



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**OPTIMASI FORMULA SAMPO KERTAS EKSTRAK LIDAH
BUAYA (*Aloe vera* L.) GUNA MENDUKUNG KESEHATAN
PRAJURIT PADA OPERASI DAN LATIHAN TNI**

TEGAR MULYA RAHAYU

320210201025

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

**FAKULTAS FARMASI MILITER
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
BOGOR, 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI

Nama : Tegar Mulya Rahayu
NIM : 320210201025
Program studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi Militer
Judul Skripsi : Optimasi Formula Sampo Kertas Ekstrak Lidah
Buaya (*Aloe vera* L.) Guna Mendukung
Kesehatan Prajurit Pada Operasi dan Latihan
TNI

Dosen Pembimbing 2,



Dr. apt. Timbul Partogi Haposan Simorangkir,
M.Si.
Kolonel Ckm NRP. 11940009051168
Tanggal : 7 Juli 2025

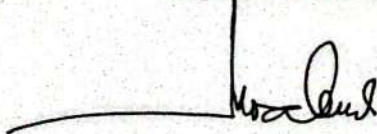
Dosen Pembimbing 1,



apt. Drs. Taufik Riadi, M.Si.
Laksma TNI (Purn) NIDN 4718106201
Tanggal : 7 Juli 2025

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Sarjana Farmasi,



apt. Budi Sumaryono, M.Farm., M.Han.
Kolonel Kes
NRP. 527126
Tanggal : 8 Juli 2025

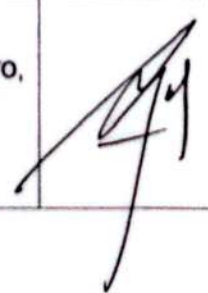
Dekan
Fakultas Farmasi Militer,



Prof. Dr. apt. Yahdiana Harahap, M.S
Pembina Utama IV/e
NIP. 196409121990032003
Tanggal : 8 Juli 2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Tegar Mulya Rahayu
NIM : 320210201025
Program studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi Militer
Judul Skripsi : Optimasi Formula Sampo Kertas Ekstrak Lidah
Buaya (*Aloe vera* L.) Guna Mendukung
Kesehatan Prajurit Pada Operasi dan Latihan
TNI

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dosen Pembimbing 1 : Laksma TNI (Purn) apt. Drs. Taufik Riadi, M.Si. NIDN. 4718106201		7 Juli 2025
2.	Dosen Pembimbing 2 : Kolonel Ckm Dr. apt. Timbul Partogi Haposan Simorangkir, M.Si. NRP. 11940009051168		7 Juli 2025
3.	Ketua Sidang : apt. Fahrul Nizar Novagusda, M.Farm. NIP. 198711132022031001		7 Juli 2025
4.	Dosen Penguji 1 : apt. Damaranie Dipahayu, M.Farm. NIDN. 0703038304		7 Juli 2025
5.	Dosen Penguji 2 : Kolonel Ckm (Purn) Drs. apt. Sugindro, M.Si NUPTK. 5641744645130102		7 Juli 2025

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

Bogor, 8 Juli 2025



Tegar Mulya Rahayu

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Tegar Mulya Rahayu
NIM : 320210201025
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi 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:

Optimasi Formula Sampo Kertas Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L.) Guna Mendukung Kesehatan Prajurit Pada Operasi dan Latihan TNI

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/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 : 2 Juli 2025
Yang menyatakan



Tegar Mulya Rahayu
NIM. 320210201025

KATA PENGANTAR

Dengan rasa Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, kami hadirkan hasil penulisan skripsi dengan judul "Optimasi Formula Sampo Kertas Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L.) Guna Mendukung Kesehatan Prajurit Pada Operasi dan Latihan TNI". Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai bagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana di program studi Farmasi, Fakultas Farmasi Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia.

Penulis menyadari bahwa tanpa dukungan dari berbagai pihak, baik selama masa perkuliahan maupun dalam proses penulisan skripsi ini, sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya sesuai target waktu. Karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Letnan Jenderal TNI (Purn.) Dr. Anton Nugroho, M.M.D.S., M.A. selalu Rektor Universitas Pertahanan Republik Indonesia yang telah memfasilitasi pendidikan kami selama 4 tahun disini
2. Prof. Dr. apt. Yahdiana Harahap, M.S, sebagai Dekan Fakultas Farmasi Militer Universitas Pertahanan Republik Indonesia yang telah memberikan kesempatan, serta dukungan selama perkuliahan sampai pada penulisan skripsi ini
3. Brigjen TNI Dr. apt. Adi Priyono, M.Kes, selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Farmasi Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia
4. Kolonel Ckm apt. Apip Hadi, M.Si, selaku Wakil Dekan 2 Fakultas Farmasi Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia
5. Kolonel Kes apt. Budi Sumaryono, S.Si., M.Farm., M.Han, selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia
6. Laksma TNI (Purn) apt. Drs. Taufik Riadi, M.Si, sebagai pembimbing pertama, atas bimbingan, dorongan, dan arahan yang berharga sepanjang perjalanan penulisan skripsi ini

7. Kolonel Ckm Dr. apt. Timbul Partogi Haposan Simorangkir, M.Si, sebagai pembimbing kedua, atas kesabaran, dukungan, dan bimbingannya yang telah sangat berarti dalam menyusun skripsi ini
8. Para dosen, laboran, dan staf Fakultas Farmasi Militer Universitas Pertahanan RI atas segala bantuan, dukungan, dan kerjasamanya selama perjalanan penulisan skripsi ini. Kontribusi dan dedikasi mereka sangat berarti bagi kelancaran penelitian ini
9. Orangtua dan kakak peneliti sebagai komponen utama yang menjadi pendukung, penyemangat, dan yang selalu menasihati penulis agar selalu memberikan yang terbaik
10. Teman-teman peneliti dibidang kimia dan teknologi farmasi yang selalu memberikan diskusi-diskusi yang bermanfaat untuk penelitian penulis
11. Teman-teman cohort 2 yang selalu mendukung penulis selama 4 tahun berkuliah di Universitas Pertahanan Republik Indonesia
12. Keluarga asuh rhyze cohort 1-5 yang selalu kompak dan harmonis dalam keluarga
13. Para Kadet farmasi cohort 2-5 sebagai rekan-rekan seperjuangan di kampus Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Saya mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, dan mendorong penulisan skripsi ini. Semoga usaha dan kontribusi kita bersama menjadi berkah serta langkah awal menuju kesuksesan yang lebih besar. Mohon maaf atas segala kekurangan dalam skripsi ini, dan kami dengan rendah hati menerima kritik dan saran untuk perbaikan di masa depan.

Bogor, Juli 2025

Tegar Mulya Rahayu

ABSTRAK

Optimasi Formula Sampo Kertas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Guna Mendukung Kesehatan Prajurit Pada Operasi dan Latihan TNI

Paparan lingkungan ekstrem selama operasi dan latihan militer berisiko menurunkan kesehatan kulit kepala dan rambut prajurit Tentara Nasional Indonesia (TNI). Risiko ini disebabkan oleh akumulasi kotoran, tingginya kelembapan, serta terbatasnya akses terhadap sarana kebersihan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sediaan sampo berbentuk kertas yang mengandung bahan aktif alami. Sediaan ini dirancang untuk memberikan efektivitas pembersihan yang optimal serta mudah digunakan dalam kondisi lapangan. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan formula sampo kertas berbahan aktif ekstrak *Aloe vera* L. dengan menilai pengaruh variasi konsentrasi surfaktan cocamide DEA terhadap stabilitas fisik dan aktivitas antibakteri. Tiga formula dikembangkan dengan konsentrasi cocamide DEA sebesar 6%, 8%, dan 10%. Evaluasi dilakukan melalui pengujian organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, tinggi busa, serta aktivitas antibakteri. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi cocamide DEA memengaruhi viskositas (2569 ± 3 dan $2657,66 \pm 8$ cP) dan tinggi busa secara signifikan ($105,83 \pm 14,26$ dan $134,73 \pm 4,14$ mm) tanpa mengganggu pH ($5,89 \pm 0,005$ dan $5,88 \pm 0,005$) dan homogenitas sediaan. Uji antibakteri menunjukkan zona hambat terbesar pada formula dengan konsentrasi cocamide DEA sebesar 10 % ($29,33 \pm 1,15$ mm). Berdasarkan hasil tersebut, formula dengan konsentrasi cocamide DEA 10% dinyatakan sebagai formula optimum dan berpotensi dikembangkan sebagai sediaan yang praktis untuk dibawa serta diaplikasikan guna menunjang kesehatan prajurit di kondisi operasional militer.

Kata kunci : *Aloe vera*, cocamide DEA, sampo kertas, stabilitas fisik, antibakteri, prajurit TNI.

ABSTRACT

Optimization of Aloe Vera Extract Paper Shampoo Formula (Aloe vera L.) to Support Soldier Health in TNI Operations and Training

Exposure to extreme environmental conditions during military operations and training poses a significant risk to the scalp and hair health of Indonesian National Armed Forces (TNI) personnel. This risk is primarily attributed to the accumulation of dirt, high humidity, and limited access to hygiene facilities. To address this issue, a paper-based shampoo formulation incorporating natural active ingredients was developed. This formulation is designed to provide optimal cleansing efficacy while maintaining ease of use in field conditions. The objective of this study was to optimize the paper shampoo formula containing Aloe vera L. extract by evaluating the effect of varying concentrations of the surfactant cocamide DEA on physical stability and antibacterial activity. Three formulas were developed with cocamide DEA concentrations of 6%, 8%, and 10%. Evaluation parameters included organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, foam height, and antibacterial activity. The results indicated that increasing cocamide DEA concentration significantly affected viscosity (2569 ± 3 to 2657.66 ± 8 cps) and foam height (105.83 ± 14.26 to 134.73 ± 4.14 mm), without adversely affecting pH (5.89 ± 0.005 to 5.88 ± 0.005) or homogeneity. Antibacterial testing revealed that the formula with 10% cocamide DEA produced the largest inhibition zone (29.33 ± 1.15 mm), indicating superior antimicrobial activity. Based on these findings, the formula containing 10% cocamide DEA is considered the optimal formulation and has the potential to be developed into a practical, easy to carry, and applicable product to support soldiers' health in operational military conditions.

Keywords : Aloe vera, cocamide DEA, paper shampoo, physical stability, antibacterial, TNI soldiers

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR BAGAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Tanaman Lidah Buaya.....	4
2.1.2 Kandungan Lidah Buaya.....	5
2.1.3 Ekstraksi.....	5
2.1.4 Rambut.....	6
2.1.4.1 Anatomi dan Pertumbuhan Rambut	6

2.1.4.2	Kerontokan Rambut di Kepala.....	7
2.1.5	Sampo	7
2.1.5.1	Definisi Sampo	7
2.1.5.2	Kegunaan Sampo.....	8
2.1.5.3	Komponen Sampo.....	9
2.1.6	Kertas Larut Dalam Air.....	9
2.1.7	Uji Stabilitas Fisik Sampo	10
2.1.7.1	Uji Organoleptis.....	10
2.1.7.2	<i>Cycling test</i>	10
2.1.7.3	Uji pH	10
2.1.7.4	Uji Homogenitas	11
2.1.7.5	Uji Viskositas (Kekentalan).....	11
2.1.7.6	Uji Tinggi Busa	11
2.1.7.7	Uji Aktivitas Antibakteri	11
2.1.8	Karakteristik Bahan.....	13
2.1.8.1	WPS.....	13
2.1.8.2	Sodium Lauryl Sulfate	13
2.1.8.3	Cocamide DEA.....	14
2.1.8.4	Carboxy Metyl Cellulosium Natrium (CMC-Na).....	15
2.1.8.5	Propil Paraben	16
2.1.8.6	Aquades	17
2.1.8.7	Mentol	18
2.1.8.8	Asam Sitrat.....	19
2.2	Hasil Penelitian Terdahulu.....	20
2.3	Kerangka Berpikir.....	26

2.4	Hipotesis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Metode dan Desain Penelitian.....	28
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.3	Alat dan Bahan.....	29
3.3.1	Alat Penelitian.....	29
3.3.2	Bahan Penelitian.....	30
3.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	30
3.4.1	Variabel Bebas	30
3.4.2	Variabel Terikat	30
3.4.3	Definisi Operasional	30
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	32
3.6	Prosedur Penelitian.....	33
3.6.1	Karakterisasi Ekstrak Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> (L.))	33
3.6.1.1	Pemeriksaan organoleptis	33
3.6.1.2	Pengukuran Kadar Air (Moisture Content).....	33
3.6.1.3	Skrining Fitokimia	34
3.6.2	Rancangan Formula	34
3.6.3	Langkah Kerja	35
3.6.3.1	Pembuatan Sampo Kertas	35
3.6.4	Evaluasi Sediaan	36
3.6.4.1	Evaluasi Organoleptis Sediaan	36
3.6.4.2	<i>Cycling test</i>	36
3.6.4.3	Uji Homogenitas	37
3.6.4.4	Uji pH	37

3.6.4.5	Uji Viskositas	37
3.6.4.6	Uji Tinggi Busa	38
3.6.4.7	Uji Aktivitas Antibakteri	38
3.7	Analisis Data Penelitian	39
3.7.1	Uji Normalitas	40
3.7.2	Uji Homogenitas	40
3.7.3	ANOVA one-way	40
3.7.4	Kruskal Wallis	40
3.7.5	Uji Tukey HSD	41
3.7.6	Uji Mann Whitney U Test	41
3.7.7	Uji Paired Sample T Test	41
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Hasil	42
4.1.1	Karakterisasi Ekstrak Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> (L.))	42
4.1.2	Formulasi Sediaan Sampo	44
4.1.3	Hasil Evaluasi Sediaan	44
4.1.3.1	Pengamatan Organoleptik	44
4.1.3.2	Uji Homogenitas	45
4.1.3.3	Uji pH	46
4.1.3.4	Uji Viskositas	46
4.1.3.5	Uji Tinggi Busa	47
4.1.3.6	Uji Aktivitas Antibakteri	49
4.1.4	Hasil Uji Statistika Data	50
4.1.4.1	Pengaruh Variasi Konsentrasi	50
4.1.4.2	Pengaruh Waktu Penyimpanan	51

4.2	Pembahasan.....	52
4.2.1	Karakterisasi Esktrak Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> (L.)).....	52
4.2.2	Formulasi Sediaan Sampo.....	54
4.2.3	Hasil Evaluasi Sediaan	56
4.2.4	Hasil Uji Statistika Data.....	62
4.2.4.1	Pengaruh Variasi Konsentrasi	62
4.2.4.2	Pengaruh Waktu Penyimpanan.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Kesimpulan Penelitian.....	68
5.2	Saran Penelitian.....	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Lidah Buaya	4
Gambar 2.2 Anatomi Rambut	6
Gambar 2.3 Siklus Pertumbuhan Rambut.....	7

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat fisikokimia SLS.....	14
Tabel 2.2 Sifat fisikokimia cocomide DEA.....	15
Tabel 2.3 Sifat fisikokimia CMC-Na.....	16
Tabel 2.4 Sifat fisikokimia propil paraben.....	17
Tabel 2.5 Sifat fisikokimia aquades.....	17
Tabel 2.6 Sifat fisikokimia mentol.....	18
Tabel 2.7 Sifat fisikokimia asam sitrat	19
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3.1 Rencana Waktu Penelitian	29
Tabel 3.2 Formula sediaan sampo kertas ekstrak lidah buaya.....	35
Tabel 4.1 Hasil Karakterisasi Ekstrak Lidah Buaya	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Lidah Buaya	43
Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptik.....	44
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas	45
Tabel 4.5 Hasil uji pH.....	46
Tabel 4.6 Hasil Uji Viskositas.....	47
Tabel 4.7 Hasil Uji Tinggi Busa	47
Tabel 4.8 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil uji pH.....	57
Grafik 4.2 Hasil Uji Viskositas.....	58
Grafik 4.3 Hasil Uji Tinggi Busa.....	60
Grafik 4.4 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	61

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Berfikir	26
Bagan 3.1 Diagram Alir Penelitian	32

DAFTAR SINGKATAN

AE	Anagen Effluvium
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
cP	Centipoise
CMC-Na	Natrium Carboxy Metyl Cellulosium
DEA	dietanolamina
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FeCl ₃	Besi (III) Klorida
g	Gram
g/mol	Gram/mol
HCL	Asam Klorida
mL	Mililiter
μL	Mikroliter
ppm	<i>Part Per Million</i>
sig	Signifikansi
SLS	<i>Sodium Lauryl Sulfate</i>
TE	Telogen Effluvium
TNI	Tentara Nasional Indonesia
WSP	<i>Water Soluble Paper</i>