

**UJI TOKSISITAS AKUT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides*) dan
UJI TOKSISITAS AKUT KOMBINASI EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum
conyzoides*) dan EKSTRAK DAUN SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*).**

Laporan Tugas Akhir

**Putri Purnama Sari
11161045**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI TOKSISITAS AKUT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides*) dan
UJI TOKSISITAS AKUT KOMBINASI EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum
conyzoides*) dan EKSTRAK DAUN SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*).

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I Farmasi

Putri Purnama Sari
11161045

Bandung, 22 Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



(Dr.Apt. Yani Mulyani, M.Si)

Pembimbing Serta,



(Apt. Wempi Budiana, M.Si)

ABSTRAK

UJI TOKSISITAS AKUT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides*) dan UJI TOKSISITAS AKUT KOMBINASI EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides*) dan EKSTRAK DAUN SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*).

Oleh :

Putri Purnama Sari

11161045

Ageratum conyzoides L (Bandotan) merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan (gulma) di kebun dan di lading sedangkan untuk tanaan sambung nyawa adalah Tanaman yang berbentuk perdu tegak bila masih muda dan dapat merambat setelah cukup tua. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas akut terhadap gejala toksik dan nilai LD50, kadar SGOT, SGPT, kreatinin, Ureum serta gambaran histopatologi organ hati tikus. Ekstrak daun bandotan dan sambung nyawa diperoleh dari proses maserasi. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus betina untuk uji toksisitas akut, yang terbagi atas 3 kelompok. Kelompok I yaitu kelompok kontrol diberi CMC 1% , kelompok 2-3 secara berturut-turut diberi perlakuan sediaan ekstrak daun bandotan dan sambung nyawa dengan dosis 300, 2000 dan 5000 mg/kgBB. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bandotan dan sambung nyawa pada uji toksisitas akut memiliki nilai LD50 yaitu lebih dari 5000 mg/kgBB tikus dan semua pengamatan gejala toksik tidak mengalami tandatanda ketoksikan pada setiap harinya. Berdasarkan hasil Analisa statistik, tanaman sambung nyawa dan bandotan pada dosis tersebut menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$).

Kata kunci : *Acute Toxicity, Bandotan, Sambung Nyawa*

ABSTRACT

ACUTE BANDOTAN LEAF EXTRACT (*Ageratum conyzoides*) AND ACUTE TOXICITY TEST COMBINATION OF BANDOTAN LEAF EXTRACT (*Ageratum conyzoides*) and EXTRACT OF SAMBUNG NYAWA LEAF (*Gynura procumbens*)

By :

Putri Purnama Sari

11161045

Ageratum conyzoides L (Bandotan) is a wild plant and is better known as a plant (weed) in the garden and in the fields while for sambung nyawa plants is an upright shrub when it is young and can propagate after being old enough. This study aims to determine acute toxicity of toxic symptoms and LD50 values, SGOT levels, SGPT, creatinine, ureum and histopathological features of rat liver. Bandotan leaf extract and sambung nyawa were obtained from the maceration process. This study used 25 female rats for the acute toxicity test, which was divided into 3 groups. Group I, namely the control group was given 1% CMC, group 2-3 were given treatment of bandotan leaf extracts and sambung nyawa, respectively at doses of 300, 2000 and 5000 mg / kgBB. The results of this study indicate that the administration of bandotan leaf extract and sambung nyawa in the acute toxicity test has an LD50 value of more than 5000 mg / kgBW of mice and all observations of toxic symptoms do not experience any signs of toxicity on a daily basis. Based on the results of statistical analysis, plant life and bandotan at these doses showed significant differences ($p < 0.05$).

Keywords: Acute Toxicity, Bandotan, Sambung Nyawa

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas berkah, karunia dan anugrah kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **UJI TOKSISITAS AKUT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides*) dan UJI TOKSISITAS AKUT KOMBINASI EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides*) dan EKSTRAK DAUN SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*)** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata 1 pada Program Studi S1 Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung. Skripsi tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari beberapa pihak, baik material maupun spiritual. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Entris Sutrisno, MH. Kes., Apt. Selaku Rektor Universitas Bhakti Kencana Bandung.
2. Dr. Patonah, M. Si., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung.
3. Dr. Yani Mulyani, M.Si., Apt. Selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, nasehat dan motivasi kepada penulis selama penelitian sehingga dapat terlaksana dengan baik.
4. Wempi Budiana, M.Si., Apt. Selaku dosen pembimbing serta yang telah meluangkan waktu, perhatian dan keikhlasan dala memberikan ilmu dan bimbingan sehingga skripsi ini selesai.
5. Keluarga tercinta, khususnya Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik sebagai motivasi terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.
6. Segenap dosen pengajar, karyawan dan staff Laboratorium Universitas Bhakti Kencana Bandung yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.
7. Para sahabat saya khususnya :Dede Septiana, Aprilia CD, Cut Nada R, Firda Fitriani, Reka Putri, Indri Lestari, Kerin Elfinda, Risna Juwinar, Lisna Egisnawati, Gina Halimatus, Nadia permata, serta seluruh teman-teman FA1 dan S1 Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung Angkatan 2016 atas segala dukungan dan semangatnya.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua bantuan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu farmasi dan almamater tercinta.

Bandung, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	2
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Klasifikasi Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>).....	4
II.2 Morfologi Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>).....	4
II.3 Kandungan Kimia.....	5
II.4 Klasifikasi sambung nyawa (<i>Gynura procumbens</i>).....	6
II.4.1 Nama Lain.....	6
II.4.2 Morfologi Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>).....	6
II.4.3 Kandungan Kimia.....	7
II.5 Uji Toksisitas.....	7
II.6 Uji Toksisitas akut.....	7
II.7 Uji toksisitas akut oral.....	7
II.8 <i>Lethal Dose 50 (LD₅₀)</i>	7
II.9 Prinsip 3R.....	8
II.9 Prinsip 5F.....	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	10
BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN	11
IV.1 Penentuan fitokimia.....	11
IV.1.1 Pembuatan simplisia.....	11

IV.1.2	Ekstraksi.....	11
IV.1.3	Penapisan Fitokimia.....	11
IV.1.4	Pemeriksaan alkaloid	11
IV.1.5	Pemeriksaan Flavonoid	12
IV.1.6	Pemeriksaan Tanin.....	12
IV.1.7	Pemeriksaan fenol.....	12
IV.2	Penentuan Toksisitas Akut Tunggal	12
IV.2.1	Penyiapan hewan uji.....	12
IV.2.2	Pembuatan suspensi Na- CMC 0,5%	12
IV.2.3	Pembuatan larutan uji	13
IV.2.4	Metode pengujian.....	13
IV.2.5	Uji pendahuluan	13
IV.2.6	Uji utama	13
IV.3	Penentuan Toksisitas Akut Kombinasi.....	14
IV.3.1	Penyiapan hewan uji.....	14
IV.3.2	Pembuatan suspensi Na- CMC 0,5%	14
IV.3.3	Pembuatan larutan uji	14
IV.3.4	Metode pengujian.....	14
IV.3.5	Uji pendahuluan	14
IV.3.6	Uji utama	15
IV.3.7	Analisis data	15
BAB V.	HASIL DAN PEMBAHASAN	16
V.1	Hasil Penelitian	16
V.1.1	Pengumpulan dan pengolahan bahan.....	16
V.1.2	Hasil Determinasi	16
V.1.3	Ekstraksi Daun Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>)	16
V.1.4	Hasil penetapan kadar air dan kadar abu	17
V.1.5	Hasil identifikasi kandungan kimia	18

V.2 Hasil Pengamatan Uji Toksisitas Akut Tunggal	19
V.2.1 Persiapan Hewan Uji	19
V.2.2 Penetapan Dosis	19
V.2.3 Hasil LD₅₀	19
V.2.4 Hasil monitoring berat badan tikus	20
V.2.5 Hasil pengamatan gejala toksik	21
V.2.6 Hasil rata-rata indeks organ	23
V.2.7 Hasil Pemeriksaan Biokimia	24
V.3 Hasil Pengamatan Uji Toksisitas Akut Kombinasi	25
V.3.1 Hasil ekstraksi	25
V.3.2 Persiapan Hewan Uji	25
V.3.3 Penetapan Dosis	25
V.3.4 Hasil LD₅₀	26
V.3.5 Hasil monitoring berat badan tikus	26
V.3.6 Hasil pengamatan gejala toksik	29
V.3.7 Hasil penimbangan indeks organ	30
V.3.8 Hasil uji biokimia kombinasi	32
V.3.9 Efek Terhadap Fungsi Hati	32
V.3.10 Efek Terhadap Fungsi Ginjal	33
VI.1 KESIMPULAN	35
VI.2 SARAN	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Klasifikasi Zat Berdasarkan Nilai LD50 nya.....	8
Tabel VI.1 Hasil Ekstraksi Daun Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>).....	16
Tabel VI.2 Hasil karakterisasi ekstrak daun sambung nyawa	18
Tabel VI.3 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun sambung nyawa	18
Tabel VI.4 Hasil Pengujian Uji Toksisitas Akut Ekstrak Daun Bandotan.....	19
Tabel VI.5 Analisis Berat Badan Uji Toksisitas Akut Ekstrak Daun Bandotan	20
Tabel VI.6 Hasil Pengamatan Parameter Perilaku Uji Toksisitas Akut.....	21
Tabel VI.7 Analisa Indeks Organ Uji Toksisitas Akut Ekstrak Daun Bandotan	23
Tabel VI.8 . Pemeriksaan Biokimia : SGOT, SGPT, Nitrogen urea, Kreatinin Uji Toksisitas Akut.....	24
Tabel VI.9 Hasil Ekstraksi Daun Bandotan.	25
Tabel VI.10 Hasil Pengujian Uji Toksisitas Akut Kombinasi	26
Tabel VI.11 Analisis Berat Badan Uji Toksisitas Akut Kombinasi.....	27
Tabel VI.12 Hasil Pengamatan Parameter Perilaku Uji Toksisitas Akut Kombinasi ...	30
Tabel VI.13 Analisis Indeks Organ Uji Toksisitas Akut Kombinasi.	31
Tabel VI.14 Analisis Biokimia Uji Toksisitas Akut Kombinasi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Daun bandotan	4
Gambar II.2 Sambung nyawa	6
Gambar VI.1 Grafik penimbangan berat badan tikus.....	21
Gambar VI.2 Grafik rata-rata penimbangan berat badan kombinasi.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran 1 Surat determinasi</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Lampiran 2 Hasil uji fitokimia</u>	38
<u>Lampiran 3 Hewan uji</u>	39
<u>Lampiran 4 Hasil penimbangan berat badan tunggal</u>	40
<u>Lampiran 5 Hasil penimbangan indeks organ tunggal</u>	41
<u>Lampiran 6 Hasil biokimia tunggal daun bandotan</u>	42
<u>Lampiran 7 Hasil penimbangan berat badan kombinasi</u>	43
<u>Lampiran 8 Hasil penimbangan indeks organ kombinasi</u>	44
<u>Lampiran 9 Hasil biokimia kombinasi</u>	45
<u>Lampiran 10 Hasil spss penimbangan berat badan tunggal</u>	46
<u>Lampiran 11 Hasil spss penimbangan berat badan kombinasi</u>	48
<u>Lampiran 12 Hasil spss indeks organ tunggal</u>	50
<u>Lampiran 13 . Hasil spss indeks organ kombinasi</u>	53
<u>Lampiran 14 Hasil spss biokimia tunggal</u>	56
<u>Lampiran 15 Hasil spss biokimia kombinasi</u>	58

BAB I. PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Obat tradisional telah digunakan secara empiris oleh masyarakat Indonesia untuk pengobatan berbagai penyakit (BPOM, 2005).. Semakin meningkatnya harga obat dan terbatasnya daya beli masyarakat, menjadikan obat tradisional sebagai suatu alternatif untuk antara lain dapat dibuktikan khasiat dan keamanannya (Kusnadi, 2008)

Dalam satu penelitian diungkapkan salah satu alternatif dalam mencari senyawa baru adalah dengan melakukan penelitian secara fitokimia yang sekaligus sebagai langkah awal untuk mengetahui kandungan aktif biologis yang berasal dari tumbuhan obat. Penggunaan tanaman sebagai obat sudah dikenal luas baik di negara berkembang maupun negara maju. (Anjelisa,Hasibuan,& Nainggolan, 2007)

Salah satu tanaman obat yang banyak digunakan adalah *Ageratum* di Indonesia *Ageratum conyzoides* L (Bandotan) merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan (gulma) di kebun dan di ladang. Digunakan untuk obat adalah herba (bagian di atas tanah) dan akar, herba bandotan berkhasiat untuk pengobatan demam, malaria, sakit tenggorokan, radang paru, radang telinga tengah, pendarahan rahim, tumor rahim, dan perawatan rambut (Retno, 2009).

Ageratum Conyzoides memiliki banyak senyawa fitokimia yang bermanfaat. Setelah dilakukan pengujian dari minyak essensial *Ageratum Conyzoides* mengandung senyawa fitokimia seperti fenol, 2 fenolik ester, kumarin. Senyawa yang banyak terisolasi adalah terpenoid steroid, kromen, alkaloid, pirolizidin dan flavonoid (Galati, Miceli, Taviano, Sanogo, & Raneri, 2001). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Agbafor tahun 2015 daun dan akar tanaman *Ageratum Conyzoides* diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, glikosida jantung dan antrakuinon, mineral, vitamin serta senyawa lain yang memiliki aktivitas farmakologi (Agbafor, Engwa, & Obiudu, 2015).

Banyaknya penelitian tentang tanaman bandotan, maka akan meningkat pula kesadaran masyarakat untuk menggunakan tanaman bandotan sebagai obat herbal yang memiliki banyak khasiat. Penggunaan jangka panjang serta berulang dapat menyebabkan efek toksik maupun efek merugikan lainnya. Pencegahan terjadinya efek toksik, gangguan-gangguan fisiologis dan kerugian-kerugian lainnya akibat konsumsi bandotan serta kemungkinan pemanfaatan bandotan secara luas, baik sebagai bahan pangan,

pengobatan herbal maupun produk olahan fungsional lainnya, perlu dilakukan penelitian mengenai toksikologi bandotan. Uji toksisitas yang akan di teliti mencakup toksisitas akut yang di lakukan secara in vivo pada tikus. Penelitian ini mengamati seberapa parameter, diantaranya pengamatan fisik, ada tidaknya kematian tikus akibat pemberian ekstrak bandotan, kerusakan hati dan ginjal. Selain itu juga penelitian ini bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai efek farmakologis dari bandotan dan juga diharapkan akan dapat memberikan nilai tambah untuk bandotan.

Beberapa peneliti telah banyak meneliti berbagai manfaat dari sambung nyawa (*Gynura procumbens*) dan bandotan (*Ageratum Conyzoides*) bagi kesehatan manusia. Diantaranya sambung nyawa (*Gynura procumbens*) sebagai antioksidan (Afandi, 2014), kemudian dapat digunakan sebagai test untuk mengetahui adanya hiperkolesterolemia pada hati (Ismail, 2015), sebagai antihipertensi (Firmansyah, 2015).

Sambung nyawa (*Gynura procumbens*) digunakan oleh masyarakat untuk mengobati beberapa penyakit, misalnya tekanan darah tinggi, kencing manis, kolesterol, demam, tumor jinak, fungsi ginjal menurun, terkena bias ular, bias ulat dan disentri (Dalimartha, S., 2006). Dalam penelitian (Hargono, D., dkk, 2000) disimpulkan bahwa filtrat daun sambung nyawa (*Gynura procumbens*) dapat meningkatkan respon sistem imun.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah:

1. Berapakah LD50 yang dihasilkan dari ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) dan ekstrak sambung nyawa (*Gynura procumbens*)?
2. Apakah ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) dan ekstrak daun sambung nyawa (*Gynura procumbens*) mengalami ketoksikan pada tikus betina (*Galur wistar*) ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui toksisitas akut dari ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) dan ekstrak daun sambung nyawa (*Gynura procumbens*)
2. Untuk mengetahui nilai LD50 dari ekstrak daun sambung nyawa (*Gynura procumbens*) dan bandotan (*Ageratum Conyzoides*)

I.4 Manfaat Penelitian

Dapat mengetahui LD₅₀ dan pengaruhnya terhadap histologi dan profil biokimia tubuh yang dihasilkan dari ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) dan ekstrak daun sambung nyawa (*Gynura procumbens*)

I.5 Hipotesis

1. Tidak mengalami tanda-tanda gejala ketoksikan pada setiap harinya
2. LD₅₀ dari ekstrak daun bandotan dan kombinasi ekstrak daun bandotan dan sambung nyawa lebih dari 5000 mg/kg .

I.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Labolatorium Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana
Bandung

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Klasifikasi Bandotan (*Ageratum conyzoides*)

Tumbuhan gulma bandotan *Ageratum conyzoides* L. memiliki klasifikasi sebagai berikut :



Gambar 0.1 Daun bandotan (Sumber: portalmadura.com)

Kingdom : *Plantae*
Super Divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub Kelas : *Asteridae*
Ordo : *Asterales*
Famili : *Asteraceae*
Genus : *Ageratum*
Spesies : *Ageratum conyzoides* L.

Bandotan (*A. conyzoides*) merupakan tumbuhan berasal dari Amerika tropis dan banyak hidup di daerah tropis. Babadotan termasuk gulma berdaun lebar batang babadotan berbentuk bulat yang ditumbuhi rambut panjang dan memiliki cabang. Apabila bagian batang menyentuh tanah maka mengeluarkan akar dan baru tumbuh (Nurhudiman, 2017)

II.2 Morfologi Bandotan (*Ageratum conyzoides*)

Bandotan merupakan tumbuhan terna musiman, tumbuh tegak atau bagian bawahnya terbaring, tinggi 30-90 cm, dan bercabang, batang bulat, berambut panjang, dan akan mengeluarkan akar saat menyentuh tanah. Daun berbentuk bulat telur dengan pangkal membulat, bertangkai, ujung runcing, tepi bergerigi, panjang 1-10cm, lebar 0,5-6 cm,

dan tumbuh berhadapan atau bersilang. Kedua permukaan daun berambut panjang, memiliki kelenjar yang terletak di permukaan bawah daun, dan berwarna hijau. Bunga majemuk berkumpul 3 atau lebih, berbentuk malai rata, keluar dari ujung tangkai, warna putih dan ungu, panjang bonggol bunga antara 6-8 mm, dan tangkai berambut, buah berwarna hitam dan berbentuk kecil (Nurhudiman, 2017)

II.3 Kandungan Kimia

Babadotan (*A.conyzoides*) selama ini dianggap sebagai gulma ternyata bermanfaat sebagai insektisida botani. Teknologi yang semakin berkembang kini penggunaan pestisida alami mampu menjaga keamanan dan ramah lingkungan yang berasal dari bahan tumbuhan babadotan. Babadotan memiliki senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai insektisida dan nematisida. Kandungan senyawa bioaktif di antaranya saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri yang mampu mencegah hama mendekati tumbuhan (penolak) dan penghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. *A. conyzoides* mengandung senyawa kimia dari golongan *precocene 1*, *prepocene 2*, senyawa *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, dan minyak atsiri (Kinasih, Supriyatna, & Rusputa, 2013).

Berikut ini merupakan bahan aktif kimia yang ditemukan didalam ekstrak babadotan.

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa yang di dalam tumbuhan menjadi garam berbagai senyawa organik. Alkaloid juga memiliki senyawa kimia yang secara khas diperoleh dari tumbuhan dan hewan, bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen (biasanya dalam cincin heterosiklik), dibiosintesis dari asam amino, banyak diantaranya memiliki aktivitas biologis pada manusia dan hewan. (Damayanti, 2006).

b. Tanin

Tanin dapat bereaksi dengan protein dan menimbulkan masalah pada aktivitas enzim sehingga semakin tinggi tanin dapat membantu mengusir hewan (Damayanti, 2006).

c Flavonoid

Flavonoid termasuk golongan fenol terbesar yang memiliki sifat khusus berupa bau yang tajam. Flavonoid sebagai bahan antimikrob, antivirus dan pembunuh serangga dengan mengganggu/menghambat pernapasan (Damayanti, 2006).

II.4 Klasifikasi sambung nyawa (*Gynura procumbens*).



Gambar 0.2 Sambung nyawa (Sumber: portalmadura.com)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Bangsa	: <i>Asterales</i>
Suku	: <i>Asteraceae</i>
Marga	: <i>Gynura</i>
Jenis	: <i>Gynura procumbens</i>

II.4.1 Nama Lain

Tanaman ini dikenal dengan nama daerah ngikilo. Nama asing tanaman ini *shejuan jao*, atau *fujung jao* (Nurhudiman, 2017)

II.4.2 Morfologi Bandotan (*Ageratum conyzoides*)

Tanaman sambung nyawa (*Gynura procumbens*) ini berbentuk perdu tegak bila masih muda dan dapat merambat setelah cukup tua. Bila daunnya diremas bau aromatis. Bentuk batangnya segi empat beruas-ruas, panjang ruas dari pangkal sampai ke ujung semakin pendek, ruas berwarna hijau dengan bercak ungu. Daunnya tunggal bentuk elips memanjang atau bulat telur terbalik tersebar, tepi daun bertoreh dan berambut halus. Helaian daun sepanjang 3,5 – 12,5 cm, lebar 1-5,5 cm. Helaian daun bagian atas berwarna kehijaun dan bagian bawah hijau muda. Permukaan bawah lebih atau kurang ungu. Daun terletak di pangkal tangkai pada batang (Nurhudiman, 2017).

II.4.3 Kandungan Kimia

Tumbuhan ini sangat kaya dengan kandungan kimia yang sudah diketahui, antara lain minyak atsiri, saponin, alkaloida, saponin, flavoida, dan tannin (Balitro, 2008).

II.5 Uji Toksisitas

Uji toksisitas adalah suatu uji untuk mendeteksi efek toksik suatu zat pada sistem biologi dan untuk memperoleh data dosis-respon yang khas dari sediaan uji. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk memberi informasi mengenai derajat bahaya sediaan uji tersebut bila terjadi pemaparan pada manusia, sehingga dapat ditentukan dosis penggunaannya demi keamanan manusia (BPOM, 2014).

II.6 Uji Toksisitas akut

Toksisitas akut adalah suatu pengujian untuk mendeteksi efek toksik yang muncul dalam waktu singkat setelah pemberian sediaan uji yang diberikan dalam dosis tunggal dalam waktu 24 jam (BPOM, 2014).

II.7 Uji toksisitas akut oral

Uji toksisitas akut oral adalah suatu pengujian untuk mendeteksi efek toksik yang muncul dalam waktu singkat setelah pemberian sediaan uji yang diberikan secara oral dalam dosis tunggal, atau dosis berulang yang diberikan dalam waktu 24 jam (BPOM, 2014).

Prinsip uji toksisitas akut oral yaitu, sediaan uji dalam beberapa tingkat dosis diberikan pada beberapa kelompok hewan uji dengan satu dosis per kelompok, kemudian dilakukan pengamatan terhadap adanya efek toksik dan kematian. Hewan yang mati selama percobaan dan yang hidup sampai akhir percobaan diotopsi untuk dievaluasi adanya gejala-gejala toksik. Tujuan uji toksisitas akut oral adalah untuk mendeteksi toksisitas intrinsik suatu zat, menentukan organ sasaran, kepekaan spesies, memperoleh informasi bahaya setelah pemaparan suatu zat secara akut, memperoleh informasi awal yang dapat digunakan untuk menetapkan tingkat dosis, merancang uji toksisitas selanjutnya, memperoleh nilai LD_{50} suatu bahan/sediaan, serta penentuan penggolongan bahan/sediaan dan pelabelan (BPOM, 2014).

II.8 *Lethal Dose 50 (LD₅₀)*

Lethal Dose 50 adalah suatu besaran yang diturunkan secara statistik, untuk menyatakan dosis tunggal suatu senyawa yang diperkirakan menyebabkan kematian atau menimbulkan efek toksik yang berarti pada 50% hewan percobaan setelah perlakuan (Hodgson, E. 2010). Biasanya, makin kecil nilai LD_{50} maka semakin toksik

senyawa tersebut. Demikian juga sebaliknya, semakin besar nilai LD₅₀ maka semakin rendah toksisitasnya (BPOM, 2014).

Potensi toksisitas akut senyawa pada hewan percobaan dibagi menjadi beberapa kelas, adalah sebagai berikut (BPOM, 2014).

Tabel 0.1 Klasifikasi Zat Berdasarkan Nilai LD₅₀ nya

No	Kategori	Nilai LD ₅₀
1	Supertoksik	< 5 mg/kg BB
2	Amat sangat toksik	5 – 50 mg mg/kg BB
3	Sangat toksik	50 – 500 mg/kg BB
4	Toksik sedang	0,5 – 5 g/kg BB
5	Toksik ringan	5 – 15 g/kg BB
6	Praktis tidak toksik	>15 g/kg BB

II.9 Prinsip 3R

- Prinsip *replacement* : Sebisa mungkin menggantikan hewan coba apabila hewan mengalami kendala dan tidak masuk dalam kriteria percobaan.
- Prinsip *refinement* : Berupaya untuk merawat hewan coba dengan penuh rasa kasih sayang dan manusiawi sehingga mengurangi stres dan sakit pada hewan coba.
 - Bebas dari rasa lapar dan haus, pada penelitian ini hewan percobaan diberikan pakan standar dan minum secukupnya
 - Bebas dari ketidaknyamanan, pada penelitian hewan coba ditempatkan dikandang dengan suhu terjaga 20-25°C. Kandang berada jauh dari gangguan bising dan aktivitas manusia serta kandang dijaga kebersihannya.
 - Bebas dari rasa takut dan stres, hewan diadaptasi agar merasa nyaman dengan lingkungan baru selama 7 hari.
- Prinsip *reduction* : Dari jumlah yang telah ditentukan akan terjadi pengurangan hewan yang mengalami kesakitan karena hanya beberapa hewan yang akan dilakukan tindakan penelitian (Priyanto, 2010).

II.9 Prinsip 5F

- *Freedom from hunger and thirst* (bebas dari rasa lapar dan haus) : Hewan coba selama penelitian mendapatkan pakan dan air minum yang bersih ad libitum (tidak sampai kekurangan pakan dan minum).
 - *Freedom from discomfort* (bebas dari rasa tidak nyaman) : Kandang dibuat luas dan nyaman mungkin, tidak panas dan tidak kehujanan.
 - *Freedom from pain, injury and diseases* (bebas dari rasa sakit, luka dan penyakit) : Berupaya untuk menjauhkan hewan coba dari kesakitan dan sumber penyakit.
 - *Freedom from fear dan distress* (bebas dari rasa takut dan stress) : Hewan coba diadaptasikan selama 2 minggu sebelum penelitian, dimaksudkan untuk mengenali tempat tinggal yang baru, lingkungan yang baru serta mengenali pemeliharanya yang baru, sehingga hewan coba tidak akan takut dan tidak akan merasa asing lagi.
- Freedom to express natural behavior* (bebas untuk mengekspresikan tingkah laku alamiah) : Dapat diupayakan melalui penyediaan luasan kandang yang cukup, kualitas kandang yang baik, dan teman dari hewan yang sejenis dengan memperhatikan sosialisasi, tingkah laku spesifik (misal cara mengambil makan) serta program pengayaan (Priyanto, 2010)