



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENGARUH EKSTRAK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA PUNCH BIOPSY KULIT PADA TIKUS SPRAGUE DAWLEY: STUDI IN SILICO DAN IN VIVO

ANDY



**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap Penyembuhan Luka *Punch Biopsy* Kulit Pada Tikus Sprague Dawley: Studi *In silico* dan *In vivo*” adalah karya Saya dengan arahan dari dosen Pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada Perguruan Tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari Penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini Saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis Saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Andy
B3501231009

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang.
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

Andy. Pengaruh Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Penyembuhan Luka *Punch Biopsy* Kulit Pada Tikus Sprague Dawley: Studi *In silico* dan *In vivo*. Dibimbing oleh RINI MADYASTUTI PURWONO dan GUNANTI.

Kulit merupakan organ terluar tubuh yang rentan mengalami kerusakan akibat trauma, infeksi atau paparan lingkungan. Salah satu jenis luka yang umum digunakan dalam penelitian penyembuhan luka adalah luka *punch biopsy*. Proses penyembuhan luka kulit melibatkan beberapa fase penting, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi dan remodeling. Setiap fase membutuhkan intervensi yang tepat agar regenerasi jaringan berjalan optimal dan terhindar dari komplikasi seperti infeksi atau luka kronis. Salah satu pendekatan yang sedang dikembangkan dalam mempercepat penyembuhan luka adalah pemanfaatan bahan alami, salah satunya adalah tanaman alang-alang (*Imperata cylindrica*), yang diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi dan antibakteri karena kandungan senyawa bioaktifnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak alang-alang dalam mempercepat penyembuhan luka kulit pada tikus, melalui pendekatan simulasi komputer (*in silico*) maupun uji biologis pada hewan (*in vivo*).

Pada tahap *in silico*, dilakukan simulasi penambatan molekul (*molecular docking*) antara senyawa aktif dalam ekstrak alang-alang dan protein target *Penicillin Binding Protein 2a* (PBP2a) dengan ID PDB 1MWU, yang berperan dalam resistansi bakteri terhadap antibiotik dan protein target COX-2 dengan ID PDB 1CX2, yang berperan sebagai antiinflamasi. Hasil simulasi interaksi molekul bahwa dengan reseptor 1MWU, senyawa Z-18-Octadec-9-enolide memiliki energi ikatan paling rendah (-7,7 kkal/mol), lebih baik dibandingkan ligan alami (-7,0 kkal/mol), sedangkan pada reseptor 1CX2, senyawa Z-18-Octadec-9-enolide memiliki energi ikatan lebih rendah (-7,5 kkal/mol) dibandingkan ligan alami (-7,4 kkal/mol). Senyawa Z-18-Octadec-9-enolide memenuhi kriteria Lipinski, yang menunjukkan potensi senyawa tersebut sebagai agen antibakteri dan antiinflamasi.

Pada tahap *in vivo*, percobaan dilakukan terhadap 18 ekor tikus Sprague dawley yang dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (tanpa perlakuan), kontrol positif (menggunakan salep gentamisin) dan kelompok perlakuan (menggunakan gel ekstrak alang-alang 20%). Luka dibuat menggunakan teknik *punch biopsy*, lalu diamati perkembangan penyembuhannya secara makroskopis dan mikroskopis selama 10 hari perlakuan. Pengamatan makroskopis menunjukkan bahwa pada hari ke- 10, penyusutan diameter luka pada kelompok ekstrak alang-alang hampir setara dengan kelompok kontrol positif. Hasil mikroskopis menunjukkan bahwa kelompok ekstrak alang-alang mengalami penurunan jumlah sel radang yang paling signifikan, serta peningkatan jumlah neovaskular, fibroblas, dan re-epitelisasi yang mendukung proses regenerasi jaringan kulit.

Kesimpulan dari penelitian ini ekstrak alang-alang efektif dalam menyembuhkan luka *punch biopsy* dan berdasarkan studi *in silico* bahwa senyawa Z-18-Octadec-9-enolide mampu memberikan aktivitas antibakteri dan antiinflamasi yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka pada kulit.





Judul Proposal : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Penyembuhan Luka *Punch Biopsy* Kulit Pada Tikus Sprague Dawley: Studi *In silico* dan *In vivo*
Nama : Andy
NIM : B3501231009

Disetujui oleh



Pembimbing 1:
Dr. Rini Madyastuti Purwono, S.Si., Apt., M.Si.
NIP. 197806082006042001

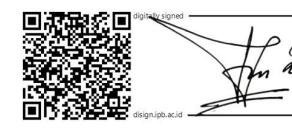


Pembimbing 2:
Prof. Dr. drh. Gunanti, M.S.
196201021987032002

Diketahui oleh



Ketua Program Studi:
Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, M.S., PhD.,
APVet., DACCM.
NIP 19600228 1986011001
Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB
University
Prof. drh. Amrozi, PhD.
NIP. 197007211995121001



Tanggal Ujian:
19 Agustus 2025

Tanggal Pengesahan:



PRAKATA

Saya panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Penulisan tesis yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Penyembuhan Luka *Panch Biopsy* Kulit pada Tikus Sprague Dawley: Studi *In silico* dan *In vivo*” dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para Pembimbing Dr. Rini Madyastuti Purwono, S.Si., Apt., M.Si., Prof. Dr. drh. Gunanti, M.S. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Saya ucapan terima kasih juga kepada Pimpinan Sidang Dr. Lina Noviyanti Sutardi S.Si., M.Si., A.pt dan Penguji luar komisi Pembimbing Dr. drh. Anita Esfandiari, M.Si. Penulis ucapan terima kasih kepada Bapak Yuri Bambang Patria dan Dr. drh. Arni Diana Fitri, M.Si., yang telah memberikan bantuan teknis dan Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP) - SKHB IPB yang telah menyediakan tempat untuk penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa pascasarjana Ilmu Biomedis Hewan semester ganjil tahun akademik 2023/2024 dan terkhusus untuk mahasiswa pascasarjana peminatan Ilmu Biomedis hewan semester genap 2023/2024 drh. Andi Muhammad Ridha Hafizh, drh. Akbar Muzaky, drh. Rizki Ading Anugrah, drh. Farid Ikram Kamil, drh. Retno Wilujeng dan Alfriyan Krisna Melati, S.Si.

Semoga tesis ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Andy



DAFTAR ISI

RINGKASAN	III
PRAKATA	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>)	4
2.2. Struktur Kulit	5
2.3. Proses Penyembuhan Luka	5
2.4. <i>In silico</i>	6
2.5. <i>In vivo</i>	7
III METODE	8
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2. Alat dan Bahan	8
3.3. Prosedur Kerja	8
3.3.1. Desain Penelitian <i>In silico</i>	8
3.3.2. Desain Penelitian <i>In vivo</i>	9
3.3.3. Persetujuan Penelitian dari Komisi Etik Hewan	10
3.3.4. Persiapan Hewan Coba dan Perlakuan	10
3.3.5. Prosedur <i>In silico</i>	10
Persiapan Protein Reseptor dan Ligan	10
3.3.6. Prosedur <i>In vivo</i>	11
Pembuatan Gel Ekstrak Alang-alang	11
Pembuatan Luka <i>Punch Biopsy</i> Kulit	11
Perawatan Luka <i>punch biopsy</i> pada kulit	12
Pengamatan Makroskopis	12
Pengamatan Histopatologi	12
3.3.7. Analisis Data	12
IV HASIL	14
4.1. <i>In silico</i>	14
4.1.1. Hasil Uji Lipinski Ligan	14
4.1.2. Hasil Docking Reseptor, Ligan Alami dan Ligan Uji	14
4.1.3. Visualisasi Interaksi Reseptor dan Ligan	16
4.2. Uji <i>In vivo</i>	22
4.2.1. Makroskopis	22
Diameter Jaringan Luka <i>Punch Biopsy</i> Kulit pada Tikus	22
4.2.2. Mikroskopis	25
Pengamatan Sel Radang	25



Pengamatan Jumlah Neovaskular	26
Pengamatan Jumlah Fibroblas	28
Re-epitelisasi	29
V PEMBAHASAN	31
VI SIMPULAN DAN SARAN	35
6.1. Simpulan	35
6.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40
Lampiran 1. Surat Izin Pelaksanaan Penelitian	40
Lampiran 2. Surat Izin Etik	41
RIWAYAT HIDUP	42

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang.
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerapan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.