

SKRIPSI

NANO-ENHANCED MORINGA LOZENGES PEMANFAATAN SISTEM GRANULASI KITOSAN-NaTTP UNTUK POTENSI ANTI BAKTERI (STAPHYLOCOCCUS AUREUS)



OLEH :

GOVAN HANIF SASONGKO

NIM. 2022208020

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA
MADIUN
2026**

SKRIPSI

NANO-ENHANCED MORINGA LOZENGES PEMANFAATAN SISTEM GRANULASI KITOSAN-NaTTP UNTUK POTENSI ANTI BAKTERI (STAPHYLOCOCCUS AUREUS)

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)



Oleh :

GOVAN HANIF SASONGKO

NIM. 2022208020

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA
MADIUN
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

NANO-ENHANCED MORINGA LOZENGES PEMANFAATAN SISTEM GRANULASI KITOSAN- NaTTP UNTUK POTENSI ANTI BAKTERI (*STAPHYLOCOCCUS AUREUS*)

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) di STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun dan telah diperbarui sebagaimana saran serta masukan pada saat ujian dan telah disetujui pada tanggal

23 Mei 2026

Disusun oleh :

GOVAN HANIF SASONGKO

2022208020

Ditinjau Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2



apt. Arikha Ayu Susilowati, M.Farm
NUPTK. 7354759660230153



apt. Nurul Hidayatul Mar'ah, M.Farm
NUPTK. 6748765666237002

Disetujui oleh,

Kepala Program Studi S1 Farmasi



apt. Yanuar As-hari Cahyaningrum, M. Pharm
NUPTK. 4435775676230162

LEMBAR PENGESAHAN

NANO-ENHANCED MORINGA LOZENGES PEMANFAATAN SISTEM GRANULASI KITOSAN-NaTTP UNTUK POTENSI ANTI BAKTERI (*STAPHYLOCOCCUS AUREUS*)

Disusun Oleh

GOVAN HANIF SASONGKO

202208020

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim penguji 23 Mei 2026

Susunan Tim Penguji

Dewan Penguji : apt. Susanti Erikania, M.Farm
NUPTK. 0950765666230322

Penguji 1 : apt. Arikha Ayu Susilowati, M.Farm
NUPTK. 7354759660230153

Penguji 2 : apt. Nurul Hidayatul Mar'ah, M.Farm
NUPTK. 6748765666237002

.....
.....
.....

.....
.....

Mengesahkan

STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun

Ketua



Dr. Khyati Maharani, S. KM., M. Kes
NUPTK. 7860759660230162

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Govan Hanif Sasongko

NIM : 2022208020

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan dalam memperoleh gelar (ahli madya/sarjana) disuatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan baik yang sudah maupun belum/tidak dipublikasikan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Madiun, 23 Mei 2026

Govan Hanif Sasongko
NIM. 202208020

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Govan Hnaif Sasongko
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat dan Tanggal Lahir : Madiun, 30 september 2003
Agama : Islam
Alamat : Jl.Melati No 7 RT.26 RW.05 Ds Kincang
Wetan Kec. Jiwan Kab. Madiun
Email : hanifgovan@gmail.com
Riwayat Pendidikan : 2010-2016 MI 03 MADIUN
: 2016-2019 SMPN 12 MADIUN
: 2019-2022 SMAN 1 JIWAN
: 2022-Sekarang STIKES BHM

DAFTAR ISI

COVER	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan masalah	3
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat penelitian	4
E. Keaslian penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Daun Kelor	8
1. Morfologi	9
2. Kandungan pada Kelor	9
B. Flavonoid	10
C. Tablet Hisap.....	12
1. Definisi Tablet Hisap	12
2. Metode Pembuatan Tablet Hisap	12
3. Bahan-Bahan (Eksepien) Tablet Hisap	14
4. Evaluasi Tablet Hisap	15
D. Nanopartikel	18
1. Pengertian Nanopartikel.....	18
2. Karakteristik Utama Nanopartikel	19
3. Metode nanopartikel	19
4. Jenis Nanopartikel.....	22

E. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	24
1. Definisi dan Klasifikasi Taksonomi.....	24
2. Morfologi dan Karakteristik Mikroskopik.....	24
3. Faktor Virulensi Utama.....	25
4. Amoxicilin	26
F. Uji Antibakteri.....	27
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN..	29
A. Kerangka Konseptual	29
B. Hepotesis	30
BAB IV METODE PENELITIAN	31
A. Desain penelitian	31
B. Populasi dan sampel	31
C. Tehnik sampling	31
D. Kerangka kerja penelitian.....	32
E. Variabel Penelitian Dan Definisi Oprasioanal.....	35
F. Intrumen Penelitian.....	39
G. Lokasi dan waktu penelitian	40
H. Prosedur kerja	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil penelitian	52
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian penelitian.....	5
Tabel 2.1 Klasifikasi Daun Kelor.....	8
Tabel 2.2 Kandungan pada <i>Moringa oliefera</i>	9
Tabel 2.3 Subkelas Flavonoid	12
Tabel 2.4 Perbedaan Metode Pembuatan	13
Tabel 2.5 Bahan Eksepien.....	15
Tabel 2.6 Karakter Nanopartikel.....	19
Tabel 2.7 Sifat Kimia dan Fisika NaTTP	233
Tabel 2.8 Taksonomi <i>Staphylococcus aureus</i>	244
Tabel 2.9 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	244
Tabel 2.10 Faktor Virulensi Utama.....	255
Tabel 2.11 Data Eksperimen Umum.....	266
Tabel 2.12 Kontrol Uji	288
Tabel 4.1 Definisi Operasional	35
Tabel 4.2 Formulasi	43
Tabel 4.3 Formulasi	44
Tabel 5.1 <i>Certificate of Analysis</i> dari PT Borobudur <i>Natural Herbal Industry</i> ekstrak <i>Moringa oleifera</i>	52
Tabel 5.2 Formulasi Dan Hasil Uji Nanopartikel	53
Tabel 5.3 Formulasi Nanopartikel Dengan Perbandingan kitosan NaTTP dan Tween 80	56
Tabel 5.4 Formulasi Nanopartikel Dengan Perbandingan Kitosan NaTTP	57
Tabel 5.5 Hasil evaluasi pada F1 (orientasi).....	58
Tabel 5.6 Reformulasi <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i> Pemanfaatan Sistem Granulasi Kitosan-NaTTP.....	59
Tabel 5.7 hasil uji waktu alir sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	62
Tabel 5.8 hasil uji sudut diam sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	64
Tabel 5.9 hasil uji kompreabilitas sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	66
Tabel 5.10 hasil uji kelembapan sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	69
Tabel 5.11 hasil uji organoleptik sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i> ..	772
Tabel 5.12 hasil uji kerapuhan sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	75

Tabel 5.13 hasil uji kekerasan sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	76
Tabel 5.14 hasil uji waktu hancur sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i> ..	78
Tabel 5.15 hasil uji anti bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> sediaan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Moringa oleifera</i>	8
Gambar 2.2 Struktur kimia kitosan	222
Gambar 2.3 Struktur kimia kitosan	233
Gambar 2.4 <i>Staphylococcus Aureus</i> di mikroskop dan Struktur Membran Sel.	255
Gambar 2.5 Struktur Amoxicilin	277
Gambar 2.6 Mekanisme kerja amoxicillin terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i>	277
Gambar 5.1 grafik nanopartikel F1	53
Gambar 5.2 grafik nanopartikel F2	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Certificate of Analysis</i>	97
Lampiran 2 Pembuatan Nanopartikel <i>Moringa Olierefa</i>	98
Lampiran 3 Hasil Ukuran Partikel, PDI Nanopartikel <i>Moringa Olierefa</i> F1	99
Lampiran 4 Hasil Ukuran Zeta Potensial Nanopartikel <i>Moringa Olierefa</i> F1....	100
Lampiran 5 Hasil Ukuran Partikel, PDI Nanopartikel <i>Moringa Olierefa</i> F2	101
Lampiran 6 Hasil Ukuran Zeta Potensial Nanopartikel <i>Moringa Olierefa</i> F2	10102
Lampiran 7 Pembuatan Serbuk Nanopartikel <i>Moringa Olierefa</i>	103
Lampiran 8 Pembuatan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	104
Lampiran 9 Hasil Granulasi Pembuatan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	104
Lampiran 10 Data Uji Waktu Alir	104
Lampiran 11 Data Uji Sudut Diam	104
Lampiran 12 Data Uji Kompreabilitas.....	105
Lampiran 13 Data Uji Kelembapan	105
Lampiran 14 Data Uji Keseragaman Bobot	105
Lampiran 15 Hasil SPSS Uji Keseragaman Bobot	106
Lampiran 16 Data Uji Kerapuhan	106
Lampiran 17 Data Uji Kekerasan.....	107
Lampiran 18 Data Uji Waktu Hancur	107
Lampiran 19 Data Uji Anti Bakteri.....	107
Lampiran 20 Evaluasi Mutu Fisik Granul <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i> .	108
Lampiran 21 Pencetakan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	109
Lampiran 22 Hasil Pencetakan <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	109
Lampiran 23 Evaluasi Mutu Fisik <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	110
Lampiran 24 Uji Anti Bakteri <i>Nano-Enhanced Moringa Lozenges</i>	110

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya memanjatkan kepada Allah SWT, atas segala karunia nikmat serta hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan SKRIPSI yang berjudul "*Nano-Enhanced Moringa Lozenges Pemanfaatan Sistem Granulasi Kitosan-NaTTP Untuk Potensi Anti Bakteri (Staphylococcus Aureus)*" sebagai salah persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Farmasi pada Program studi S1 Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara moral maupun material, karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Retno Widiarini, S.KM., M.Kes selaku ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Skripsi.
2. Ibu apt. Yanuar As'hari Cahyaningrum, S. Farm., M. Pharm selaku ketua program studi S1 Farmasi yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun skripsi.
3. Ibu apt. Susanti Erikania, M.Farm selaku dewan penguji atas bimbingan, masukan, dan arahan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu apt. Arikha Ayu Susilowati, M.Farm selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya sehingga skripsi ini telah terselesaikan.
5. Ibu apt. Nurul Hidayatul Mar'ah, M.Farm selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya sehingga skripsi ini telah terselesaikan.
6. Bapak Purn. Peltu Greni Harnowo Sasongko dan Ibu Eva Kusumawati, A.Md selaku kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa sehingga dapat memberikan semangat dan motivasi dalam proses penyusunan proposal skripsi.

ABSTRAK

Govan Hanif Sasongko

NANO-ENHANCED MORINGA LOZENGES PEMANFAATAN SISTEM GRANULASI KITOSAN-NaTTP UNTUK POTENSI ANTI BAKTERI (STAPHYLOCOCCUS AUREUS)

Faringitis adalah peradangan tenggorokan menyebabkan kesulitan menelan. salah satu inovasi dalam pengobatan adalah *lozenges* berbasis nanopartikel. Bertujuan mengidentifikasi karakteristik nanopartikel, menentukan formulasi terbaik menguji mutu fisik *nano-enhanced moringa lozenges*, mengetahui aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Hasilnya karakteristik nanopartikel F1 ukuran partikel 1534,7 nm F2 377 nm, PDI 0,651 nm F2 0,3672 nm, zeta -6,1 mV F2 -23 mV, F1 diperoleh laju alir $15,6 \pm 1,53$ detik F2 $6,6 \pm 0,58$ detik; sudut diam $37,5 \pm 0,56^\circ$ F2 $28,3 \pm 0,75^\circ$; kompresibilitas $28 \pm 2,65\%$ F2 $6 \pm 2,08\%$; kelembapan $8,44 \pm 0,11\%$ F2 $2,88 \pm 0,77\%$; kerapuhan $0,593 \pm 0,075\%$ F2 $0,046 \pm 0,011\%$; kekerasan $1,475 \pm 144,231\text{kg}$ F2 $2,125 \pm 15,925\text{kg}$; waktu hancur $5,48 \pm 0,095$ menit F2 $7,38 \pm 0,124$ menit. organoleptik memiliki kesamaan yang membedakan hanya teksturnya F1 yang lembab dan keseragaman bobot memenuhi syarat tidak ada penyimpangan. zona hambat F1 14,6mm dan F2 18,3mm keduanya kategori kuat. Simpulan, F2 memiliki tablet lebih baik dibandingkan F1, sehingga berpotensi sebagai mengatasi infeksi tenggorokan.

ABSTRAK
Govan Hanif Sasongko

**NANO-ENHANCED MORINGA LOZENGES PEMANFAATAN SISTEM
GRANULASI KITOSAN-NaTTP UNTUK POTENSI ANTI BAKTERI
(STAPHYLOCOCCUS AUREUS)**

Pharyngitis is an inflammation of the throat causing difficulty swallowing. One of the innovations in treatment is nanoparticle-based lozenges. Aims to identify the characteristics of nanoparticles, determine the best formulation to test the physical quality of nano-enhanced moringa lozenges, and determine the antibacterial activity of Staphylococcus aureus. The results of the characteristics of nanoparticles F1 particle size 1534.7 nm, F2 377 nm, PDI 0.651 nm, F2 0.3672 nm, and zeta -6.1 mV, F2 -23 mV, F1 obtained a flow rate of 15.6 ± 1.53 seconds F2 6.6 ± 0.58 seconds; angle of repose $37.5 \pm 0.56^\circ$ F2 $28.3 \pm 0.75^\circ$; compressibility $28 \pm 2.65\%$ F2 $6 \pm 2.08\%$; humidity $8.44 \pm 0.11\%$; F2 $2.88 \pm 0.77\%$; friability $0.593 \pm 0.075\%$ F2 $0.046 \pm 0.011\%$; hardness 1.475 ± 144.231 kg, F2 2.125 ± 15.925 kg; disintegration time 5.48 ± 0.095 minutes F2 7.38 ± 0.124 minutes. Organoleptic has similarities that distinguish only the texture of F1, which is moist, and uniformity of weight meets the requirements; there is no deviation. Inhibition zones F1 14.6 mm and F2 18.3 mm both are strong categories. Conclusion: F2 has a better tablet than F1, so it has the potential to treat throat infections.