

Potensi Kapang Asosiasi *Nudibranch* dari Perairan Jepara, Jawa Tengah Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba *Multi Drugs Resistant*

SKRIPSI

Oleh:
FAHRIZAL NUR FAUZI
26020116120023



**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

Potensi Kapang Asosiasi *Nudibranch* dari Perairan Jepara, Jawa Tengah Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba *Multi Drugs Resistant*

Oleh:
FAHRIZAL NUR FAUZI
26020116120023

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Program Studi Ilmu Kelautan,
Departemen Ilmu Kelautan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Potensi Kapang Asosiasi *Nudibranch* dari Perairan Jepara, Jawa Tengah Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba *Multi Drugs Resistant*
Nama Mahasiswa : Fahrizal Nur Fauzi
NIM : 26020116120023
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc.
NIP. 19580615 198503 1 001

Pembimbing Anggota



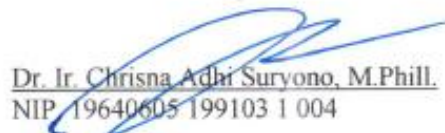
Dr. Dra. Wilis Ari Setyati, M.Si.
NIP. 19651110 199303 2 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Iri Wiyarni Agustini, M.Sc., Ph.D
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua
Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phill.
NIP. 19640605 199103 1 004

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Potensi Kapang Asosiasi *Nudibranch* dari
Perairan Jepara, Jawa Tengah Sebagai Penghasil
Senyawa Antimikroba *Multi Drugs Resistant*
Nama Mahasiswa : Fahrizai Nur Fauzi
Nomor Induk Mahasiswa : 26020116120023
Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji

Pada Tanggal: 28 April 2022

Mengesahkan:

Ketua Penguji



Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc.
NIP. 19580615 198503 1 001

Sekretaris Penguji



Dr. Dra. Wilis Ari Setyati, M.Si.
NIP. 19651110 199303 2 001

Anggota Penguji



Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si.
NIP. 19690410 199403 2 004

Anggota Penguji



Dr. Agus Trianto, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19690323 199512 1 001

Ketua
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phill.
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Fahrizal Nur Fauzi** menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Kesarjanaan Strata Satu (S1) Universitas Diponegoro maupun Perguruan Tinggi lainnya. Penelitian ini sepenuhnya didanai oleh Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc.

Semua informasi yang dimuat dalam karya tulis ini yang berasal dari penulis lain yang telah dipublikasikan maupun tidak, telah diberi penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi karya ilmiah ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 24 Maret 2022

Penulis



Fahrizal Nur Fauzi

NIM. 26020116120023

RINGKASAN

Fahrizal Nur Fauzi. 26020116120023. Potensi Kapang Asosiasi *Nudibranch* dari Perairan Jepara, Jawa Tengah Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba *Multi Drugs Resistant*. (Agus Sabdono dan Wilis Ari Setyati)

Penyakit kulit sering ditemukan di daerah yang beriklim tropis, sehingga penduduk Indonesia sangat rentan terjangkit penyakit kulit. Penyakit kulit yang ditemukan di Indonesia disebabkan oleh mikroba yang salah satunya dari golongan bakteri seperti *Staphylococcus aureus*. Pengidap penyakit kulit umumnya mengonsumsi obat antibiotik, namun pemakaian antibiotik yang terlalu sering dapat menjadikan *pathogen* penyebab penyakit menjadi resisten. Oleh sebab itu, penelitian terkait penemuan senyawa antibiotik baru untuk melawan *pathogen Multi Drugs Resistant* (MDR) menjadi semakin penting untuk dilakukan. Salah satu sumber antibiotik baru yang telah diketahui adalah berasal dari mikroba asosiasi *nudibranch*, seperti senyawa volatil dari *nudibranch* *Jorunna* yang ditemukan struktur senyawa 1-oktadekanol yang telah diketahui mempunyai aktivitas antimikroba. Kapang asosiasi *nudibranch* diduga mampu untuk menghasilkan senyawa antimikroba dari hasil asosiasinya dengan *nudibranch*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi kapang asosiasi *nudibranch* yang memiliki kemampuan untuk melawan *S. epidermidis*, *P. acne*, *S. aureus*, *M.furfur*, dan *C.albicans* serta identifikasi kapang secara molekuler. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif eksploratif *laboratory*. Prosedur dari penelitian ini meliputi sampling, isolasi dan purifikasi kapang, uji antimikroba metode agar plug, karakterisasi morfologi, dan identifikasi molekuler dengan sekuensing gen *Internal transcribe Spacer* (ITS).

Hasil penelitian diperoleh 32 isolat kapang asosiasi *nudibranch* serta menunjukkan 3 isolat ditemukan aktivitas antimikroba. ND.TA1.4.1 aktif terhadap *M. furfur.*, ND.TA1.8.1 aktif terhadap *P. acne*, dan ND.TA1.10.2 aktif terhadap *S. aureus*. Hasil Identifikasi menunjukkan bahwa isolat ND.TA.1.4.1; ND.TA.1.8.1; dan ND.TA.1.102 teridentifikasi secara berurutan sebagai *Trichoderma longibrachiatum*, *Aspergillus austwickii*, dan *Aspergillus versicolor* dengan kemiripan sebesar 98,59%, 100%, dan 98,25%. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa isolat kapang asosiasi *nudibranch* memiliki potensi sebagai senyawa antimikroba yang dapat dikembangkan sebagai antibiotik.

Kata Kunci : antimikroba, kapang, MDR, *nudibranch*

SUMMARY

Fahrizal Nur Fauzi. 26020116120023. Potential of Nudibranch associated Mold from Jepara Waters, Central Java as a Producer of Multi Drugs Resistant Antimicrobial Compound. (**Agus Sabdono and Wilis Ari Setyati**)

In tropical climates, skin diseases are often encountered, because of that the Indonesian population is very susceptible to contracting skin diseases. Skin diseases found in Indonesia are caused by microbes, one of which is from a group of bacteria such as *S. aureus*. People with skin diseases generally take antibiotic, but the overuse of antibiotic can make disease-causing pathogens more resistant. One of the new known sources of antibiotics is from nudibranch-associated microbes, such as volatile compounds from the nudibranch *Jorunna* which found the structure of 1-octadecanol compounds which are known to have antimicrobial activity. *Nudibranch* associated molds are thought to be able to produce antimicrobial compounds from their association with *nudibranchs*.

This study aims to isolate *nudibranch* associated molds that have the ability to fight *S.s epidermidis*, *P. acne*, *S. aureus*, *M. furfur*, and *C. albicans* and to identify molds molecularly. The method used in this research is descriptive exploratory laboratory. The procedures of this study included sampling, isolation and purification of molds, antimicrobial assay of the agar plug method, morphological characterization, and molecular identification by sequencing the ITS gene.

The results showed that there were 32 isolates of *nudibranch*-associated molds and 3 isolates of *nudibranch*-associated molds which had antimicrobial activity, ND.TA1.4.1 was active against *M. furfur*., ND.TA1.8.1 was active against *P. acne*, and ND.TA1. 10.2 active against *S. aureus*. Identification results showed that isolates ND.TA.1.4.1; ND. FY.1.8.1; and ND.TA.1.102 were identified respectively as *Trichoderma longibrachiatum*, *Aspergillus austwickii*, and *Aspergillus versicolor* with similarities of 98.59%, 100%, and 98.25%. The results of the study concluded that *nudibranch* associated molds isolates had the potential to become new antimicrobial compounds that could be developed as antibiotics.

Kata Kunci : antimicroba, MDR, mold, *nudibranch*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T. karena berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ Potensi Kapang Asosiasi *Nudibranch* dari Perairan Jepara, Jawa Tengah Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba *Multi Drugs Resistant*” dengan baik. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.

Penulis telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada :

1. Allah S.W.T. karena berkat kuasaNya telah memberikan penulis masa perkuliahan yang sangat berkesan dan kesehatan untuk dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc. dan Dr. Dra. Wilis Ari Setyati, M.Si. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta masukan yang diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Ir. Ali Djunaedi, M.Phill selaku dosen wali yang telah memberikan banyak perhatian dan arahan selama perkuliahan.
4. Kedua Orang tua dan adik penulis yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Diponegoro.
5. Evan Hansel Frederick, Aldi Pratama Wijaya, Kevin Geraldo Bondar, Siti Zola Nurbayani dan teman-teman member Sibero Project yang

telah memberikan dukungan dan bantuan selama masa penelitian hingga saat ini.

6. Teman-teman yang selama ini selalu mendukung dan memerikan do'a terbaik.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian naskah skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan secara umum dan seluruh pihak yang membaca dan memanfaatkannya.

Semarang, 24 Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan penelitian	4
1.4. Manfaat penelitian	4
1.5. Waktu dan lokasi penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 . <i>Nudibranch</i>	6
2.2 . <i>Pathogen Kulit Manusia</i>	7
2.2.1 . <i>Malassezia furfur</i>	7
2.2.2 . <i>Candida albicans</i>	8
2.2.3 . <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.2.4 . <i>Staphylococcus epidermidis</i>	11
2.2.5 . <i>Propionibacterium acnes</i>	12
2.3. Kapang.....	13
III. MATERI DAN METODE.....	15
3.1. Lokasi Pengambilan Sampel	15
3.2. Materi Penelitian	15
3.2.1. Alat Penelitian.....	15
3.2.2. Bahan Penelitian.....	17
3.3. Diagram alir penelitian	18

3.4.	Metode Penelitian.....	19
3.4.1.	Pengambilan Sampel.....	19
3.4.2.	Isolasi Kapang.....	19
3.4.3.	Purifikasi Kapang.....	19
3.4.4.	Uji Aktivitas Antimikroba Metode <i>Agar Plug</i>	20
3.4.5.	Karakterisasi Morfologi Isolat	20
3.4.6.	Identifikasi Molekular	21
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 .	Hasil.....	24
4.1.1.	Sampel <i>Nudibranch</i>	24
4.1.2.	Hasil isolasi dan purifikasi	26
4.1.3.	Uji Aktifitas Antimikroba Metode <i>Agar Plug</i>	27
4.1.4.	Karakterisasi Morfologi Isolat	28
4.1.5.	Identifikasi Molekuler	30
4.2 .	Pembahasan	31
4.2.1.	Sampel <i>Nudibranch</i>	31
4.2.2.	Hasil Isolasi dan Purifikasi	33
4.2.3.	Uji Aktivitas Antimikroba Metode <i>Agar Plug</i>	33
4.2.4.	Karakterisasi Morfologi Isolat	35
4.2.5.	Identifikasi Molekuler	37
V.	PENUTUP	40
5.1.	Kesimpulan.....	40
5.2.	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat Penelitian.....	15
Tabel 2. Bahan Penelitian	17
Tabel 3. Identifikasi sampel <i>nudibranch</i> dan parameter lingkungan.....	24
Tabel 4. Hasil Uji Antimikroba Metode Agar Plug	27
Tabel 5. Morfologi Kapang Makroskopis	29
Tabel 6. Morfologi Kapang Mikroskopis	29
Tabel 7. Hasil Identifikasi Spesies Isolat Menggunakan DNA.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hifa dan spora <i>Malassezia furfur</i>	8
Gambar 2. <i>Candida albicans</i>	9
Gambar 3. Contoh struktur antibiotik β -laktam	11
Gambar 4. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
Gambar 5. Koloni <i>Staphylococcus epidermidis</i>	12
Gambar 6. <i>Propionibacterium acnes</i> pada blood agar	13
Gambar 7. Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 8. Morfologi <i>Nudibranch</i> Hasil Sampling	25
Gambar 9. Morfologi <i>Nudibranch</i> Hasil Sampling	25
Gambar 10. Morfologi <i>Nudibranch</i> Hasil Sampling	26
Gambar 11. Morfologi <i>Nudibranch</i> Hasil Sampling	26
Gambar 12. Isolat Hasil Purifikasi	27
Gambar 13. Pohon Filogenetik Isolat	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Sampel <i>Nudibranch</i>	47
Lampiran 2. Dokumentasi Isolat Aktif.....	48
Lampiran 3. Hasil Skrining Metode Agar Plug	49
Lampiran 4. Hasil BLAST	62
Lampiran 5. Hasil sekuens isolat	63
Lampiran 6. Visualisasi DNA	65
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	66