



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**UJI EFEKTIVITAS *WOUND HEALING* HIDROGEL YANG
MENGANDUNG EKSTRAK DAUN SENGGANI (*Melastoma
malabathricum*) SECARA *IN VITRO* SEBAGAI PENDUKUNG
KETAHANAN NASIONAL DI BIDANG KESEHATAN**

GAMELIA PUTRI ANNETA 320210301013

**Skripsi yang ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM MILITER

PROGRAM STUDI BIOLOGI

BOGOR 2025

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Gamelia Putri Anneta
NIM : 320210301013
Program Studi : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer
Judul Skripsi : Uji Efektivitas *Wound Healing* Hidrogel yang Mengandung Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum*) Secara *In Vitro* Sebagai Pendukung Ketahanan Nasional di Bidang Kesehatan

Dosen Pembimbing I,



Nabila Swarna Puspa Hermana, S.Si., M.Si.
Penda Tk. I III/b NIP.199404272022032003
Tanggal : 9 Agustus 2025

Dosen Pembimbing II,



Dr. Ita Margaretha Nainggolan, S.Si., M.Biomed.
Penata Tk. I III/d NIP.196803312012122002
Tanggal : 7 Agustus 2025

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi,



Sukanto, S.Si., M.Sc.
Letkol Arh NRP. 11970023040672
Tanggal: 9 Agustus 2025

Dekan Fakultas MIPA Militer,



Dr. Ir. Ence Darmo Jaya Supena, M.Si.
Pembina Utama Muda IV/c
Tanggal: 12 Agustus 2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Gamelia Putri Anneta
 NIM : 320210301013
 Program Studi : Biologi
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer
 Judul Skripsi : Uji Efektivitas *Wound Healing* Hidrogel yang Mengandung Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum*) Secara *In Vitro* Sebagai Pendukung Ketahanan Nasional di Bidang Kesehatan

No.	Nama/Pangkat/NIP/NIDN	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dosen Pembimbing I: Nabila Swarna Puspa Hermana, S.Si., M.Si. Penda Tk. I III/b NIP.199404272022032003		9/8 2025
2.	Dosen Pembimbing II: Dr. Ita Margaretha Nainggolan, S.Si., M.Biomed. Penata Tk. I III/d NIP.196803312012122002		7/8 2025
3.	Dosen Penguji I: Nurhadiyanta, S.Si., M.Si. Kolonel Ckm (Purn) NIDN. 4715036701		8/8 2025
4.	Dosen Penguji II: Dr. Isna Arofatur Nikmah, S.Si., M.Si. Penda Tk. I III/b NIP. 199206112022032001		9/8 2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 15 Juli 2025



Gamelia Putri Anneta

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Pertahanan Republik Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gamelia Putri Anneta

NIM : 320210301013

Program Studi : Biologi

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Uji Efektivitas *Wound Healing* Hidrogel yang Mengandung Ekstrak Daun Senggangi (*Melastoma malabathricum*) Secara *In Vitro* Sebagai Pendukung Ketahanan Nasional di Bidang Kesehatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Bogor

Pada tanggal : 21 Juli 2025

Yang menyatakan



Gamelia Putri Anneta

NIM. 320210301013

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulisan skripsi dengan judul **“Uji Efektivitas *Wound Healing* Hidrogel yang Mengandung Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum*) Secara *In Vitro* Sebagai Pendukung Ketahanan Nasional di Bidang Kesehatan”**, sebagai salah satu dari syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Letnan Jenderal TNI (Purn.) Dr. Anton Nugroho, M.M.D.S., M.A., selaku Rektor Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
2. Bapak Dr. Ir. Ence Darmo Jaya Supena, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
3. Bapak Letkol Arh Sukanto, S.Si., M.Sc selaku Kaprodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer.
4. Bapak Kolonel Ckm Nurhadiyanta S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer periode 2020-2025 sekaligus dosen penguji skripsi atas segala saran dan masukan yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Nabila Swarna Puspa Hermana, S.Si., M.Si. dan Ibu Dr. Ita Margaretha Nainggolan, S.Si., M. Biomed., selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan, arahan, dan saran yang diberikan kepada

penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

6. Bapak Dr. Miftahul Huda Fendiyanto, S.Si., M.Si., selaku dosen wali yang telah membantu dan memberikan nasehat kepada penulis selama masa pendidikan untuk menyelesaikan studi di Program Studi Biologi.
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer yang telah memberikan ilmu dan pendampingan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Biologi.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Tri Agus Yuliyanto dan Ibu Vienne Citra Dewi, yang selalu memberikan dukungan baik jasmani maupun rohani yang luar biasa tidak ternilai harganya dalam hidup penulis.
9. Adik penulis yang tersayang, Gabriel Nathan Wicaksono dan Gamory Katriel Mustiko, yang selalu memberikan dukungan moril dan semangat kepada penulis.
10. Teman-teman penulis, Gabriel Marpaung, Adelita, Sabrina, Grace, Hanum, Irvan, Axell, Risky, dan teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu dan memberi dukungan moril.
11. Teman-teman program studi Biologi Cohort 2 yang memberikan dukungan akademik dan moril selama pendidikan di Program Studi Biologi.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu segala kritik dan saran serta masukan yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi banyak pihak khususnya penulis dan pembaca.

Bogor, 21 Juli 2025



Gamelia Putri Anneta

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS *WOUND HEALING* HIDROGEL YANG MENGANDUNG EKSTRAK DAUN SENGGANI (*Melastoma malabathricum*) SECARA *IN VITRO* SEBAGAI PENDUKUNG KETAHANAN NASIONAL DI BIDANG KESEHATAN

Hidrogel yang mengandung ekstrak daun senggani (*Melastoma malabathricum*) menunjukkan potensi yang signifikan sebagai agen penyembuhan luka, yang disebabkan oleh kemampuan hidrogel untuk mempertahankan kelembapan di lokasi luka dan senyawa aktif dalam ekstrak tumbuhan yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas hidrogel yang mengandung konsentrasi berbeda dari ekstrak daun senggani pada penyembuhan luka *in vitro* menggunakan sel fibroblas. Penelitian ini menggunakan dua metode penilaian: uji goresan luka dan Uji *Microculture Tetrazolium Technique* (MTT). Uji *wound scratch* digunakan untuk menilai migrasi sel sebagai indikator penutupan luka. Uji MTT digunakan untuk menilai tingkat toksisitas ekstrak herbal. Penelitian ini menggunakan empat konsentrasi ekstrak herbal: 0 µg/mL, 25 µg/mL, 50 µg/mL, dan 75 µg/mL, serta kelompok kontrol yang menggunakan media DMEM saja, tanpa hidrogel atau ekstrak. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi ideal untuk penyembuhan luka adalah 50 µg/mL, menghasilkan persentase penutupan luka 19,5% pada 24 jam dan 29,2% pada 48 jam dalam uji goresan luka, dengan persentase viabilitas sel 125% pada 24 jam dan 109% pada 48 jam dalam uji MTT. Konsentrasi ini dianggap tepat karena menghasilkan persentase yang konsisten dalam uji goresan luka dan uji MTT pada 24 dan 48 jam.

Kata kunci : fibroblas; hidrogel; MTT; penyembuhan luka; Senggani; *wound scratch*

ABSTRACT

EFFECTIVENESS TEST OF WOUND HEALING HYDROGEL CONTAINING SENGGANI LEAF EXTRACT (*Melastoma malabathricum*) IN VITRO AS A SUPPORTER OF NATIONAL RESILIENCE IN THE HEALTH SECTOR

*Hydrogels incorporating senggani leaf extract (*Melastoma malabathricum*) exhibit significant potential as wound healing agents, attributed to the hydrogel's capacity to retain moisture in the wound site and the active compounds in the plant extract that possess anti-inflammatory and antioxidant properties. This study seeks to evaluate the efficacy of hydrogel containing different concentrations of senggani leaf extract on in vitro wound healing utilizing fibroblast cells. The research employed two assessments: the wound scratch test and the Microculture Tetrazolium Technique Assay (MTT). The wound scratch assay was employed to assess cellular migration as a measure of wound closure. The MTT test was employed to assess the toxicity level of the herbal extract. The study employed four concentrations of the herbal extract: 0 µg/mL, 25 µg/mL, 50 µg/mL, and 75 µg/mL, in addition to a control group utilizing DMEM media exclusively, devoid of hydrogel or extract. The findings indicated that the ideal concentration for wound healing was 50 µg/mL, yielding a wound closure percentage of 19.5% at 24 hours and 29.2% at 48 hours in the wound scratch assay, with a cell viability percentage of 125% at 24 hours and 109% at 48 hours in the MTT assay. This concentration was deemed appropriate as it yielded consistent percentages in both the wound scratch assay and MTT assay at 24 and 48 hours.*

Key words: fibroblast; hydrogel; MTT; Senggani; wound healing; wound scratch

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	15
2.3 Kerangka Berpikir.....	19
2.4 Hipotesis	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Metode dan Desain Penelitian.....	21
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21

3.3.	Alat dan Bahan.....	22
3.4.	Prosedur Penelitian.....	23
3.5.	Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Penelitian	30
4.2	Pembahasan	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN.....		49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Penutupan Luka	5
Gambar 2.2 Morfologi dari <i>Melastoma malabathricum</i>	10
Gambar 2.3 Representasi grafis dari luka kronis yang terinfeksi yang diobati dengan senyawa bioaktif alami..	12
Gambar 2.4 Fungsi Hidrogel	13
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir	19
Gambar 4.1 Pasase 6 Sel Fibroblas	30
Gambar 4.2 Simplisia Daun Senggani	31
Gambar 4.3 Ekstrak Etanol 96% Daun Senggani	31
Gambar 4.4 Hidrogel yang Sudah Dikeringkan	32
Gambar 4.5 Grafik Persentase Penutupan Luka Jam ke 24	33
Gambar 4.6 Grafik Persentase Penutupan Luka Jam ke 48	34
Gambar 4.7 Grafik Persentase Rerata Sel Hidup Jam ke 24	35
Gambar 4.8 Grafik Persentase Rerata Sel Hidup Jam ke 48	35

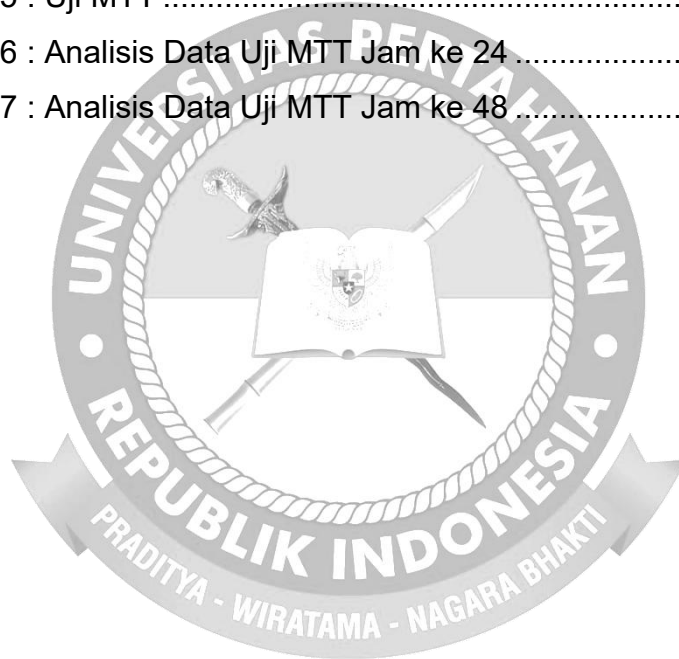
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	15
Tabel 3.1 Rencana Jadwal Penelitian	21

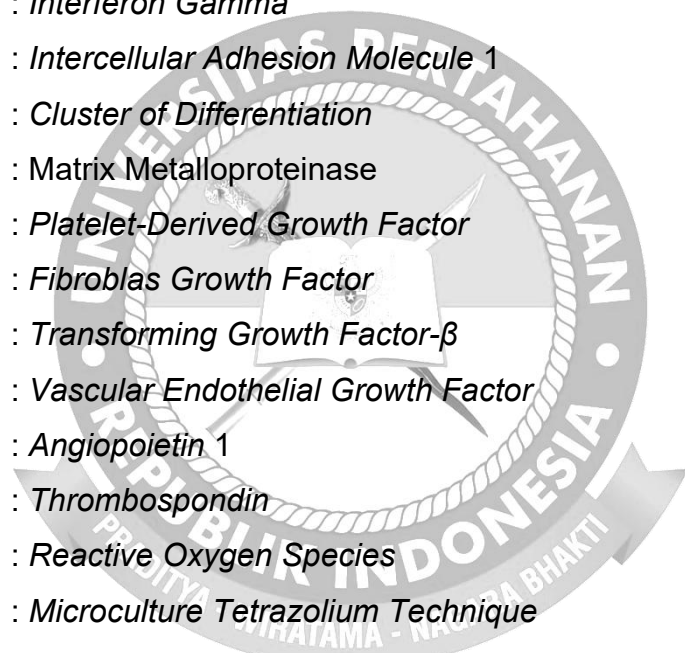


DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Uji <i>Wound Scratch</i> Jam ke 24	49
Lampiran 2 : Analisis Data Uji <i>Wound Scratch</i> Jam ke ke 24	55
Lampiran 3 : Uji <i>Wound Scratch</i> Jam ke 48	58
Lampiran 4 : Analisis Data Uji <i>Wound Scratch</i> Jam ke ke 48	62
Lampiran 5 : Uji MTT	65
Lampiran 6 : Analisis Data Uji MTT Jam ke 24	66
Lampiran 7 : Analisis Data Uji MTT Jam ke 48	67



DAFTAR SINGKATAN



ECM	: <i>Extracellular Matrix</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor-α</i>
iNOS	: <i>Inducible Nitric Oxide Synthase</i>
IFN- γ	: <i>Interferon Gamma</i>
ICAM1	: <i>Intercellular Adhesion Molecule 1</i>
CD	: <i>Cluster of Differentiation</i>
MMP	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
PDGF	: <i>Platelet-Derived Growth Factor</i>
FGF	: <i>Fibroblas Growth Factor</i>
TGF- β	: <i>Transforming Growth Factor-β</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
Ang-1	: <i>Angiopoietin 1</i>
TSP	: <i>Thrombospondin</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
MTT	: <i>Microculture Tetrazolium Technique</i>
AMP	: <i>Anti-Microbial Peptides</i>
EGF	: <i>Epidermal Growth Factor</i>
HaCaT	: <i>Human Epidermal Keratinocytes</i>
PBS	: <i>Phosphate Buffered Saline</i>
ELISA	: <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
BSC	: <i>Biosafety Cabinet</i>