

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN SAMBUNG
NYAWA (*Gynura procumbens*) TERHADAP KADAR KATALASE DAN
KADAR MALONDIALDEHID PADA SERUM DARAH *Mus musculus*
YANG TERPAPAR KADMIUM**



MUHAMMAD SIDQON FAUKIB

**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 KATALASE DAN
KADAR MALONDIALDEHID PADA SERUM DARAH *Mus musculus*
YANG TERPAPAR KADMIUM**

SKRIPSI

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

**Oleh:
MUHAMMAD SIDQON FAUKIB
081811433028**

Disetujui oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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 Katalase dan Kadar Malondialdehid pada Serum Darah *Mus musculus* yang Terpapar Kadmium

Penyusun : Muhammad Sidqon Faukib

NIM : 081811433028

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

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

Tanggal Seminar : Rabu, 26 Januari 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. 19660221199203200

PEDOMAN PENGGUNAAN

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk 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 bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Sidqon Faukib

NIM : 081811433028

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana 1 (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 KATALASE DAN KADAR
MALONDIALDEHID PADA SERUM DARAH *Mus musculus* YANG TERPAPAR
KADMIUM**

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

Surabaya, 29 Januari 2022



Muhammad Sidqon Faukib

081811433028

Muhammad Sidqon Faukib, 2022. **Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) terhadap Kadar Katalase dan Kadar Malondialdehid pada Serum Darah *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

Cadmium (Cd) berpotensi menginduksi terbentuknya *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang mengganggu enzim katalase (CAT). Kondisi ini, berpotensi dalam meningkatkan peroksidasi lipid yang merusak membran sel dengan produk akhir berupa malondialdehid (MDA) sebagai indikator terjadinya stress oksidatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun *Gynura procumbens* terhadap peningkatan kadar CAT dan penurunan kadar MDA pada serum darah mencit yang dipapar Cd. Penelitian ini menggunakan mencit jantan strain BALB/c berusia 2 bulan sebanyak 24 ekor yang dibagi ke dalam 6 kelompok perlakuan, yaitu K (Kontrol), K- (Cd 100 mg/L), P1 (*Gynura* 100 mg/L+Cd 100 mg/L), P2 (*Gynura* 200 mg/L+Cd 100 mg/L), P3 (*Gynura* 300 mg/L+Cd 100 mg/L), K+ (vitamin C 100 mg/L+Cd 100 mg/L). Pemberian perlakuan dilakukan selama 30 hari secara oral dengan pemberian ekstrak metanol daun *Gynura procumbens* dan vitamin C setiap hari pada sesi pertama dan larutan Cd diberikan setiap 2 hari sekali pada sesi kedua dengan jeda 2 jam pasca sesi pertama. Pengambilan sampel darah dilakukan dengan membius dan membedah abdomen hingga thorax secara midsagital, lalu darah diambil langsung dari jantung dan dimasukkan ke dalam tabung eppendorf. Darah dibiarkan selama 2 jam untuk melihat 2 fase yaitu *clot* dan serum. Selanjutnya dilakukan sentrifugasi (3000 rpm; 10 menit; suhu 4° C). Supernatan berupa serum diambil dan dipindahkan ke dalam tabung eppendorf baru dan disimpan dalam freezer -20°C untuk selanjutnya dilakukan uji CAT dan MDA. Data kemudian dianalisis secara statistik dengan $p=0,05$. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *Gynura procumbens* dapat mencegah terjadinya stress oksidatif dengan meningkatkan kadar CAT dengan dosis optimal adalah 100 mg/L dan menurunkan kadar MDA dengan dosis optimal adalah 200 mg/L pada mencit yang terpapar Cd.

Kata Kunci: Antioksidan, Cadmium, *Gynura procumbens*, katalase, malondialdehid.

Muhammad Sidqon Faukib, 2022. **Antioxidant Activity of Methanol Extract of Sambung Nyawa Leaves (*Gynura procumbens*) on Catalase Level and Malondialdehyde Levels in *Mus musculus* Blood Serum Exposed to Cadmium.** This thesis was under guidance of Sugiharto, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

Cadmium (Cd) have a potential to induce the formation of Reactive Oxygen Species (ROS) which interfere with the catalase enzyme (CAT). This condition has the potential to increase lipid peroxidation that damages cell membranes with the final product in the form of malondialdehyde (MDA) as an indicator of oxidative stress. This study aims to determine the antioxidant activity of the methanol extract of *Gynura procumbens* leaf to increase CAT level and decrease MDA levels in the blood serum of mice exposed to Cd. This study used 24 male mice of the BALB/c strain aged 2 months, which were divided into 6 treatment groups: K (Control), K- (Cd 100 mg/L), P1 (*Gynura* 100 mg/L+Cd 100 mg/L), P2 (*Gynura* 200 mg/L+Cd 100 mg/L), P3 (*Gynura* 300 mg/L+Cd 100 mg/L), K+ (vitamin C 100 mg/L+Cd 100 mg /L). The treatment was given orally for 30 days by giving methanol extract of *Gynura procumbens* leaf and vitamin C every day in the first session and Cd solution was given once every 2 days in the second session with a 2-hour break after the first session. Blood samples were taken under anesthesia and dissected through the midsagittal abdomen to the thorax; then blood was taken directly from the heart and puts into an eppendorf tube. The blood is left for 2 hours to see 2 phases: clot and serum. Then centrifugation (3000 rpm; 10 minutes; temperature 4°C) was performed. The supernatant in the form of serum was taken and transferred into a new eppendorf tube. Stored in a -20°C freezer for further CAT and MDA tests. The data were then analyzed statistically with $p = 0.05$. This study showed that the methanol extract of *Gynura procumbens* leaves could prevent oxidative stress by increasing CAT level with an optimal dose of 100 mg/L and lowering MDA levels with an optimal dose of 200 mg/L in mice exposed to Cd.

Keyword: Antioxidants, catalase, Cadmium, *Gynura procumbens*, malondialdehyde.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk sehingga penulis diberi kemudahan untuk menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **“Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) terhadap Kadar Katalase dan Kadar Malondialdehid pada Serum Darah *Mus musculus* yang Terpapar Kadmium”**. Naskah Skripsi ini merupakan bagian dari penelitian dari Bapak Sugiharto, S. Si., M. Si. dengan judul **“Potensi Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Sebagai Antioksidan dan Antikanker: Uji Kadar Enzim CAT dan Kultur Sel Hepatosit Karsinoma”**.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, menemani, dan berjuang sehingga penulisan naskah proposal skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Penulis menyadari bahwa penulisan naskah proposal skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan memerlukan kritik dan saran untuk menyempurnakan naskah proposal skripsi ini.

Surabaya, 29 Januari 2022

Penyusun,

Muhammad Sidqon Faukib

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) terhadap Kadar Katalase dan Kadar Malondialdehid pada Serum Darah *Mus musculus* yang Terpapar Kadmium” dengan sebaik dan semapuhnya. Terwujudnya skripsi inistidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sepenuh hati kepada:

1. Bapak Sugiharto, S. Si., M. Si., selaku pembimbing I dan penguji I yang selalu bersedia mengingatkan, membimbing, mengarahkan, memberikan kritik dan saran selama proses penelitian bersama hingga pengerjaan skripsi sehingga dapat selesai dengan baik.
2. Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M. Si. selaku pembimbing II dan penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi kritik dan saran sehingga dapat menyempurnakan naskah skripsi ini.
3. Dr. Dwi Winarni M.Si. selaku penguji III yang telah memberikan koreksi, kritik dan saran, serta arahan dalam penyempurnaan naskah skripsi ini.
4. Prof. Bambang Irawan, M.Sc. selaku penguji IV yang telah memberikan koreksi, kritik dan saran, serta arahan dalam penyempurnaan naskah skripsi ini.
5. Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si., M.Si. selaku ketua Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah membantu dalam proses administrasi terkait jalannya proposal hingga skripsi.

6. Dr. Moch. Affandi, M. Si. selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama masa perkuliahan.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama masa studi.
8. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan baik secara materi dan berupa semangat, doa kepada penulis hingga sampai pada tahap ini.
9. Teman-teman (Ingga-rekan bedah, Kimi, Navy dan Ida) serta para senior (mas Abdul, mbak Idqa, mbak Tacha, mbak Ahimsa, mbak Hana, mbak Uswatun, dan mbak Ahimsa) yang turut bersama dalam melaksanakan proyek penelitian.
10. Mira, yang selalu menemani penulis setiap saat, alasan penulis bisa bangkit hingga saat ini.
11. Made, Icol, Irfan, Morpho, Azeryl, Farid, Egas, Alvin selaku sahabat yang selalu ada ketika penulis sudah sangat lelah untuk bermain Dota 2 dan Genshin Impact bersama atau sekedar mengobrol berbagai hal sehingga penulis bisa kembali semangat.
12. Aryq, kancildoto, inggil, tito selaku rekan tim Dota 2 yang hingga saat ini selalu menghibur dikala penulis suntuk.
13. Arif dan Panji, sahabat SMP, yang senantiasa menemani hang out dan berbagi kisah masing-masing karena telah memilih jalan yang berbeda.
14. Teman-teman microba (Biologi 2018) yang sangat solid hingga mampu berjuang bersama sampai sekarang.
15. Alm. Molly, *Python curtus*, sahabat teman KS Herpet yang senantiasa menemani penulis di kamar dikala sendiri.
16. Diri sendiri, yang kadang *down*, kadang semangat, hingga mampu menyelesaikan naskah skripsi.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Asumsi Penelitian.....	6
1.5 Hipotesis Penelitian	7
1.5.1 Hipotesis kerja.....	7
1.5.2 Hipotesis statistik	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Gynura prourambens</i>	9
2.1.1 Sistematika <i>Gynura procumbens</i>	9
2.1.2 <i>Gynura prourambens</i> sebagai antioksidan	10
2.2 Radikal Bebas.....	10
2.2.1 Kadmium (Cd)	11
2.2.2 Mekanisme Toksisitas Cd	11
2.3 Katalase (CAT).....	13
2.4 Malondialdehid (MDA).....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.2.1 Bahan penelitian.....	16
3.2.2 Alat penelitian	16
3.3 Rancangan Penelitian	17
3.4 Variabel Penelitian	17
3.5 Prosedur Penelitian.....	17
3.5.1 Persiapan hewan coba	17
3.5.2 Pembuatan larutan Cd	18
3.5.3 Pembuatan larutan vitamin C	18

3.5.4	Pembuatan Ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i>	18
3.5.5	Pembagian Kelompok Sampel	19
3.5.6	Pembedahan Mencit dan Pengambilan Sampel	19
3.5.7	Pengukuran Kadar Malondialdehid (MDA).....	20
3.5.8	Pengukuran Kadar Katalase	21
3.6	Analisis Data	22
3.7	Kerangka Operasional Penelitian	24
BAB IV		25
4.1	Hasil Peneitian.....	25
4.2	Pengaruh ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i> terhadap Kadar CAT.....	25
4.3	Pengaruh ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i> terhadap Kadar MDA	27
4.4	Pembahasan	29
4.4.1	Pengaruh paparan cadmium terhadap penurunan kadar CAT dalam serum darah yang terpapar Cd.....	30
4.4.2	Pengaruh pemberian ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i> terhadap kadar CAT dalam serum darah yang terpapar Cd	30
4.4.3	Pengaruh pemberian ekstrak metanol daun <i>Gynura procumbens</i> terhadap kadar MDA dalam serum darah	31
BAB V		33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN		44

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 3.1	- Pemaparan Cd dan ekstrak <i>Gynura procumbens</i> pada mencit.....	20
Tabel 3.2	- Pembuatan larutan standar MDA colorimetric assay.....	221
Tabel 3.3	- Pembuatan larutan standar CAT.	22

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 2.1	- Tanaman <i>Gynura procumbens</i> (dokumentasi pribadi).....	6
Gambar 2.2	- Mekanisme pembentukan MDA melalui Lipid Peroksidasi (Victor, 2017).	11
Gambar 3.1	- Kerangka Operasional Penelitian.	24