

**FORMULASI NANO GEL TUMBUHAN KULIM (*Scorodocarpus  
borneensis* Becc.) TERHADAP LUKA SAYAT AKIBAT INFEKSI  
BIOFILM *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH:  
ROFIDATUL HUSNA  
1911102415083**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
2023**

**Formulasi Nano Gel Tumbuhan Kulim (*Scorodocarpus borneensis*  
*Becc.*) terhadap Luka Sayat Akibat Infeksi Biofilm *Staphylococcus*  
*aureus***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai persyaratan untuk  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi



**Disusun Oleh:**  
**Rofidatul Husna**  
**1911102415083**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**  
**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**  
**2023**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rofidatul Husna

NIM : 1911102415083

Program Studi : S1 Farmasi

Judul Penelitian : Formulasi Nano Gel Tumbuhan Kulim  
(*Scorodocarpus borneensis* Becc.) Terhadap Luka  
Sayat Akibat Infeksi Biofilm *Staphylococcus aureus*

Menyatakan bahwa penelitian yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2010).

Samarinda, 18 September 2022



Rofidatul Husna  
1911102415083

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**FORMULASI NANO GEL TUMBUHAN KULIM (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) TERHADAP LUKA SAYAT AKIBAT INFEKSI BIOFILM *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH :**

**ROFIDATUL HUSNA**

**1911102415083**

**Diseminarkan dan diujikan**

**Pada tanggal, 10 Juli 2023**

**Pembimbing**



**Dr. Hasyrul Hamzah, S.Farm., M.Sc.**

**NIDN. 1113059301**

**Mengetahui,**

**Koordinator Mata Ajar Skripsi**



**apt. Rizki Nur Azmi, M.Farm.**

**NIDN. 1102069201**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**FORMULASI NANO GEL TUMBUHAN KULIM (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) TERHADAP LUKA SAYAT AKIBAT INFEKSI BIOFILM *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH :**

**ROFIDATUL HUSNA**

**1911102415083**

**Diseminarkan dan Diujikan**

**Pada tanggal, 10 Juli 2023**

**Penguji 1**



**Chaerul Fadly M. L., S.Farm., M.Biomed.**  
**NIDN. 1115099202**

**Penguji 2**



**Dr. Hasyrul Hamzah, S.Farm., M.Sc.**  
**NIDN. 1113059301**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi S1 Farmasi**



**apt. Ika Ayu Mentari, M.Farm.**  
**NIDN. 1121019201**

**MOTTO**

*“Even when I fall and hurt myself, I endlessly run toward my dream”*

BTS – EPILOGUE : Young Forever

**Formulasi Nano Gel Tumbuhan Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) terhadap Luka Sayat Akibat Infeksi Biofilm *Staphylococcus aureus***

**Rofidatul Husna<sup>1</sup>, Hasyrul Hamzah<sup>1</sup>, Chaerul Fadly Mochtar Lutfi<sup>1</sup>**  
**Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi**  
**Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur**  
**Email: [rofidatulhusna@gmail.com](mailto:rofidatulhusna@gmail.com)**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Saat ini banyak infeksi biofilm yang disebabkan oleh bakteri, salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Tumbuhan kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) merupakan salah satu tumbuhan yang banyak digunakan sebagai pengobatan tradisional dalam penyembuhan luka. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kulim sebagai penyembuhan luka akibat infeksi biofilm dalam bentuk sediaan nano gel.

**Tujuan:** Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) dalam menyembuhkan luka infeksi akibat biofilm dan mengetahui konsentrasi yang efektif dalam menghambat serta menyembuhkan luka infeksi biofilm.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan uji antibiofilm menggunakan *microplate reader* (620 nm) untuk menentukan persentase hambatan dan MBIC<sub>50</sub>. Setelah itu, *magnetic stirrer* digunakan untuk membuat formulasi sediaan dan dilakukan uji *in vivo* untuk mengetahui efektivitas penyembuhan luka biofilm.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kulim memberikan hambatan antibiofilm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, pada konsentrasi 1% dinyatakan sebagai MBIC<sub>50</sub>. Pada formulasi nano gel dengan konsentrasi 4% menunjukkan bahwa memberikan efektivitas yang lebih baik daripada konsentrasi 2% dan 3%.

**Kata Kunci:** Nano gel, *Staphylococcus aureus*, Kulim, Antibiofilm, Ekstrak

**Nano Gel Formulation of Kulim Plant (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) Against Wound Incision Due to *Staphylococcus aureus* Biofilm Infection**

Rofidatul Husna<sup>1</sup>, Hasyrul Hamzah<sup>1</sup>, Chaerul Fadly Mochtar Lutfi<sup>1</sup>  
Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur  
Email: [rofidatulhusna@gmail.com](mailto:rofidatulhusna@gmail.com)

**ABSTRACT**

**Background:** Currently, many biofilm infections are caused by bacteria, one of which is *Staphylococcus aureus* bacteria. Kulim plant (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) is one of the plants that is widely used as a traditional medicine in wound healing. This research was conducted to determine the effectiveness of kulim leaf extract as wound healing due to biofilm infection in the form of nano gel preparations.

**Objectives:** The purpose of this study was to determine the effectiveness of kulim leaf extract (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) in healing infected wounds caused by biofilm and to determine the concentration that is effective in inhibiting and healing biofilm infected wounds.

**Methods:** This study was conducted with antibiofilm test using microplate reader (620 nm) to determine the percentage of inhibition and MBIC<sub>50</sub>. After that, a magnetic stirrer was used to make dosage formulations and *in vivo* tests were conducted to determine the effectiveness of biofilm wound healing.

**Results:** The results showed that kulim leaf extract provided antibiofilm inhibition against *Staphylococcus aureus* bacteria, at a concentration of 1% expressed as MBIC<sub>50</sub>. The nano gel formulation with 4% concentration showed that it gave better effectiveness than 2% and 3% concentrations.

**Keywords:** Nano gel, *Staphylococcus aureus*, Kulim, Antibiofilm, Extract



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas segala Rahmat dan Hidayat dari Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi yang berjudul Formulasi Nano Gel Tumbuhan Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) terhadap Luka Sayat Akibat Infeksi Biofilm *Staphylococcus aureus* pada program studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur ini dapat diselesaikan dengan baik, lancar dan sesuai dengan jadwal yang direncanakan.

Penyusunan skripsi ini dilaksanakan dengan maksud sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada program studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini, tentunya penulis tak dapat menyelesaikan tanpa bantuan pihak lain. Oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat serta anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Andi Wiyanto dan Ibu Fitri Diah Retno Hapsari selaku kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, nasehat, motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Saudara/i Fauziyatun Hafizah, Muhammad Dzakky Al-Khairy, dan Azrina Gazala Falihah selaku Adik-adik penulis yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Prof. Dr. H. Bambang Setiadji selaku rektor dari Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Bapak Dr. Hasyrul Hamzah, S. Farm., M. Sc. selaku Dekan dari Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur sekaligus menjadi dosen pembimbing skripsi peneliti yang telah membantu dan membimbing peneliti dalam menyusun skripsi hingga skripsi ini terselesaikan.

6. Ibu apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
7. Bapak Chaerul Fadly Mochtar Luthfi, S.Farm., M.Biomed. selaku dosen penguji skripsi peneliti yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi peneliti.
8. Seluruh dosen program studi farmasi yang telah membimbing dan mengajar peneliti hingga sejauh ini.
9. Teman-teman Mahasiswa/i Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah membantu memberikan masukan dan saran dalam penyusunan dan penelitian skripsi.

Penulis sangat menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi maupun dari teknik penulisan. Olehnya itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca. Terima kasih.

Samarinda, 07 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR SINGKATAN

cm	: Centimeter
g	: Gram
HPMC	: <i>Hydroxypropyl Methylcellulose</i>
kg	: Kilogram
MBIC	: Minimum Biofilm Inhibition Concentration
mm	: Millimeter
ml	: Milliliter
MRSA	: <i>Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus</i>
N	: Normalitas
nm	: Nanometer
pH	: Potential Hydrogen
PSA	: Particle Size Analyzer
UV	: Ultraviolet

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELETIAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
1. Bagi Peneliti .....	4
2. Bagi Masyarakat .....	4
3. Bagi Akademis .....	4
E. Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
A. Telaah Pustaka .....	8
1. Kulit.....	8
2. Luka.....	8
3. Kulim.....	9
4. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	12
5. Biofilm .....	13
6. Nano gel .....	15
7. Kelinci .....	16

B. Kerangka Teori Penelitian .....	18
C. Kerangka Konsep Penelitian .....	19
D. Hipotesis Penelitian .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
A. Rancangan Penelitian .....	20
B. Subjek dan Objek Penelitian .....	20
1. Subjek Penelitian .....	20
2. Objek Penelitian .....	20
C. Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
1. Waktu Penelitian .....	20
2. Tempat Penelitian .....	20
D. Definisi Operasional .....	20
1. Variabel Bebas.....	20
2. Variabel Terikat.....	21
3. Variabel Terkontrol.....	21
E. Instrumen Penelitian .....	21
1. Alat .....	21
2. Bahan .....	21
F. Metode Pengumpulan Data.....	21
G. Teknik Analisis .....	22
H. Alur Jalannya Penelitian.....	22
1. Penyiapan Sampel.....	22
2. Determinasi Tumbuhan.....	22
3. Pembuatan Serbuk Simplisia .....	22
4. Pembuatan Ekstrak Daun Kulim.....	22
5. Pembuatan Sediaan Nano Gel.....	23
6. Pengujian Sifat Fisik Nano Gel.....	24
7. Pengujian Efek Formulasi Nano Gel Ekstrak Daun Kulim Secara <i>In Vivo</i> Pada Luka yang Telah Terinfeksi <i>S. aureus</i> .....	26
I. Jadwal Penelitian .....	28
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
A. Hasil.....	29

1. Identifikasi Tumbuhan Kulim .....	29
2. Ekstraksi .....	29
3. Uji Antibiofilm <i>Staphylococcus aureus</i> .....	29
4. Formulasi Nano Gel Ekstrak Daun Kulim .....	31
5. Uji Sifat Fisik .....	32
6. Uji Pra-klinik.....	35
B. Pembahasan.....	36
1. Identifikasi Tumbuhan Kulim .....	36
2. Ekstraksi .....	36
3. Uji Antibiofilm <i>Staphylococcus aureus</i> .....	37
4. Formulasi Nano Gel Ekstrak Daun Kulim .....	38
5. Uji Sifat Fisik .....	39
6. Uji Pra-klinik.....	42
C. Keterbatasan Penelitian .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Data Keaslian Penelitian.....	4
<b>Tabel 2.1</b> Rancangan Formula Nanoemulsi Daun Kulim Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak .....	23
<b>Tabel 2.2</b> Rancangan Formula Gel Daun Kulim Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak .....	23
<b>Tabel 2.3</b> Rancangan Jadwal Penelitian Formula Nano Gel Daun Kulim.	28
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Kulim .....	29
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Antibiofilm <i>S. aureus</i> Pada Fase Pertengahan (24 Jam) .....	30
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Antibiofilm <i>S. aureus</i> Pada Fase Pematangan (48 Jam) .....	31
<b>Tabel 4.4</b> 4 Formulasi Nano Ekstrak Daun Kulim .....	32
<b>Tabel 4.5</b> 4 Formulasi Nano Ekstrak Daun Kulim .....	32
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Organoleptik Sediaan Nano Gel ekstrak Daun Kulim.	33
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Uji pH Sediaan Nano Gel Ekstrak Daun Kulim .....	33
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Uji Homogenitas Sediaan Nano Gel Ekstrak Daun Kulim	33
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Nano Gel Ekstrak Daun Kulim...	34
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Nano Gel Ekstrak Daun Kulim	34
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Uji Viskositas Sediaan Nano Gel Esktrak Daun Kulim...	34
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Uji Ukuran Partikel Nano Gel Ekstrak Daun Kulim .....	35
<b>Tabel 4.13</b> Pengukuran Panjang Luka Terinfeksi Pada Kelinci.....	35

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> (a) Batang dan Daun, (b) Daun, dan (c) Buah Tumbuhan Kulim .....	11
<b>Gambar 1.2</b> Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	13
<b>Gambar 1.3</b> Siklus hidup biofilm dalam tiga langkah: perlekatan, pertumbuhan koloni (pembentukan mikro-koloni dan pembentukan struktur tiga dimensi) dan pelepasan dalam rumpun .....	14
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Persentase Penghambatan Biofilm Fase Pertengahan (24 Jam).....	30
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Persentase Penghambatan Biofilm Fase Pematangan (48 Jam) .....	31



## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1.** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2.** Surat Pengantar Penelitian
- Lampiran 3.** Surat Selesai Peneliti
- Lampiran 4.** Surat Hasil Determinasi
- Lampiran 5.** Perhitungan Rendemen
- Lampiran 6.** Perhitungan Antibiofilm
- Lampiran 7.** Penyiapan Sampel Ekstrak
- Lampiran 8.** Uji Antibiofilm
- Lampiran 9.** Pembuatan Formulasi Nano Gel
- Lampiran 10.** Uji Sediaan Salep
- Lampiran 11.** Uji Pra-klinik
- Lampiran 12.** Lembar Konsultasi
- Lampiran 13.** Uji Turnitin