PENELUSURAN SENYAWA ANTIBAKTERI DARI JAMUR SIMBION *MARINE SPONGE* ASAL PERAIRAN INDONESIA

DISERTASI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Doktor (S3)
Program Studi Doktor Manajemen Sumberdaya Pantai

Oleh :

ANINDITIA SABDANINGSIH
26010116510008

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Disertasi	: Penelusuran Senyawa Antibakteri Jamur Simbion *Marine Sponge* asal Perairan Indonesia
Nama	: Aninditia Sabdaningsih
NIM	: 26010116510008
Tanggal Lulus	: 9 September 2019

Menyetujui :

Promotor

Prof. Drs. Ocky Karna Radjasa, M.Sc., Ph. D.
NIP. 196510291990031001

Ko-Promotor I

Prof. Dr. Agus Sabdono, M.Sc.
NIP. 195806151985031001

Ko-Promotor II

Agus Trianto, ST., M.Sc., Ph.D.
NIP. 196903231995121001

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D
NIP. 196508211990012001

Ketua Program Doktor
Manajemen Sumberdaya Pantai

Dr. Ir. Haeruddin, M.Si
NIP. 196308081992011001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Disertasi : Penelusuran Senyawa Antibakteri Jamur Simbion *Marine Sponge* dari Perairan Indonesia

Nama : Aninditia Sabdaningsih

NIM : 26010116510008

Menyetujui:

Penguji I

Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc
NIP. 196207141987031003

Penguji II

Dr. Ir. Delianis Pringgenies, M.Sc.
NIP. 195810071987032001

Penguji III

Dr. Ir. Frida Purwanti, M.Sc.
NIP. 196402251989022001

Penguji IV (Eksternal)

Prof. Dr. Muhammad Hanafi, M.Sc
NIP. 195704121987031004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa draf disertasi dengan judul "Penelusuran Senyawa Antibakteri dari Jamur Simbion *Marine Sponge* asal Perairan Indonesia" disusun dengan arahan promotor dan ko-promotor sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor pada Program Doktor Manajemen Sumberdaya Pantai, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Univeristas Diponegoro.

Disertasi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari disertasi ataupun karya ilmiah yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di lingkungan Perguruan Tinggi atau Instansi manapun.

Sumber informasi pada bagian-bagian tertentu dalam penulisan disertasi yang saya kutip dari hasil karya orang lain, telah disebutkan secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila pada kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari disertasi ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang san sanksi-sanksi lainnya sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, September 2019

Aninditia Sabdaningsih, S.Si., M.Si
26010116510008

RINGKASAN

Aninditia Sabdaningsih. 26010116510008. Penelusuran Senyawa Antibakteri dari Jamur Simbion *Marine Sponge* asal Perairan Indonesia (Promotor: **Ocky Karna Radjasa,** Co-Promotor: **Agus Sabdono** dan **Agus Trianto**).

Indonesia sebagai negara tropis dihadapkan pada permasalahan berupa penyakit infeksi *(infectious disease)* yang terutama disebabkan oleh bakteri. Penyakit infeksi ini dapat ditanggulangi dengan resep antibiok, akan tetapi karena penggunaan yang tidak rasional, tidak patuh aturan, dan dosis yang tinggi, menyebabkan munculnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Resistensi yang terjadi secara global ini perlu segera mendapatkan solusi salah satunya adalah dengan penemuan kandidat senyawa antibiotik baru. *Sponge* dianggap sebagai sumber bahan hayati laut yang produktif, akan tetapi karena senyawa bioaktif yang dihasilkan sedikit, maka untuk mencegah adanya eksploitasi terhadap *sponge* perlu dilakukan isolasi terhadap mikroorganisme yang bersimbiosis dengannya, salah satunya adalah jamur laut. Sejauh ini, penelitian yang dilakukan dari Taman Nasional Wakatobi masih pada tataran skrining. Penemuan terhadap senyawa antibakteri asal perairan Taman Nasional Wakatobi menjadi penting untuk dilakukan, selain dilakukan juga isolasi dan skrining jamur simbion *marine sponge* dari perairan Taman Nasional Karimunjawa sebagai eksplorasi isolat potensial. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi jamur simbion marine sponge yang berpotensi sebagai agen antibakteri, menemukan fase pertumbuhan yang mampu menghasilkan aktivitas antibakteri tertinggi dari jamur potensial, menemukan senyawa aktif, dan menemukan klaster gen penghasil senyawa aktif pada jamur simbion marine sponge.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksplorasi eksperimental. Identifikasi isolat potensial dilakukan berdasarkan gen penyandi 18s rRNA, skrining awal dilakukan dengan metode agar plug, senyawa aktif diperoleh dengan metode *bioassay-guided fractionation* menggunakan KLT, kolom kromatografi, Flash kromatografi, HPLC, LC-HRMS, dan elusidasi struktur diidentifikasi dari hasil 1D, 2D-NMR, penentuan konsentrasi daya hambat terkecil dilakukan dengan dilusi, dan klaster gen diperoleh dari hasil analisis menggunakan antiSMASH.

Hasil yang diperoleh adalah ditemukannya isolat jamur simbion *marine sponge* yang mampu menghambat pertumbuhan MDR-*A. baumannii, K. pneumonia* dan *S. aureus* dengan kode WK-P9 asal perairan Taman Nasional Wakatobi. Berdasarkan sekuens dari gen 18S rRNA, isolat ini memiliki homologi sebesar 99.20% dengan *Penicillium citrinum.* Fase pertumbuhan dari isolat WK-P9 memiliki fase lag, log, stasioner dan kematian. Aktivitas antibakteri yang paling tinggi diperoleh pada inkubasi hari ke-12 pada MDR-*A. baumannii,* dan hari ke-21 pada MDR-*K.pneumonia* dan *S. aureus*, pada fase eksponensial. Hasil purifikasi dari ekstrak isolat WK-P9 diperoleh 4 senyawa turunan Citrinin yaitu 1 senyawa baru dinamakan Penicitrinone G, 3 senyawa yang telah diketahui yaitu Penicitrinone A, Penicitrinone E, dan Penicitrinol J. Senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri adalah Penicitrinol J dengan MIC 16 µg/mL. Gen yang bertanggungjawab terhadap biosintesis Citrinin tergolong dalam PKS Tipe I yaitu *CitS citrinin polyketides synthase.*

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	:	Sistem *Integrated Multi Trophic Aquaculture* (IMTA) untuk Peningkatan Produksi Udang Windu (*Penaeus monodon*) Ramah Lingkungan
Nama	:	Lestari Lakhsmi Widowati
NIM	:	2600101165100004
Program Studi	:	Doktor Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas	:	Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Desertasi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
Pada tanggal : 29 September 2021

Mengesahkan :

Promotor

Prof. Dr. Ir. S. Budi Prayitno, MSc
NIP. 19550628 198103 1 005

Ko-Promotor 1

Dr. Ir. Sri Rejeki, MSc
NIP. 19560307 198303 2 001

Ko-Promotor 2

Dr. Ir. Pujiono Purnomo, MS
NIP. 19620511 198703 1 001

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Prof.Ir.Tri Winarni Agustini, M.Sc.,Ph.D
NIP. .19650821 199001 2 001

Ketua,
Departemen Sumber Daya Akuatik

Dr.Ir.Suryanti.,M.Pi
NIP.19650706 200212 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	:	Sistem *Integrated Multi Trophic Aquaculture* (IMTA) untuk Peningkatan Produksi Udang Windu (*Penaeus monodon*) Ramah Lingkungan
Nama	:	Lestari Lakhsmi Widowati
NIM	:	2600101165100004
Program Studi	:	Doktor Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas	:	Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Desertasi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
Pada tanggal : 29 September 2021

Mengesahkan,

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, MSc
NIP.195103231976031001001

Penguji II

Dr. Ir. Sarjito, MAppSc
NIP. 196207141987031003

Penguji III
(Ketua Sidang)

Agus Trianto, ST. MSc, PhD
196903231995121001

Penguji IV
(Penguji Eksternal)

Prof. Dr. Ir. Haryati, MS
NIP. 195405091981103200l

Mengetahui,

Ketua Program Doktor
Manajemen Sumberdaya Perairan

Dr. Aninditia Sabdaningsih, S.Si, M.Si
NIP. 199008092018032001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Disertasi	: Pengelolaan Kolaboratif Perikanan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) di Kawasan Pesisir Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang
Nama Mahasiswa	: Trisnani Dwi Hapsari
Nomor Induk Mahasiswa	: 26010117510003
Tanggal Ujian	: 03 Oktober 2022

Menyetujui:

Promotor

Prof. Dr. Ir. Azis Nur Bambang, M.S.
NIP.195209181978031004

Ko-Promotor I

Prof. Dr. Ir. Abdul Ghofar, M.Sc.
NIP. 195707101982031002

Ko-Promotor II

Prof. Dr. Aristi Dian Purnama Fitri, S.Pi, M.Si
NIP 197310021998032001

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, MSc., PhD.
NIP. 196508211990012001

Ketua Program Doktor
Manajemen Sumber Daya Perairan

Dr. Aninditia Sabdaningsih, S.Si., M.Si.
NIP. 199908092018032001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Disertasi	: Pengelolaan Kolaboratif Perikanan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) di Kawasan Pesisir Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang
Nama Mahasiswa	: Trisnani Dwi Hapsari
Nomor Induk Mahasiswa	: 26010117510003
Tanggal Ujian	: 03 Oktober 2022

Menyetujui:

Penguji I

Dr. Ir. Sarjito, M.AppSc.
NIP. 196207141987031003

Penguji II

Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Penguji III

Prof. Dr. Ir. Luky Adrianto, M.Sc.
NIP. 196910131995121001