PENGARUH WAKTU PAPARAN TERHADAP TOKSISITAS AKUT EKSTRAK ETANOL 96% BATANG SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus*) MENGGUNAKAN METODE BSLT DAN ANALISIS IN SILICO

SKRIPSI

Oleh:
RETNO INTAN EVRILIA
42122047

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
BUMIAYU
SEPTEMBER 2026

PENGARUH WAKTU PAPARAN TERHADAP TOKSISITAS AKUT EKSTRAK ETANOL 96% BATANG SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus*) MENGGUNAKAN METODE BSLT DAN ANALISIS IN SILICO

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S. Farm)

Oleh:
RETNO INTAN EVRILIA
42122047

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
BUMIAYU
SEPTEMBER 2026

SURAT PERNYATAAN PENULIS

PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (AI)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Retno Intan Evrilia
NIM	:	42122047
Program Studi	:	Farmasi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam penyusunan Proposal.

Judul	:	Pengaruh Waktu Paparan Terhadap Toksisitas Akut Ekstrak Etanol 96% Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Menggunakan Metode BSLT dan Analisis *In Silico*

Saya telah menggunakan bantuan alat Kecerdasan Buatan (AI) sebagai berikut:

1. **Alat AI yang Digunakan:** ChatGPT dan Perplexity
2. **Tyjuan Penggunaan:** Memperbaiki tata bahasa, dan mencari referensi awal
3. **Metode Verifikasi:** Saya telah memverifikasi ulang semua data, referensi, dan klaim yang dihasilkan oleh AI untuk memastikan keabsahannya

Saya sadar bahwa penggunaan AI tanpa pengakuan yang jujur dapat dianggap sebagai Tindakan plagiarisme. Seluruh konten ilmiah dalam karya ini tetap merupakan tanggung jawab saya sepenuhnya.

Bumiayu, 6 September 2026

Penulis



RETNO INTAN EVRILIA

NIM. 42122047

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL	:	Pengaruh Waktu Paparan Terhadap Toksisitas Akut Ekstrak Etanol 96% Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Menggunakan Metode BSLT dan Analisis *In Silico*
NAMA	:	Retno Intan Evrilia
NIM	:	42122047

Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Farmasi saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.

Bumiayu, 6 September 2026

Penulis



RETNO INTAN EVRILIA

NIM. 42122047

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL	:	PENGARUH WAKTU PAPARAN TERHADAP TOKSISITAS AKUT EKSTRAK ETANOL 96% BATANG SERAI DAPUR (*CYMBOPOGON CITRATUS*) MENGGUNAKAN METODE BSLT DAN ANALISIS *IN SILICO*
NAMA	:	RETNO INTAN EVRILIA
NIM	:	42122047

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Bumiayu, 13 Agustus 2026

Mengetahui,

Pembimbing I	Pembimbing II
apt. Ubun Fadli Serahli, M.Farm.	Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si.
NIDN. 0605029102	NIDN. 0626078902

Ketua Program studi,

Syaiful Prayogi, M.Farm.
NIDN. 0602119303

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL	:	PENGARUH WAKTU PAPARAN TERHADAP TOKSISITAS AKUT EKSTRAK ETANOL 96% BATANG SERAI DAPUR (Cymbopogon citratus) MENGGUNAKAN METODE BSLT DAN ANALISIS *IN SILICO*
NAMA	:	RETNO INTAN EVRILIA
NIM	:	42122047

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 22 Agustus 2026. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugrahan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

Bumiayu, 3 September 2026

Nama Penguji:	Tanda tangan
1 apt. Dossy Susan Anggraeni, M.Farm. NIDN. 0624108603	.....
2 Resa Frafela Rosmi, S.Si., M.Sc. NIDN. 0604059002	.....
3 Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si. NIDN. 0626078902	.....
4 apt. Ubun Fadli Serahli, M.Farm. NIDN. 0605029102	.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban	Ketua Program Studi Farmasi
Achmad Syauqi, M.Kom. NIDN. 0604068804	Syaiful Prayogi, M.Farm. NIDN. 0602119303

ABSTRACT

RETNO INTAN EVRILIA. 2026. *THE EFFECT OF EXPOSURE TIME ON THE ACUTE TOXICITY OF 96% ETHANOL EXTRACT OF LEMONGRASS (Cymbopogon citratus) STEM USING THE BSLT METHOD AND IN SILICO ANALYSIS.* Apt. Ubun Fadli Serahli, M.Farm. *and* Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si.

Lemongrass (Cymbopogon citratus) is a herbal plant widely used in traditional medicine and contains active compounds such as citral, geraniol, limonene, myrcene, and linalool. Toxicity evaluation is required to determine the safety level of the extract before further development. This study aimed to evaluate the toxicity potential and pharmacokinetic profile (ADME) of active compounds in lemongrass through an in silico approach and to determine the acute toxicity of 96% ethanol extract of lemongrass stems using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). In silico prediction was performed using ADMETlab 3.0 and ProTox 3.0, while the BSLT assay was conducted on Artemia salina larvae with extract concentrations of 250, 500, 750, and 1000 ppm at exposure times of 6, 12, and 24 hours to determine the LC_{50} value. The in silico prediction results showed variations in toxicity potential among bioactive compounds, with toxicity classes 4 and 5 and a good pharmacokinetic profile based on ADME parameters. The BSLT results showed an increase in larval mortality with increasing exposure time and extract concentration, with LC_{50} values of 1542.9, 635.3, and 260.8 ppm at exposure times of 6, 12, and 24 hours, respectively. Based on the results, exposure time affected the increase in acute toxicity of 96% ethanol extract of lemongrass stems, while in silico prediction indicated differences in toxicity potential among the active compounds.

Keywords: *Cymbopogon citratus, BSLT, LC_{50}, acute toxicity, in silico, ADME.*

ABSTRAK

RETNO INTAN EVRILIA. 2026. PENGARUH WAKTU PAPARAN TERHADAP TOKSISITAS AKUT EKSTRAK ETANOL 96% BATANG SERAI DAPUR (*cymbopogon citratus*) MENGGUNAKAN METODE BSLT DAN ANALISIS IN SILICO. Apt. Ubun Fadli Serahli, M.Farm. dan Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si.

Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman herbal yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional dan mengandung senyawa aktif seperti sitral, geraniol, limonene, myrcene, dan linalool. Evaluasi toksisitas diperlukan untuk mengetahui tingkat keamanan ekstrak sebelum dikembangkan lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi toksisitas dan profil farmakokinetika (ADME) senyawa aktif serai dapur secara *in silico* serta menentukan toksisitas akut ekstrak etanol 96% batang serai dapur menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Prediksi *in silico* dilakukan menggunakan ADMETlab 3.0 dan ProTox 3.0, sedangkan uji BSLT dilakukan pada larva *Artemia salina* dengan variasi konsentrasi 250, 500, 750, dan 1000 ppm pada waktu paparan 6, 12, dan 24 jam untuk menentukan nilai LC_{50}. Hasil prediksi *in silico* menunjukkan variasi potensi toksisitas antar senyawa bioaktif dengan kelas toksisitas 4 dan 5 serta profil farmakokinetika yang baik berdasarkan parameter ADME. Hasil uji BSLT menunjukkan peningkatan mortalitas larva seiring bertambahnya waktu paparan dan konsentrasi ekstrak, dengan nilai LC_{50} berturut-turut sebesar 1542,9; 635,3; dan 260,8 ppm pada waktu paparan 6, 12, dan 24 jam. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa waktu paparan berpengaruh terhadap peningkatan toksisitas akut ekstrak etanol 96% batang serai dapur, sedangkan prediksi *in silico* menunjukkan adanya perbedaan potensi toksisitas senyawa aktif penyusunnya.

Kata kunci: serai dapur, BSLT, LC_{50}, *Artemia salina, in silico*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

"setiap proses adalah kesempatan untuk bertumbuh, dan setiap kegagalan adalah bagian dari perjalanan menuju pribadi yang lebih baik"

Grow at your own pace, and let Allah guide every step.

PERSEMBAHAN:

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini saya persembahkan kepada kedua orangtua tercinta bapak Suritno dan ibu Torilah, dua orang yang selalu menjadi alasan saya untuk terus melangkah sejauh ini. Karya sederhana ini menjadi salah satu bentuk kecil dari rasa cinta dan penghargaan saya atas segala doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan. Tidak semua perjuangan penulis terlihat, tetapi setiap langkah yang penulis lalui selalu ditemani oleh doa dan cinta dari kalian. Semoga pencapaian ini dapat menjadi salah satu hal yang membahagiakan dan membanggakan bagi kalian. Skripsi ini juga saya persembahkan untuk diri saya sendiri sebagai bentuk penghargaan atas setiap proses yang telah dilalui. Sebagai pengingat bahwa setiap proses memiliki maknanya masing-masing. Bahwa tidak semua hal harus berjalan dengan sempurna untuk tetap menjadi sesuatu yang berarti, dan bahwa setiap kesalahan selalu punya ruang untuk menjadi pelajaran. Terima kasih telah bertahan, terus belajar, dan memberi kesempatan kepada diri sendiri untuk terus tumbuh menjadi pribadi yang lebih baik dari waktu ke waktu.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Pengaruh Waktu Paparan Terhadap Toksisitas Akut Ekstrak Etanol 96% Batang Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Menggunakan Metode BSLT dan Analisis *In Silico*". Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian penelitian tidak terlepas dari doa, dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Asssoc. Prof. Dr. H. Sutarmin, S.Si., M.M. selaku Rektor Universitas Peradaban.
2. Achmad Syauqi, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban.
3. Syaiful Prayogi, M. Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Peradaban yang telah memberikan arahan, dukungan, dan kesempatan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
4. apt. Ubun Fadli Serahli, M. Farm. selaku Dosen Pembimbing I dan Luthfi Hidayat Maulana, S.KM., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

5. apt. Dossy Susan Anggraeni, M.Farm. dan Resa Frafela Rosmi, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji, yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh dosen di Program Studi Farmasi, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta bantuan selama penulis menjalani proses pendidikan.
7. Seluruh staf dan tenaga kependidikan di Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah memberikan bantuan, pelayanan, dan dukungan selama penulis menjalani proses pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Suritno dan Ibu Torilah, terima kasih sudah selalu mengusahakan yang terbaik untuk anak satu-satunya ini. Terima kasih untuk setiap lelah yang mungkin tidak pernah diceritakan, untuk doa dan untuk segala hal yang dilakukan agar penulis bisa sampai di titik ini. Rasanya tidak mudah untuk sampai sejauh ini, tetapi akhirnya penulis bisa menyelesaikan perjalanan yang dulu hanya menjadi sebuah harapan. Jika hari ini penulis bisa berdiri di titik ini, penulis tahu ada begitu banyak cinta, doa, dan usaha mama dan papa di baliknya. Semoga apa yang penulis capai hari ini bisa menjadi kebahagiaan dan kebanggaan untuk mama dan papa, sekaligus menjadi pengingat bahwa semua yang selama ini diusahakan tidak pernah sia-sia. Terima kasih sudah selalu percaya dan tidak pernah berhenti mengusahakan penulis.
9. Kepada keluarga besar penulis, terima kasih atas segala doa, perhatian, dukungan, dan kasih sayang yang selalu diberikan selama perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam setiap proses yang penulis

jalani, baik melalui dukungan moral, semangat, maupun bantuan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Kehadiran dan dukungan dari keluarga besar menjadi salah satu kekuatan bagi penulis untuk terus bertahan dan menyelesaikan setiap tahapan yang telah dilalui.

10. Kepada adik-adik sepupu tersayang, terima kasih telah menjadi bagian yang memberikan warna dalam perjalanan penulis. Terima kasih atas keceriaan, perhatian, dan dukungan yang selalu menghadirkan semangat di tengah proses yang tidak selalu mudah. Kehadiran kalian menjadi salah satu sumber kebahagiaan dan kekuatan bagi penulis dalam melewati setiap tahap perjalanan ini.
11. Kepada teman-teman yang telah menemani penulis sejak awal perkuliahan, teman Ketoprak: Keti, Una, Ilva, Nabila, Fenti, Silfi dan Eka. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan panjang ini. Terima kasih untuk setiap cerita, tawa, dukungan, dan kebersamaan yang telah hadir sejak hari pertama menjadi mahasiswa hingga akhirnya sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini. Kalian adalah orang-orang yang melihat bagaimana perjalanan ini dimulai, menemani berbagai proses yang tidak selalu mudah, serta menjadi tempat berbagi lelah, keluh kesah, dan semangat untuk terus melangkah. Terima kasih telah hadir dan membuat perjalanan selama masa perkuliahan menjadi lebih bermakna. Setiap momen yang telah dilalui bersama akan selalu menjadi bagian berharga yang penulis ingat dalam perjalanan ini.

12. Kepada teman-teman yang telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan penulis, baik sejak sebelum perkuliahan maupun selama masa studi, terima kasih atas setiap cerita, dukungan, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi, menguatkan, dan menemani setiap proses yang dilalui hingga penulis dapat sampai pada tahap ini. Kehadiran kalian menjadi bagian berharga yang membuat perjalanan ini terasa lebih bermakna.
13. Kepada teman-teman seperjuangan Prodi Farmasi Angkatan 2022, terima kasih atas kebersamaan, pengalaman, dan dukungan yang telah diberikan selama menempuh perjalanan akademik bersama.
14. Terakhir, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri Retno Intan Evrilia, yang telah bertahan hingga sampai pada tahap ini. Terima kasih karena telah tetap memilih untuk melanjutkan meskipun dalam perjalanan ini terdapat rasa lelah, keraguan, dan berbagai tantangan yang harus dihadapi. Terima kasih telah berusaha memberikan yang terbaik, menyelesaikan setiap tanggung jawab, dan tetap percaya bahwa proses panjang ini akan sampai pada tujuan. Skripsi ini menjadi bukti bahwa setiap usaha, waktu, dan perjuangan yang telah diberikan tidak pernah sia-sia. Semoga keberhasilan ini menjadi pengingat bahwa kamu mampu melewati berbagai hal besar lainnya di masa depan. Jangan berhenti sampai di titik ini dan jangan cepat merasa puas, karena masih banyak mimpi, kesempatan, dan perjalanan hebat yang menunggu untuk diperjuangkan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi bagian kecil yang berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Bumiayu, 6 September 2026



RETNO INTAN EVRILIA
NIM. 42122047

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (AI) iii
PERNYATAAN PENULIS iv
PERSETUJUAN SKRIPSI v
PENGESAHAN SKRIPSI vi
ABSTRACT vii
ABSTRAK viii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ix
KATA PENGANTAR x
DAFTAR ISI xv
DAFTAR TABEL xvii
DAFTAR GAMBAR xviii
DAFTAR LAMPIRAN xix
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
A. Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) 7
B. Ekstraksi Maserasi 11
C. Uji Toksisitas 13
D. Toksisitas *In Silico* 16
E. Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) 22
F. *Artemia salina Leach* 24
G. Waktu Paparan 25
H. Kajian Penelitian Relevan 26
I. Kerangka Pikir 28
J. Hipotesis Penelitian 29

BAB III METODE PENELITIAN 30
A. Jenis Penelitian 30
B. Tempat dan Waktu Penelitian 30
C. Variabel Penelitian 31
D. Definisi Operasional 31
E. Populasi dan Sampel 32
F. Alat dan Bahan 33
G. Cara Kerja Penelitian 34
H. Teknik Analisis Data 40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 42
A. Hasil Analisis Toksisitas *In Silico* 42
B. Hasil Analisis Profil Farmakokinetik 51
C. Hasil Uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) 60
D. Analisis Kesesuaian Hasil Prediksi Toksisitas *In Silico* dengan Hasil Uji Toksisitas BSLT 73
BAB V PENUTUP 76
A. Kesimpulan 76
B. Saran 77
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN 89

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Struktur Senyawa Bioaktif Batang Serai Dapur 9
Tabel 2. 2 Kandungan Fitokimia Batang Serai 10
Tabel 2. 3 Kelas Toksisitas LD50 18
Tabel 2. 4 Nilai LC50 Menurut Kategori Clarkson 23
Tabel 2. 5 Kajian Penelitian Relevan 26
Tabel 3. 1 Definisi Operasional 31
Tabel 3. 2 Struktur Senyawa Uji In Silico 35
Tabel 4.1 hasil prediksi LC50 menggunakan ADMETlab 42
Tabel 4.2 Hasil Prediksi Toksisitas Secara In Silico 45
Tabel 4.3 hasil prediksi parameter organ dan *toxicity endpoint* 48
Tabel 4.4 hasil prediksi absorpsi senyawa serai dapur 52
Tabel 4.5 hasil prediksi distribusi senyawa serai dapur 54
Tabel 4.6 hasil prediksi metabolisme senyawa serai dapur 56
Tabel 4.7 hasil prediksi ekskresi senyawa serai dapur 59
Tabel 4.8 hasil rendemen ekstrak etanol 96% batang serai dapur 61
Tabel 4.9 Persentase mortalitas larva pada waktu paparan 6 jam 64
Tabel 4.10 Persentase mortalitas larva pada waktu paparan 12 jam 64
Tabel 4.11 Persentase mortalitas larva pada waktu paparan 24 jam 65
Tabel 4.12 Nilai LC50 Ekstrak Etanol Batang Serai 72

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Tanaman Serai Dapur 8
Gambar 2. 2 Kerangka Pikir..... 28
Gambar 4.1 kurva regresi 6 jam..... 68
Gambar 4.2 kurva regresi 12 jam..... 69
Gambar 4.3 kurva regresi 24 jam..... 69

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian..... 89
Lampiran 2 Hasil Determinasi 90
Lampiran 3 Kode Etik penelitian 92
Lampiran 4 Kartu Akses Laboratorium..... 93
Lampiran 5 Surat Keterangan Bebas Laboratorium..... 94
Lampiran 6 Perhitungan..... 95
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian..... 104
Lampiran 8 Jadwal Penelitian 108
Lampiran 9 Biodata Diri 109
Lampiran 10 Keterangan Bebas Plagiasi 110