



**UJI TOKSISITAS AKUT *IN VITRO* KOMBUCHA DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN METODE *BRINE SHRIMP*
LETHALITY TEST (BSLT)**

SKRIPSI

NURHASANAH AGUSTINI

1910212006

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA

2023



**UJI TOKSISITAS AKUT *IN VITRO* KOMBUCHA DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN METODE *BRINE SHRIMP*
LETHALITY TEST (BSLT)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

NURHASANAH AGUSTINI

1910212006

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
2023**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurhasanah Agustini

NIM : 1910212006

Tanggal : 09 Juli 2023

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 09 Juli 2023

Yang menyatakan,



Nurhasanah Agustini

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurhasanah Agustini
NIM : 1910212006
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Uji Toksisitas Akut *In Vitro* Kombucha Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 09 Juli 2023

Yang menyatakan,



Nurhasanah Agustini

PENGESAHAN

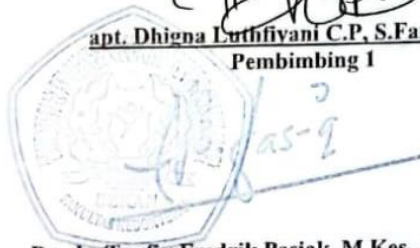
Skripsi diajukan oleh :

Nama : Nurhasanah Agustini
NIM : 1910212006
Program Studi : Farmasi Program Sarjana
Judul Skripsi : Uji Toksisitas Akut *In Vitro* Kombucha Daun
Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Metode
Brine shrimp Lethality Test (BSLT)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

apt. Eldiza Puji Rahmi, S.Farm., M.Sc.
Ketua Penguji

apt. Dhiena Luthfivani C.P., S.Farm., M.Sc.
Pembimbing 1



Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I.
Dekan Fakultas Kedokteran

apt. Annisa Farida Muti, S.Farm., M.Sc.
Pembimbing 2

apt. Annisa Farida Muti, S.Farm., M.Sc.
Koordinator Program Studi Farmasi
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 14 Juni 2023

UJI TOKSISITAS AKUT *IN VITRO* KOMBUCHA DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN METODE *BRINE SHRIMP* *LETHALITY TEST* (BSLT)

Nurhasanah Agustini

ABSTRAK

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) memiliki manfaat pada semua bagian tanaman. Pemanfaatan daun kelor sedang berkembang menjadi produk minuman, salah satunya teh kombucha yang mengandung nilai gizi lebih tinggi daripada teh biasa. Penelitian ini ditujukan guna mengetahui hasil skrining fitokimia dan nilai LC₅₀ pada kombucha daun kelor terhadap *Artemia salina* Leach menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Pengujian toksisitas menggunakan empat variasi konsentrasi kombucha daun kelor yaitu 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, dan 160 ppm. Hasil skrining fitokimia diketahui kombucha daun kelor memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, serta terpenoid. Uji BSLT menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ kombucha daun kelor berjumlah 238,549 ppm (toksisitas sedang).

Kata Kunci: BSLT, Daun Kelor, Kombucha, Toksisitas Akut

**IN VITRO ACUTE TOXICITY TEST OF MORINGA LEAF
KOMBUCHA (*Moringa oleifera* Lam.) WITH THE BRINE
SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT) METHOD**

Nurhasanah Agustini

ABSTRACT

Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) has benefits for all parts of the plant. The use of moringa leaves is being developed into beverage products, one of which is kombucha tea which contains higher nutritional value than regular tea. This study aimed to determine the results of phytochemical screening and the LC₅₀ value of kombucha in Moringa leaves against *Artemia salina* Leach using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method. Toxicity testing used four variations of moringa leaf kombucha concentrations, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, and 160 ppm. The results of the phytochemical screening showed that moringa leaf kombucha contains alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, triterpenoids, and terpenoids. The BSLT test showed that the LC₅₀ value of moringa leaf kombucha was 238,549 ppm (moderate toxicity).

Keywords: BSLT, Moringa Leaves, Kombucha, Acute Toxicity

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala karunia, rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Toksisitas Akut *In Vitro* Kombucha Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir menempuh program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak mudah dan tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan “Veteran” Jakarta;
2. Ibu apt. Annisa Farida Muti, S.Farm., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, sekaligus dosen pembimbing kedua skripsi yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan arahan selama penulisan skripsi ini;
3. Ibu apt. Dhigna Luthfiyani C.P., S.Farm., M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama skripsi yang telah meberikan bimbingan, nasihat, dan arahan selama penulisan skripsi ini, sekaligus dosen pembimbing akademik yang penuh dengan kesabaran serta keihklasan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan;
4. Ibu apt. Eldiza Puji Rahmi, S.Farm., M.Sc., selaku dosen penguji yang sudah meluangkan waktu, memberikan saran serta masukan yang bermanfaat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;

5. Seluruh dosen pengajar dan staff Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan ilmu serta fasilitas yang baik selama menjalani pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta;
6. Laboran Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yakni Bang Anas, Kak Ulfi dan Kak Vidia yang selalu memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Keluarga tercinta yaitu Bapak (Baddry Suhardy), Ibu (Kartini) dan adik saya tercinta (Muhammad Lukman Nur Hakim) yang selalu mendo’akan dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini;
8. Teman-teman seperjuangan penulis yaitu Bella Ananda, Dian Mega Sugiyarto dan Diva Fadhillah, yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan kepada penulis;
9. Seluruh teman sejawat Program Studi Farmasi Program Sarjana FK Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Angkatan 2019 yang berjuang bersama dalam perkuliahan;
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penulisan skripsi.

Jakarta, 09 Mei 2023

Nurhasanah Agustin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Landasan Teori	5
II.1.1 Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.).....	5
II.1.2 Kombucha.....	8
II.1.3 SCOBY (<i>Symbiotic Culture of bacteria and Yeast</i>)	9
II.1.4 Ekstraksi.....	10

II.1.5 Uji Toksisitas	12
II.1.6 <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT).....	15
II.1.7 <i>Artemia salina</i> Leach	16
II.2 Penelitian Terkait Yang Pernah Dilakukan	18
II.3 Kerangka Teori	22
II.4 Kerangka Konsep.....	23
II.5 Hipotesis Penelitian	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
III.1 Jenis Penelitian.....	24
III.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
III.2.1 Alat Penelitian	24
III.2.2 Bahan Penelitian.....	24
III.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
III.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	25
III.4.1 Populasi	25
III.4.2 Sampel.....	25
III.5 Variabel Penelitian.....	26
III.5.1 Variabel Bebas	26
III.5.2 Variabel Terikat.....	26
III.6 Definisi Operasional Variabel.....	27
III.5 Prosedur Kerja.....	28
III.7.1 Pengajuan Persetujuan Kaji Etik Penelitian	28
III.7.2 Determinasi Tanaman	28
III.7.3 Pembuatan Kombucha Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)	28
III.7.4 Skrining Fitokimia.....	29
III.7.5 Uji Toksisitas <i>In Vitro</i>	30
III.8 Analisis Data	31
III.9 Alur Penelitian	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
VI.1 Hasil	34
IV.1.1 Persetujuan Kaji Etik	34
IV.1.2 Determinasi Tanaman	34
IV.1.3 Kombucha Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam.)	34
IV.1.4 Skrining Fitokimia Kombucha Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam.)	36
IV.1.5 Uji Toksisitas Akut <i>In Vitro</i> dengan Metode <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT)	37
IV.1.6 Analisis Data	38
VI.2 Pembahasan	39
VI.3 Keterbatasan Penelitian	45
BAB V PENUTUP	46
V.1 Kesimpulan	46
V.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kategori Toksisitas <i>Meyer</i>	16
Tabel 2 Kategori Toksisitas <i>Clarkson</i>	16
Tabel 3 Penelitian Terkait Yang Pernah Dilakukan.....	19
Tabel 4 Uraian Kegiatan Penelitian	25
Tabel 5 Definisi Operasional	27
Tabel 6 Skrining Fitokimia Kombucha Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam.).....	36
Tabel 7 Kematian Larva Pada Uji <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT)	37
Tabel 8 Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	38
Tabel 9 Uji Homogenitas <i>Levene's</i>	38
Tabel 10 Uji <i>Kruskal Wallis</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)	5
Gambar 2 Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.).....	7
Gambar 3 SCOBY (<i>Symbiotic Culture of bacteria and Yeast</i>).....	10
Gambar 4 <i>Artemia Salina</i> Leach.	17
Gambar 5 Kerangka Teori.....	22
Gambar 6 Kerangka Konsep	23
Gambar 7 Alur Penelitian.....	33
Gambar 8 Proses Pembuatan Kombucha Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam.).....	35
Gambar 9 Hasil Kombucha Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i> Lam.).....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Persetujuan Kaji Etik.....	58
Lampiran 2 Determinasi Tanaman.....	59
Lampiran 3 Surat Keterangan Selesai Penelitian	60
Lampiran 4 Alat dan Bahan	61
Lampiran 5 Pembuatan Kombucha Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.).....	63
Lampiran 6 Skrining Fitokimia.....	64
Lampiran 7 Penetasan Telur Larva <i>Artemia salina</i> Leach.....	65
Lampiran 8 Uji Toksisitas Akut <i>In Vitro</i> dengan Metode BSLT.....	66
Lampiran 9 Perhitungan Sampel.....	67
Lampiran 10 Perhitungan Larutan Stok dan Pengenceran Larutan	68
Lampiran 11 Tabel Konversi Persentase Kematian Larva Menjadi Nilai Probit	70
Lampiran 12 Perhitungan LC ₅₀	71
Lampiran 13 Uji Analisis Data	72