S.Si., M.Si., dan Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Di dalam tubuh logam kadmium (Cd) berpotensi menginduksi terbentuknya *Reactive Oxygen Species (ROS)* yang jika berikatan dengan lemak tak jenuh akan menyebabkan peroksidasi lipid dengan hasil akhir berupa malondialdehid (MDA) yang merupakan penanda terjadinya stress oksidatif. Tumbuhan *Gynura procumbens* merupakan tanaman herbal yang diketahui memiliki senyawa antioksidan tinggi berupa flavonoid dan fenolik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun *G. procumbens* terhadap penurunan kadar MDA pada organ ginjal dan hepar mencit (*Mus musculus*) yang terpapar Cd. Penelitian ini menggunakan mencit jantan strain BALB/c yang dibagi ke dalam 6 kelompok perlakuan, yaitu K (kontrol), K- (Cd 100 mg/L), P1 (Cd 100 mg/L + *Gynura* 100 mg/L), P2 (Cd 100 mg/L + *Gynura* 200 mg/L), P3 (Cd 100 mg/L + *Gynura* 300 mg/L), dan K+ (Cd 100 mg/L + vitamin C 100 mg/L). Mencit dikorbankan, dan dilakukan uji MDA pada sampel organ ginjal dan hepar. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *G. procumbens* dapat mencegah terjadinya stress oksidatif akibat paparan Cd dengan cara menurunkan kadar MDA organ mencit, dimana kadar MDA dosis efektif pada ginjal yaitu sebesar $13,889 \mu\text{M} \pm 0,71$ dan pada hepar $12,994 \mu\text{M} \pm 1,14$. Hasil juga menunjukkan adanya perbedaan dosis efektif ekstrak daun *G. procumbens* dari kedua organ dimana pada organ ginjal memiliki dosis efektif 300 mg/L dan pada organ hepar memiliki dosis efektif 100 mg/L.

Kata Kunci: Antioksidan, Gynura procumbens, Kadmium, MDA, Mus musculus

Muhammad Idrissa P. Siregar, 2022. **Antioxidant Activity of Methanol Extracted Sambung Nyawa leaf (*Gynura procumbens*) on MDA levels in Cadmium Exposed *Mus musculus* Kidney and Liver.** This thesis is under guidance of Sugiharto, S.Si., M.Si., and Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si. Department Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

In bodies Cadmium (Cd) could potentially induce the formation of Reactive Oxygen Species (ROS), if ROS bind with unsaturated fat, lipid peroxidation will appear with an end product in the form of malondialdehyde (MDA) which used as a marker of oxidative stress occurrence. *Gynura procumbens* is a herbal plant that has a rich antioxidants compound such as flavonoids and phenolic. The purpose of this research is to determine the antioxidant activity of methanol extracted *G. procumbens* leaf to decrease the MDA levels in mice (*Mus musculus*) liver and kidney that has been exposed to Cd. This research uses male mice with BALB/c strain that has been divided into 6 treatment groups, which are K (control), K- (Cd 100 mg/L), P1 (Cd 100 mg/L + Gynura 100 mg/L), P2 (Cd 100 mg/L + Gynura 200 mg/L), P3 (Cd 100 mg/L + Gynura 300 mg/L), and K+ (Cd 100 mg/L + vitamin C 100 mg/L). Mice are sacrificed then the kidney and liver are removed for the MDA test. The results of this research showed that the methanol extracted *G. procumbens* leaf could prevent oxidative stress caused by exposure of Cd by lowering MDA levels on kidney which has $13,889 \mu\text{M} \pm 0,71$ of MDA content and in liver which has $12,994 \mu\text{M} \pm 1,14$ of MDA content on the effective dose. The results also showed that the mice organ has a different effective dose, which are 300 mg/L on the kidney and 100 mg/L on the liver mice.

Keyword: Antioxidant, Gynura procumbens, Cadmium, MDA, Mus musculus

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **“Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Terhadap Kadar MDA Ginjal dan Hepar *Mus musculus* yang Terpapar Kadmium”**. Naskah skripsi ini merupakan bagian dari penelitian Bapak Sugiharto, S.Si., M.Si. dengan judul **“Potensi Antioksidan Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*): Uji Pada Mencit Yang Dipapar Logam Berat Kadmium”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan naskah skripsi ini. Penulis menyadari bahwa tidak ada hal yang dapat diselesaikan dengan sangat sempurna, begitu pula dengan naskah skripsi ini yang masih terdapat banyak kekurangan dan memerlukan saran serta kritik agar naskah skripsi ini lebih sempurna.

Surabaya, Juli 2022

Penyusun,

Muhammad Idrissa P. Siregar

UCAPAN TERIMA KASIH

Allhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga naskah skripsi yang berjudul “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Terhadap Kadar MDA Ginjal dan Hepar *Mus musculus* yang Terpapar Kadmium” ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan semampunya. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sepenuhnya kepada :

1. Bapak Sugiharto, S. Si., M. Si., selaku pembimbing I dan penguji I yang telah membimbing, memandu, mementor, dan memberikan kritik, masukan dan saran selama proses penelitian dan pembuatan skripsi penulis sehingga dapat selesai dengan baik.
2. Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M. Si., selaku pembimbing II dan penguji II yang telah membimbing dan memandu serta memberikan kritik dan saran sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini.
3. Bapak Anjar Tri Wibowo, S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku penguji III yang telah memberikan koreksi, kritik serta saran sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si, selaku ketua departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga dan penguji IV yang telah memberikan koreksi, kritik serta saran sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini.
5. Prof. H. Hery Purnobasuki, M.Si., Ph.D., selaku dosen wali penulis yang telah membimbing dan memberikan saran serta nasehat selama perkuliahan.
6. Prof. Dr. Moh Yasin, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa studi perkuliahan.

8. Ayah dan Ibu penulis yang selalu mendukung, memberikan motivasi, merawat dan tidak berhenti berdoa untuk mendukung penulis dalam segala aktivitas perkuliahan.
9. Intanta dan Anggita adik penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, cerita, dan canda tawa di saat penulis merasa bosan.
10. Teman – teman proyek penelitian yaitu Akib, Navy, Kimi, Umi, mbak Tacha, mbak Ahimsa, mbak Idqa, mas Abdul, mbak Uswatun, mbak Hanna dan mbak Yulia yang telah memberikan saran serta masukkan dan juga bekerja bersama, berdiskusi dan *sharing – sharing* selama penelitian dan pembuatan naskah.
11. Amel yang selalu memberikan motivasi, kebahagiaan dan mendukung dikala penulis penat, sedih ataupun senang
12. Teman - teman “Himbio Ngantuk” yaitu Aryq, Wahyu, Bimaji, Afwan, dan Topher yang selalu menjadi teman nongkrong, *sharing memes* dan juga teman bermain game penulis.
13. Teman – teman dari Kelompok Studi Herpetologi Himbio yang selalu *sharing* ilmu dan berbagi info satu sama lain, sehingga membuat penulis tidak bosan.
14. Teman – teman Biologi Universitas Airlangga angkatan 2018 yang terus berjuang bersama dari awal kuliah hingga selesai.
15. Diri sendiri yang sudah bertahan melewati banyak hal dan tetap semangat.
16. Rekan, kolega dan saudara penulis lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Asumsi Penelitian	5
1.5 Hipotesis Penelitian	5
1.5.1 Hipotesis kerja.....	5
1.5.2 Hipotesis statistik	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Gynura procumbens</i>	7
2.1.1 Morfologi dan klasifikasi <i>Gynura procumbens</i>	7
2.1.2 <i>Gynura procumbens</i> sebagai antioksidan.....	8
2.2 Radikal Bebas.....	9
2.3 Organ Hepar (Hati)	11
2.4 Organ Ginjal.....	13
2.5 Mekanisme Toksisitas Cd Terhadap Hepar dan Ginjal	15
2.5 Malondialdehid (MDA)	17
BAB III METODE PENELITIAN	19

3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	19
3.2	Alat dan Bahan	19
3.2.1	Alat	19
3.2.2	Bahan	19
3.3	Rancangan Penelitian.....	20
3.4	Variabel Penelitian.....	20
3.5	Prosedur Penelitian	21
3.5.1	Persiapan hewan coba.....	21
3.5.2	Pembuatan ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i>	21
3.5.3	Pembuatan larutan kadmium (Cd).....	22
3.5.4	Pembuatan larutan vitamin C.....	22
3.5.5	Pembagian kelompok sampel	22
3.5.6	Pembedahan dan pengambilan sampel.....	23
3.5.7	Pengukuran kadar malondialdehid (MDA).....	24
3.6	Analisis Data	25
3.7	Kerangka Operasional Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil Penelitian.....	27
4.1.1	Pengaruh ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i> terhadap kadar malondialdehid (MDA) ginjal mencit.....	27
4.1.2	Pengaruh ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i> terhadap kadar malondialdehid (MDA) hepar mencit.....	29
4.2	Pembahasan	31
4.2.1	Pengaruh logam kadmium (Cd) terhadap organ ginjal dan hepar mencit	31
4.2.2	Pengaruh ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i> terhadap organ ginjal dan hepar mencit yang terpapar logam Cd.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.1	Kelompok perlakuan.....	22
3.2	Pembuatan larutan standar MDA Colorimetric assay.....	23

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tumbuhan <i>Gynura procumbens</i>	7
2.2	(A) Organ hepar, (B) Struktur lobulus pada hepar.....	12
2.3	Struktur ginjal pada potongan ginjal	14
2.4	Mekanisme Cd memasuki organ di dalam tubuh.....	16
2.5	Mekanisme pembentukan MDA.....	17
3.1	Kerangka operasional penelitian.....	25
4.1	Diagram rerata kadar MDA ginjal mencit (μM) setelah pemberian perlakuan.....	27
4.2	Diagram rerata kadar MDA hepar mencit (μM) setelah pemberian perlakuan.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
1	Hasil uji MDA sampel ginjal mencit yang dipapar Cd
2	Analisis data kadar MDA ginjal mencit
3	Hasil uji MDA sampel hepar mencit yang dipapar C
4	Analisis data kadar MDA ginjal mencit
5	Dokumentasi Penelitian