

NASKAH PUBLIKASI

**PENELUSURAN METABOLIT SEKUNDER DAN AKTIVITAS
ERADIKASI BIOFILM *Staphylococcus aureus* DARI DAUN KULIM
(*Scorodocarpus borneensis*) SEBAGAI TANAMAN ENDEMIK HUTAN
KALIMANTAN**

**SEARCH FOR SECONDARY METABOLITES AND BIOFILM
ERADICATING ACTIVITY OF *Staphylococcus aureus* FROM THE
LEAVES OF KULIM (*Scorodocarpus borneensis*) AS AN ENDEMIC
PLANT OF KALIMANTAN FORESTS**

Fitria Yuni Sari¹, Hasyrul Hamzah²



**DISUSUN OLEH
FITRIA YUNI SARI
1911102415144**

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

Naskah Publikasi

**Penelusuran Metabolit Sekunder dan Aktivitas Eradikasi Biofilm
Staphylococcus aureus dari Daun Kulim (*Scorodocarpus borneensis*)
sebagai Tanaman Endemik Hutan Kalimantan**

**Search for Secondary Metabolites and Biofilm Eradicating Activity of
Staphylococcus aureus from The Leaves of Kulim (*Scorodocarpus
borneensis*) as an Endemic Plant of Kalimantan Forests**

Fitria Yuni Sari¹, Hasyrul Hamzah²



**Disusun Oleh
Fitria Yuni Sari
1911102415144**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENELUSURAN METABOLIT SEKUNDER DAN AKTIVITAS
ERADIKASI BIOFILM *Staphylococcus aureus* DARI DAUN KULIM
(*Scorodocarpus borneensis*) SEBAGAI TANAMAN ENDEMIK HUTAN
KALIMANTAN**

NASKAH PUBLIKASI

**DISUSUN OLEH :
FITRIA YUNI SARI
1911102415144**

**Diseminarkan dan Diujikan
Pada tanggal, 13 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
PENELUSURAN METABOLIT SEKUNDER DAN AKTIVITAS
ERADIKASI BIOFILM *Staphylococcus aureus* DARI DAUN KULIM
(*Scorodocarpus borneensis*) SEBAGAI TANAMAN ENDEMIK HUTAN
KALIMANTAN

NASKAH PUBLIKASI

DISUSUN OLEH :

Fitria Yuni Sari
1911102415144

Diseminarkan dan Diujikan
Pada tanggal, 13 Juli 2023

Penguji 1

Penguji 2



Apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm
NIDN. 1121019201



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Farmasi



Apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm
NIDN. 1121019201

Penelusuran Metabolit Sekunder dan Aktivitas Eradikasi Biofilm *Staphylococcus aureus* dari Daun Kulim (*Scorodocarpus borneensis*) sebagai Tanaman Endemik Hutan Kalimantan

Fitria Yuni Sari¹, Hasyrul Hamzah²

^{1,2}Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur,
Samarinda, 75124, Indonesia
Email: fyunisari@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Kulim (*scorodocarpus borneensis becc*) pada saat ini merupakan salah satu spesies yang sudah langka keberadaannya di hutan dalam kategori keterancam biota. Kulim merupakan jenis pohon serbaguna yang seluruh bagian pohonnya memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Tujuan: Untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun kulim dan aktivitas eradikasi biofilm *staphylococcus aureus* pada ekstrak daun kulim.

Metode: Pada penelitian ini menggunakan metode skrining fitokimia pada pengujian metabolit sekunder dan mikro dilusi pada pengujian eradikasi biofilm dari ekstrak daun kulim (*scorodocarpus borneensis*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan kontrol positif clindamycin.

Hasil: Daun Kulim mengandung metabolit sekunder yaitu Alkaloid, Flavonoid, Fenolik, Steroid, Terpenoid, Saponin dan Tanin serta memiliki aktivitas eradikasi biofilm *staphylococcus aureus*.

Kesimpulan: Ekstrak daun kulim (*scorodocarpus borneensis*) mengandung senyawa metabolit sekunder dan memiliki aktivitas eradikasi biofilm terhadap bakteri *staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Tumbuhan Kulim, Metabolit Sekunder, Eradikasi Biofilm, *Staphylococcus aureus*.

**Search for Secondary Metabolites and Biofilm Eradicating Activity of
Staphylococcus aureus from The Leaves of Kulim (*Scorodocarpus borneensis*)
as an Endemic Plant of Kalimantan Forests**

Fitria Yuni Sari¹, Hasyrul Hamzah²

^{1,2}Faculty of Pharmacy, Muhammadiyah University of East Kalimantan,
Samarinda, 75124, Indonesia
Email: fyunisari@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Kulim (Scorodocarpus borneensis becc)* is currently one of the rare species in the forest in the category of threatened biota. *Kulim* is a multipurpose tree species whose entire tree part has high economic value.

Objective: To determine the secondary metabolites contained in *kulim* leaves and the biofilm eradication activity of *staphylococcus aureus* in *kulim* leaf extract.

Methods: This study uses phytochemical screening method in secondary metabolite testing and micro dilution in biofilm eradication testing of *kulim (scorodocarpus borneensis)* leaf extract against *staphylococcus aureus* bacteria and clindamycin positive control.

Results: *Kulim* leaves contain secondary metabolites namely Alkaloids, Flavonoids, Phenolics, Steroids, Terpenoids, Saponins and Tannins and have activity in eradicating *staphylococcus aureus* biofilms.

Conclusion: *Kulim (scorodocarpus borneensis)* leaf extract contains secondary metabolite compounds and has biofilm eradication activity against *staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: *Culm Plants, Secondary Metabolites, Biofilm Eradication, Staphylococcus aureus.*

1. Pendahuluan

Kulim merupakan jenis pohon serbaguna yang memiliki nilai ekonomi tinggi pada seluruh bagiannya. Masyarakat memanfaatkan kayunya secara ekstensif, yang mengakibatkan tingginya tingkat eksploitasi terhadap spesies ini (Rosinta dkk, 2019). Dalam jangka panjang, metabolit sekunder berfungsi sebagai alat pertahanan bagi tanaman dan memberikan ciri khas dalam bentuk molekul warna. Tanaman dapat menggunakan warna untuk keuntungan mereka dengan memikat serangga penyerbuk dan berfungsi sebagai pencegah predator (Julianto, 2019).

Eradikasi adalah proses pemusnahan tanaman, organisme pengganggu tanaman, dan hal-hal lain di area tertentu yang berkontribusi terhadap penyebaran organisme pengganggu tanaman. Biofilm adalah sekelompok sel mikroba yang melekat pada suatu permukaan dan ditutupi oleh matriks extracellular polymeric substance (EPS). Salah satu bakteri berbahaya yang paling sering ditemukan pada kasus luka kronis adalah *staphylococcus aureus* (Fitria dkk, 2018). Bakteri *staphylococcus aureus* adalah bakteri yang dapat menyebabkan infeksi berat dan merupakan bakteri yang resisten terhadap erythromycin, clindamycin, rifampicin, *gentamycin* dan juga resisten terhadap MRSA (*Mehycillin Resistence Staphylococcus Aureus*) yang telah menjadi penyebab paling banyak dari antimikroba lainnya terhadap penyakit infeksi nosokomial (ECDC, 2015). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui metabolit sekunder dan aktivitas eradikasi biofilm *staphylococcus aureus* yang terkandung di dalam tumbuhan Kulim (*scorodocarpus borneensis*). penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada khalayak luas mengenai penggunaan tanaman kulim untuk menekan eradikasi biofilm.

2. Metode penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode skrining fitokimia pada pengujian metabolit sekunder dan mikro dilusi pada pengujian eradikasi biofilm dari ekstrak daun kulim (*scorodocarpus borneensis*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan kontrol positif clindamycin.

2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun kulim (*s.borneensis*), aquadest, etanol, bakteri *s.aureus*, media NB (*Natrium Borth*), kristal violet, pereaksi mayer, pereaksi Lieberman, FeCl₃ 1%, FeCl₃ 10% dan lain sebagainya.

2.2 Ekstraksi

Eksrak etanol daun kulim didapatkan melalui metode maserasi. Serbuk simplisia daun kulim di maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3 hari, selanjutnya disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat senyawa kimia dalam jumlah yang maksimal.

2.3 Uji Skrining Fitokimia

Uji fitokimia yang dilakukan ialah beberapa uji yaitu : Alkaloid, Flavonoid, Fenolik, Terpenoid, Tanin, Steroid, dan Saponin.

a. Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan menggunakan pereaksi mayer. 1ml ekstrak ditambahkan 2 tetes larutan pereaksi mayer. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal warna putih atau kuning (Ikalinus, 2015).

b.Flavonoid

Uji flavonoid menggunakan pereaksi NaOH 10%. 1ml ekstrak ditambahkan beberapa tetes pereaksi NaOH 10%. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna orange/jingga (Ikalinus, 2015).

c.Fenolik

Ekstrak 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, setelah itu ditambahkan 3 tetes pereaksi FeCl₃ 1%. Jika warna gelap maka uji positif (Ikalinus, 2015).

d.Saponin

Ekstrak sebanyak 2-3 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi setelah itu ditambahkan dengan 10 mL air hangat kemudian dikocok kokoh sepanjang 10 detik. Percobaan positif ditunjukkan dengan terjadinya busa yang normal setinggi 1-10 centimeter sepanjang 10 menit (Ikalinus, 2015).

e.Tanin

Ekstrak 1ml dimasukkan kedalam tabung reaksi, setelah itu ditambahkan 1- 3 tetes air FeCl₃ 10%. Percobaan positif ditunjukkan dengan terjadinya warna gelap kehijauan (Ikalinus, 2015).

f.Steroid dan Terpenoid

Ekstrak sebanyak 2ml dimasukkan kedalam tabung reaksi, setelah itu ditambahkan 1- 3 tetes pereaksi Lieberman burchard setelah itu air dikocok lama - lama. Percobaan positif steroid ditunjukkan dengan terjadinya warna biru ataupun hijau, sebaliknya terpenoid membagikan warna merah kecoklatan (Ikalinus, 2015).

2.4 Uji Eradikasi Biofilm

Uji eradikasi biofilm pengerjaannya hampir sama dengan penghambatan biofilm tetapi untuk waktu pengerjaannya uji eradikasi memerlukan waktu yang lebih lama yaitu hingga 96 jam berbeda dengan uji daya hambat biofilm hanya 1-2 hari tergantung dari penghambatan yang diinginkan. Sebanyak 100 μ L suspensi *Staphylococcus aureus* (10^7 CFU/mL) dimasukkan pada *wells microtiter plate* lalu diinkubasi pada suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam untuk pembentukan biofilm fase pematangan. Setelah inkubasi berakhir, *plate* dicuci menggunakan 150 μ L aquadest steril sebanyak tiga kali untuk menghilangkan sel-sel yang tidak melekat. Sebanyak 100 μ L media yang mengandung isolate murni dengan seri konsentrasi (0,125%, 0,25%, 0,5%, dan 1%) lalu ditambahkan ke tiap *wells* yang telah dicuci. Suspensi mikroba yang telah menerima Clindamycin 1% b/v digunakan sebagai kontrol obat, sedangkan media tanpa pertumbuhan mikroba dan suspensi mikrobiologis digunakan sebagai kontrol pertumbuhan media.

Setelah 48 jam biofilm akan terbentuk setelah dilakukan inkubasi pada sumuran dengan suspensi bakteri dalam media *Sodium Broth*. Setelah biofilm terbentuk, suspensi dalam *microplate* dibuang yang selanjutnya *plate* akan dicuci menggunakan *aquadest* sebanyak tiga kali dan dikeringkan pada suhu kamar selama 5 menit guna menghilangkan sisa airnya. Untuk mewarnai biofilm yang telah terbentuk, baik sel mati maupun sel hidup yang membentuk biofilm, 125 μ L larutan kristal violet 1% akan dituangkan ke dalam *wells*. Setelah 15 menit inkubasi pada suhu kamar, *plate* dibilas tiga kali dengan air mengalir untuk menghilangkan sisa kristal violet, dan 200 μ L etanol 96% kemudian ditambahkan ke dalam *wells* untuk melarutkan biofilm yang telah tumbuh. Pengujian akan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi, pembacaan dari hasil eradikasi biofilm ini menggunakan *microplate reader*

Optical Density (OD) 620 nm, yang dilakukan seperti pada pembacaan hasil penghambatan biofilm. Nilai dari OD ini selanjutnya akan digunakan untuk menghitung persen eradikasi biofilm pada persamaan berikut:

$$\%DB = \frac{(OD \text{ Kontrol Negatif} - OD \text{ rerata sampel uji})}{OD \text{ Kontrol Negatif}} \times 100$$

Kadar sampel yang dapat mengeradikasi paling sedikit ialah 50% dari pembentukan biofilm dan dianggap sebagai MBEC50 (*Minimal Biofilm Eradication Concentration*) (Hamzah, 2020).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari uji senyawa metabolit sekunder ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

| Senyawa | Pelarut | Hasil | Keterangan |
|-----------|-----------------------------|-------|-------------------------------------|
| Alkaloid | Pereaksi Mayer | + | Terbentuknya endapan berwarna putih |
| Fenolik | Pereaksi FeCl 1% | + | Warna gelap |
| Flavonoid | Pereaksi NaOH 10% | + | Warna orange/jingga |
| Saponin | Air hangat | + | Terjadinya busa |
| Steroid | Pereaksi Liebermen burchard | + | Warna hijau |
| Terpenoid | Pereaksi Liebermen burchard | + | Warna merah kecoklatan |
| Tanin | FeCl ₃ 10% | + | Gelap kehijauan |

Keterangan :

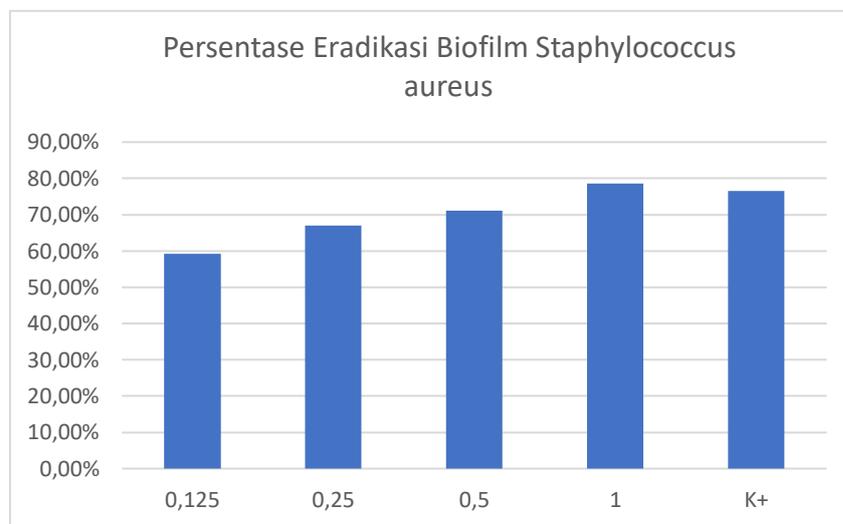
(+) = Menyatakan Hasil Positif

(-) = Menyatakan Hasil Negatif

Berdasarkan skrining fitokimia, daun kulim mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid, saponin, dan tanin.

Hasil uji eradikasi biofilm ekstrak daun kulim terhadap *staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini :

| K- | Media | K (aq) | 0.125 | 0.25 | 0.5 | 1 | K+ | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|------------|------------|-------------|
| 0.0982 | 0.0972 | 0.0975 | 0.0459 | 0.0327 | 0.0229 | 0.012 | 0.023 | | |
| 0.0978 | 0.0969 | 0.0969 | 0.0438 | 0.0319 | 0.038 | 0.028 | 0.022 5 | | |
| 0.0976 | 0.0963 | 0.0957 | 0.03 | 0.0325 | 0.0241 | 0.023 | 0.023 3 | | |
| 0.0979 | 0.0968 | 0.0967 | 0.0399 | 0.0323 | 0.0283 3 | 0.021 | 0.022 9 | rata-rata | |
| | | | | | | | | | |
| 0.00 | 1.09 | 1.19 | 59.23 | 66.93 | 71.05 | 78.54 | 76.57 | MBEC 50 | 76.566 7 |



Keterangan :

K- = Kontrol negatif (*staphylococcus aureus*)

K+ = Kontrol positif (Clindamycin)

K(aq) = Kontrol Aquadest

Pada tahap eradikasi umumnya proses penghambatan senyawa uji mengalami penurunan dikarenakan waktu tumbuh dan pelekatan biofilm eradikasi lebih lama yang menyebabkan pembentukan biofilm lebih terstruktur dan matriks EPS yang dihasilkan semakin banyak, nutrisi yang lengkap dan tebal. (Nandini & Setiawan, 2021)

Pada ekstrak daun kulim (*scorodocarpus borneensis*) memiliki aktivitas penghancuran biofilm bakteri *S.aureus* yang dimana pada konsentrasi 1% memiliki aktivitas penghancuran biofil *S.aureus* dan memiliki MBEC50 78,54%. Begitu pula pada konsentrasi 0,125%, 0,25%, dan 0,5% memiliki hasil dari MBEC50 >50%. Biofilm pada fase eradikasi ini memiliki komunitas sel yang lebih terstruktur satu dan lainnya sehingga menghasilkan EPS dengan nutrisi yang sangat lengkap dan tebal (Nandini & Setiawan, 2021). Pada penelitian (Hamzah, 2020) menunjukkan bahwa tanin adalah salah satu senyawa yang mampu menghancurkan matriks EPS pada bakteri polimikrobial *S.aureus*, *E.coli*, *P.aeuruginosa*, dan *C.albicans*.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan pada daun kulim (*scorodocarpus boeneensis*) ialah :

1. Ekstrak daun kulim mengandung metabolit sekunder yaitu Alkaloid, Flavonoid, Fenolik, Saponin, Steroid, Terpenoid dan Tanin.
2. Ekstrak daun kulim memiliki aktivitas eradikasi biofilm *staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1%.

LAMPIRAN

NP 1 : Fitria Yuni Sari
[PENELUSURAN METABOLIT
SEKUNDER DAN AKTIVITAS
ERADIKASI BIOFILM
Staphylococcus aureus DARI
DAUN KULIM (Scorodocarpus
borneensis) SEBAGAI
TANAMAN ENDEMIK HUTAN

Submission date: 21-Nov-2023 09:56AM (UTC+0800)

Submission ID: 2190886224

File name: FITRIA_YUNI_SARI_1911102415144_NAS.PUB.docx (572.94K)

Word count: 152 by Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Character count: 9874

KALIMANTAN]

NP 1 : Fitria Yuni Sari [PENELUSURAN METABOLIT SEKUNDER DAN AKTIVITAS ERADIKASI BIOFILM Staphylococcus aureus DARI DAUN KULIM (Scorodocarpus borneensis) SEBAGAI TANAMAN ENDEMIK HUTAN KALIMANTAN]

ORIGINALITY REPORT

| | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 26% SIMILARITY INDEX | 25% INTERNET SOURCES | 11% PUBLICATIONS | 3% STUDENT PAPERS |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|

PRIMARY SOURCES

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | journal.ugm.ac.id Internet Source | 7% |
| 2 | repository.usd.ac.id Internet Source | 2% |
| 3 | prosiding.farmasi.unmul.ac.id Internet Source | 2% |
| 4 | jiik.ejournal.unri.ac.id Internet Source | 2% |
| 5 | repository.uhamka.ac.id Internet Source | 2% |
| 6 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Student Paper | 1% |
| 7 | iai.id Internet Source | 1% |
| 8 | repo.itera.ac.id Internet Source | 1% |