

ISOLASI JAMUR ENDOFIT PADA MANGROVE (*Rhizophora apiculata*) DALAM UJI ANTIBAKTERI DARI KAWASAN MANGROVE TANJUNG API-API KABUPATEN BANYUASIN

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh :

DANIA LEONIKA PRATIWI

08051381722080

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2021**

ISOLASI JAMUR ENDOFIT PADA MANGROVE (*Rhizophora apiculata*) DALAM UJI ANTIBAKTERI DARI KAWASAN MANGROVE TANJUNG API-API KABUPATEN BANYUASIN

SKRIPSI

Oleh :

DANIA LEONIKA PRATIWI

08051381722080

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

ISOLASI JAMUR ENDOFIT PADA MANGROVE (*Rhizophora apiculata*)
DALAM UJI ANTIBAKTERI DARI KAWASAN MANGROVE TANJUNG
API-API KABUPATEN BANYUASIN

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di
Bidang Ilmu Kelautan Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
A'am

OLEH :

DANIA LEONIKA PRATIWI

08051381722080

Inderalaya, Juli 2021

Pembimbing II



Rezi Apri, S.Si., M.Si
NIP. 198404252008121005

Pembimbing I



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Tanggal Pengesahan :27 Juli 2021

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dania Leonika Pratiwi
Nim : 08051381722080
Jurusan : Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Isolasi Jamur Endofit pada Mangrove (*Rhizophora apiculata*) dalam Uji Antibakteri dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin

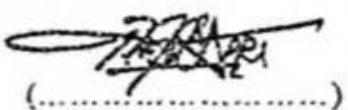
Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

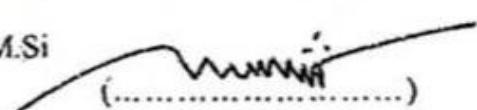
Ketua : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009



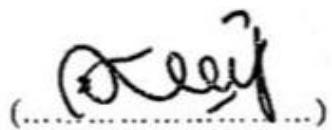
Anggota : Rezi Apri, S.Si., M.Si
NIP. 198404252008121005



Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si
NIP. 197510092001121004



Anggota : Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001



Ditetapkan di : Indralaya

Tanggal : 27 Juli 2021

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Dania Leonika Pratiwi, NIM 08051381722080** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi Lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, Juli 2021



Dania Leonika Pratiwi
NIM. 08051381722080

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dania Leonika Pratiwi
NIM : 08051381722080
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive RoyaltyFree Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Isolasi Jamur Endofit pada Mangrove (*Rhizophora apiculata*) dalam Uji Antibakteri dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Juli 2021



Dania Leonika Pratiwi
NIM. 08051381722080

ABSTRAK

Dania Leonika Pratiwi. 08051381722080. Isolasi Jamur Endofit pada Mangrove (*Rhizophora apiculata*) dalam Uji Antibakteri dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin.
(Pembimbing : Dr.Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Rezi Apri, S.Si., M.Si)

Mangrove *Rhizophora apiculata* terdapat jamur endofit di dalam jaringannya. Jamur endofit di dalam jaringan *R. apiculata* memiliki senyawa yang sama dengan inangnya berfungsi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan menganalisis jenis-jenis jamur endofit pada daun *R. apiculata* dan menganalisis potensial ekstrak jamur endofit *R. apiculata* dalam uji antibakteri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, mengisolasi jamur endofit dari daun *R. apiculata*, mengidentifikasi jenis isolat yang ditemukan dan uji aktivitas antibakteri dengan metode *Kirby Bauer*. Hasil penelitian didapatkan lima isolat jamur endofit dari tiga genus jamur, dengan tiga isolat dari *Aspergillus* sp., satu isolat *Cladosporium* sp., dan satu isolat dari genus *Penicillium* sp. Tiga genus jamur endofit yang ditemukan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Zona hambat terluas didapatkan dari ekstrak jamur endofit *Cladosporium* sp., dengan luasan 24.76 mm pada bakteri *S. aureus* dan 8.75 mm pada bakteri *P. aeruginosa* dengan konsentrasi 10000 ppm.

Kata Kunci : Antibakteri, Jamur endofit, *R. apiculata*

Pembimbing II



Rezi Apri, S.Si., M.Si
NIP. 198404252008121005

Inderalaya, Juli 2021
Pembimbing I



Dr.Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



T.Zia Ulqodry, ST., M.Si., Ph.D
NIP. 197709112001121006

ABSTRACT

Dania Leonika Pratiwi. 08051381722080. Isolation of Endophyte Fungi in Mangrove (*Rhizophora apiculata*) in Antibacterial Test from Mangrove Area of Tanjung Api-Api Banyuasin Regency.

(Supervisor : Dr.Rozirwan, S.Pi., M.Sc and Rezi Apri, S.Si., M.Si)

Mangrove *Rhizophora apiculata* there is endophyte fungus in its tissues. Endophyte fungus in the tissue *R. apiculata* has the same compound as its host serves as an antibacterial. This study aims to analyze the types of endophytic fungi on the leaves of *R. apiculata* and analyze the potential of endophytic fungal extract *R. apiculata* in antibacterial tests. The method used in this study, isolating endophytic fungi from *R. apiculata* leaves, identifying the type of isolates found and testing antibacterial activity with the Kirby Bauer method. The research results obtained five isolates of endophytic fungi from three fungal genera, with three isolates from *Aspergillus* sp., one isolate *Cladosporium* sp., and one isolate from the genus *Penicillium* sp. Three genera of endophyte fungi were found to have antibacterial activity against the bacteria *S. aureus* and *P. aeruginosa*. The widest bland zone is obtained from *Cladosporium* sp. endophyte fungal extract, with an area of 24.76 mm in *S. aureus* bacteria and 8.75 mm in *P. aeruginosa* bacteria with a concentration of 10000 ppm.

Keywords: *Antibacterial, Endophyte fungi, R. apiculata*

Pembimbing II



Rezi Apri, S.Si., M.Si
NIP. 198404252008121005

Inderalaya, Juli 2021

Pembimbing I



Dr.Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009



RINGKASAN

Dania Leonika Pratiwi. 08051381722080. Isolasi Jamur Endofit pada Mangrove (*Rhizophora apiculata*) dalam Uji Antibakteri dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin.

(Pembimbing : Dr.Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Rezi Apri, S.Si., M.Si)

Mangrove adalah tumbuhan yang membentuk ekosistem di wilayah pesisir. Mangrove memiliki kandungan senyawa bioaktif yang diinduksi oleh jamur endofit. Jamur endofit menghasilkan senyawa bioaktif yang sama dengan inangnya. Senyawa bioaktif yang dihasilkan dapat digunakan sebagai antimikroba, salah satu mangrove yang mengandung senyawa antimikroba adalah *Rhizophora apiculata*. Antimikroba salah satunya adalah antibakteri. Antibakteri adalah suatu aktivitas yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis jamur endofit pada daun *R. apiculata* dan menganalisis potensial ekstrak jamur endofit *R. apiculata* dalam uji antibakteri.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 – April 2021 di Laboratorium Bioekologi Kelautan Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan. Sampel daun mangrove *R. apiculata* dilakukan di kawasan mangrove Tanjung Api-api Kabupaten Banyuasin. Prosedur penelitian meliputi pengambilan sampel dan pengukuran parameter, pembuatan media, persiapan sampel daun, isolasi jamur, pengamatan makroskopis dan mikroskopis, pembuatan medi kultur fermentasi, kultur fermentasi, pengujian antibakteri, pengukuran zona hambat dan analisis data.

Hasil penelitian didapatkan lima isolat dari tiga genus jamur yaitu tiga isolat jamur *Aspergillus* sp., satu isolat *Cladosporium* sp., dan satu isolat *Penicillium* sp. Uji antibakteri dari ketiga ekstrak genus jamur endofit, menggunakan konsentrasi 10000 ppm, 2000 ppm, 1000 ppm dan 500 ppm. Uji antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* keempat konsentrasi mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Uji antibakteri terhadap *P. aeruginosa* konsentrasi 10000 ppm dan 2000 ppm mampu menghambat, tetapi konsentrasi 1000 ppm dan 500 ppm tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Zona hambat terluas didapatkan dari ekstrak jamur endofit *Cladosporium* sp., dengan luasan 24.76 mm pada bakteri *S. aureus* dan 8.75 mm pada bakteri *P. aeruginosa* dengan konsentrasi 10000 ppm.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur pada Allah SWT atas ridho dan Hidayah-Nya, telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini, sebagai syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Kedua orang tuaku, **Bapak Nawawi** dan **Ibu Tuti Yusdanila**, terima kasih atas semua doa, dukungan, saran, nasehat, pengorbanan serta kasih sayang yang tak henti-hentinya untukku. Berkat doa tulus yang diberikan untukku, aku mampu menyelesaikan pendidikan ini, banyak yang telah kalian korbankan untuk pendidikanku ini, yang mungkin sampai nantipun takkan mampu ku balasnya, Bapak Ibuku takkan ku sia-siakan semua yang telah kalian berikan untukku, Mohon doa dan restunya kembali untuk semua yang akan ku lakukan kedepannya hingga mencapai kesuksesan untuk membanggakan kalian. Semoga Alllah SWT memberikan kesehatan dan umur yang panjang untuk Bapak dan Ibu.
- **Ayuk, Kakak dan Abang**, terima kasih untuk Ayuk Emi dan Abang Ben yang selalu menyisikan rezekinya untuk membantu pendidikanku, dan untuk Kak Hen dan Ayuk puput terima kasih ku ucapkan atas semua bantuan tenaga dan sering ngasih uang jajan tambahannya dan tinta printer hehe.
- **Mang Darni dan Bik Sri**, mamang dan bibik sangat baik, selalu membantu dalam bidang apapun terlebih mengantar menjemputku di Bandara.
- **Pandji Trilaksono**, pacarku yang gembul terima kasih ya jii untuk semua bantunnya baik dukungan, saran dan tenaga, keliling keliling cari lab, kelapangan, beli bahan dan yang angkat-angkat derijen aquades. Banyak yang bilang kita pergi ngebucin mulu, padahal kita saling suport pendidikan masing-masing. Terima kasih selalu pasang badan disetiap masalahku. Perjalanan pendidikan kita ini akan menjadi cerita kedepannya, bahwa kita saling mendukung satu sama lain disetiap langkah kita dan membuktikan bahwa hubungan pacaran tidak semuannya menghambat pendidikan.

- Bapak **T. Zia Ulqodry, M.Si., Ph.D** selaku ketua Jurusan Ilmu Kelautan, Terima kasih bapak telah banyak memberikan saran dan arahan yang sangat membantu dan bermanfaat untuk kami semua selaku mahasiswa dan mahasiswi Bapak.
- Bapak **Dr.Rozirwan, S.Pi., M.Sc** selaku dosen pembimbing, Bapak saya ucapan terima kasi banyak atas semua bantuan, ilmu, arahan dan saran yang selama ini bapak berikan. Maaf ya pak Dania sempat hilang sampai bapak marah, tapi berkat kemarahan bapak buat Dania tergerak untuk tidak pernah menunda-nunda penelitian sampai ke akhir
- Bapak **Rezi Apri, S.Si., M.Si** selaku dosen pembimbing dua, Bapak saya ucapan terima kasih banyak atas semua saran yang sangat bermanfaat diberikan, Bapak Dania tau pasti Bapak pusing sering Dania telpon, Dania mohon maaf ya pak
- Bapak **Muhammad Hendri, S.T., M.Si** selaku dosen penguji, Bapak Terima kasih banyak atas semua masukan yang telah Bapak berikan, berkat saran-saran Bapak juga penulisan skripsi ini menjadi lebih baik.
- Ibu **Riris Aryawati, S.T., M.Si** selaku dosen penguji, Ibu saya ucapan Terima Kasih banyak atas semua saran dan arahan dalam penelitian dan penulisan skripsi Dania, tak lupa Dania ucapan Terima Kasih atas semua bantuan Ibu selama ini terlebih waktu Dania tidak mendapat bantuan UKT Gubernur, Ibu yang memberikan semangat dan arahan untuk Dania.
- **Seluruh Dosen Ilmu Kelautan dan Staf Administrasi** Terima kasih banyak saya ucapan kepada Bapak dan Ibu yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan.
- **Pak Marsai (Babe) dan Pak Minarto** Terima kasih banyak saya ucapan untuk segala bantuannya baik secara akademik maupun nonakademik.
- **Bapak Dr.rer.nat. Chaidir.,Apt dan Bapak Elpri Eka Permadi, S.Si,** selaku pembimbing Kerja Praktik di Laptiab BPPT PUSPIPTEK, Terima kasih banyak saya ucapan ke pada Bapak telah banyak memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat banyak, saya merasa sangat amat beruntung dapat bertemu dengan Bapak karena semua yang Bapak berikan, sekali lagi saya ucapan banyak-banyak terima kasih.

- **Squad Cewek Cantik**, ahhh kalian teman-tmanku yang samangat baik selalu membantu dari awal perkuliahan sampai akhir, digurp ini juga tempat kita berbagi informasi baik tentang perkuliahan maupun gosip.
 - **Siska Duwi Putri** : Terima kasih ya sis sudah mau jadi temanku bahkan sebelum ketemu diprioritas chatan di Line wkwk, siska cantik baik yang selalu bantuain bahkan sampai saat ini, kalau diajak gosip lancar nian sefrekuensi pokoknya apolagi kalo ado **Epan Sugandi** sudah bully tuls gawean tu pokoknya
 - **Nopiya Ratami** : Hey nop si 17 hektrar wkwk, nop makasih banyak sudah mau jadi temanku dari awal semester, nopiya baik nian jangan sedih sedih lagi semangat terus pokoknya, lupakanla Mustofa kita cari Edi yang lainnya wkwk
 - **Widiya Nopitasari** : Anak *water stone* sikecil yang baik banget selalu bantuin aku selalu ada patner bikin laporan, wid makasih banyak widiya sudah mau jadi kawan aku padahal aku ni ganas nian wkwk
 - **Asta Kintari** : Umi baik sekali,yang banyak nian kegiatannya beda pokoknya dengan aku yang banyak rebahan ini, umi sehat terus, semangat terus dan sukses selalu ya semoga pertemanan kita berlanjut terus ya umi.
 - **Ririn Ramandani** : Bro yang kalo balik dari dusun bawakin banyak macam sayuran, bro semangat terus kuliah ayo bro kito S.Kel samo-samo kami sayang Bro Ririn.
 - **Sri Wulandari** : Celik yang sangat baik, tempat aku belajar kalo dak ngerti, celik makasih yo sdh mau jadi kawan aku
- **Grup Whatsapp AP**, isinya teman teman SMP ku **Putri Adeliza, Nelda Oktalinda, Mita Arza dan Putri Nia Lestari**, sayang bangetkan grup wa ini baru bikin, padah mood banget kalo lagi suntuk, pusing dll. Terima kasih ya sebenarnya kalian itu ngebantu banget waktu aku lagi pusing penelitian dan skripsi, walaupun isi grup itu hal-hal yang tidak masuk akal.
- **Triteia**, saudara saudariku diperkuliahannya ini Terima kasih banyak semuanya telah memberikan banyak cerita dalam perkuliahan ku ini, semoga kita semua masih tetap terhubung satu sama lain.

- **Agnes Ayu Rahma S** : Anes budak Kenten yang panikan, tapi kalo soal skincare sumpah semasukan nian, patner barter laporan jugo ni wkwk
- **Agnes Nadia W** : Kak agnes semangat terus ye
- **Agung** : Anak Medan yang super slow tapi baik nian kalo dipintakin tolong
- **Agung Setiawan** : Abang Indraja yang galak nanyoi jualan aku tapi dak beli wkwk, sukses terus gung dipekerjaan barunya sekarang
- **Ana Melinda** : salah satu member yuhu, yang dulu diem nian sekarang ngoceh terus, semangat terus penelitian na
- **Angga Saputra** : Anak baik dari Muaro Duo yang sering aku pintakin tolong hehe, makasih banyak yo ngga
- **Anggi Irawan** : Anggi yang dk pelit jawaban dan sering bantuin waktu di Serpong, Makasih banyak anggi
- **Bagas Pamungkas** : Laki-laki besar kost di gg lampung 2, yang sering nelpon nanyoin tugas, semangat terus bagas
- **Brenda Sellyndia** : Wanita cantik dan pinter english, sukses terus ya ben
- **CIA** : Eonni cantik, baik nan ramah, sukses terus eonni
- **Dea Rania F** : Cewek mungil dari Padang yang sering jalan bareng ke Palembang, orangnya asik di ajak ngeDB di fun city hehe, sukses terus de
- **Devitasari** : Devi cantik kesayangan akoh, cukup banyak cerita sama devi wktu diperkuliahann, sukses terus ya dev
- **Dinda Tiara F** : Wanita yang tinggi banget suka ketawa, sukses terus din
- **Dini Fathia** : sukses terus ya din untuk semua usahanya sekarang
- **Elma T Situmeang** : Elma yang suaranya bagus bgt, sukses terus ya el
- **Elvan Gevaro** : Bebeb pada zamannya wkwk, semangat terus van
- **Endah Pratiwi** : yuk endah dari layo, semangat terus yo yuk sukses selalu
- **Epan Sugandi** : Epan keberadaan mu tidak membuatsepi suasana, terima kasih banyak sudah membuat perkuliahan ini menyenangkan
- **Esti Arista R** : Esti semangat terus ya, gass terus penelitian
- **Farid PP** : salah satu orang baik di semester satu tapi menyebalkan di semester selanjtnya karena banyak gosip haha
- **Fauzi Ananda Y** : jik makasih banyak martabak coklatnya hehe

- **Feni Arish S** : Gadis cantik mungil yang baik hati, sukses terus ya fen
- **Gabriella C S B** : Wanita dari Medan yang mirip bule, Sukses terus ya Gab
- **Gabriella Khairunisa SM** : Nah ketua member Yuhuu wkwk, rame nian asli wongnyo sampe terkenal di jungle wkwk, semangat dan sukses terus geb
- **Gian Nuryanti** : Gian wanita pintar dari jambi, sukses terus yo gii
- **Hafizh Albariq W** : Pis sukses terus yoo, apis yang dulu aku panggil iwak dori hehe maaf
- **Hamid Ananda** : Laki-laki tandem in seerbimbingan yang baik, makasih banyak mid sudah mau mendengarkan keluh kesah, walaupun sebenarnyo samo samo berkeluh kesah si wkwk
- **Helen Febrosa** : Ini tandem cantik aku yang baik banget suka makan juga sama kayak aku, helen makasih sudah mau jadi temanku, helen semangat dan sukses terus ya. Kesayangan bapak satpam BPPT wkwk
- **Ica Delya** : Wahh Ica skrng sudah body goals selamat yo ca akhirnya perjuanganmu berhasil. Sukses terus ca
- **Ikhlasul Amal** : Udaa iklas yang baik bgt, sukses dan semangat terus uda
- **Jovan YP** : salah satu laki-laki baik yang suka nolong temen, sukses terus jovan
- **Kartini** : Tinik baikk cantik mirip ricis, makasih ya tinik sudah jadi temen yang baik, sukses terus tinik
- **Lilis Yolanda** : Lilis tetangga kostku yang suka kekatin bareng, sukses terus yo lis maaf aku banyak salah
- **Lisa Susianti** : Ukhti semangat terus dan sukses selalu yaaaa
- **Loriska Damayanti S** : Olis temenku dari awal semester bgt bgt, yang baik bgt yang selalu ngingetin aku “nia muka mu nia” hehe, makasih banyak ya olis sudah jadi temenku yang baik, luv
- **M Yosi Prasetyo** : Laki-laki baik yang sangat sering bantuin aku, yosi orang baik dak pernah pilih pilih nolongin uwong, pokoknya sukses terus buat yossi dan terima kasih banyak yos
- **Madhu** : Tetangga sad girlku wkwk, acun tu baik nian royal pulo, semangat terus dan sukses selalu yo cun jan galau galau lagi

- **Mei Ida Susanti** : Mei yang selalu nyemangatin aku wktu mo sidang, mei maksih banyak ya sudah jadi teman yang baik, sukses terus ya mei
- **Miftah Reznsyah** : Tata cantik dari Jekardah, salah satu temen awal semester, tata sukses terus ya
- **M Rizky S** : Pudin adalah salah satu laki-laki temanku juga, pudin semangat terus dan sukses selalu yup
- **M Taufiq K** : Aqua Man, sukses terus e
- **Nadya Ayu W** : Nadia yang baik, pokoknya nadia semangat terus, kesuksesan ado didepan kito nad semangat terus pokonyo
- **Nadya Ginting** : Tandem semhas wongnyo tu heboh tapi sumpahla baik nian, salah satu club PAanya papi kami, sukses terus nad
- **Nanda** : Nanda sii ukhti musiman pada zamannya wkwk, kalo ngmng katek rem lagi, kalo nak begosip ajakla dio galak tula wkwk, nan kurang kurangi ghiba biar ketemu aku disurgo
- **Nanda Dwi S** : Gadis Palembang yang dari awal semester galak saling ejekan samo aku, uy nanda kemano kau ni, semangat semangat jinggok nah kesuksesan la nunggu nah didepan
- **Nazwa Ayunda H** : Wawa cantik mengemashkan, ahh temanku satu ini kadang kesel juga akutu kalo sekelompok wkwk, tapi anak ini aslinyo baik nian tempat cerito ntng cwok juga hehe, semasukanla pokoknya samo wawa
- **Nita Puspita Sari** : Cece adalah salah satu wanita pintar dijurusan ini, cece tu baik nian kalo ditanyo tentang mata kuliah, inget nanyo yo sambil belajar jangan nyontek samo cece ni. Makasih ce selalu bantuin aku
- **Noviantrio Gulo** : Tito makasih banyak yo sudah banyak bantuin aku
- **Novrialdi** : Laki-laki pujaan wanita, wajar dong aldi kan baik agamis pula pinter lagi, sukses terus ya di
- **Obi Habizar** : Obi juragan duku, bi sukses teru yo bi
- **Osei Isamihada Y** : Marion jolanya Indralaya, sei sukses terus yo
- **Putri Setia Wati** : Ayam kecil yang baik, yang suka menolong terima kasih ya ayam kecil, sukses selalu ya
- **Raden Ayu RM** : Cewek Palembang yang cantik semangat terus ya sukses selalu

- **Rahman Heruzian** : Laki-laki dari sekayu yang punyo landak mini, sukses terus yo zian
- **Rahmat Taufik** : mat makasih banyak yo sudah bantuin di Serpong, sukses terus mat
- **Redho Yoga Nugroho** : Redo makasih banyak yo sudah bantuin aku, kelapangan, penelitian, masalah bimbingan pokoknya redo ngebantu aku nian makasih banyak yo do, sukses terus untuk yang lagi dikejar sekarang
- **Remi Akbar Rimansyah** : Remi makasih yo sudah banyak bantu aku, sukses terus yo rem
- **Rendy Hiskia** : Rendy si laki-laki slow, sukses terus yo ren
- **Ricky Ramayudi** : A'a gantengnyo kami, semangat dan sukses selalu aa
- **Rika Nuramida** : Wanita cantik dari lahat yang makeupnyo tu bagus galo, sukses terus rika
- **Rimi Aprisures** : Rimi dikit banyak aku galak cerito, rimi pendengar yang baik sukses terus yo mii
- **Serli Marlinda Panjaitan** : Serli wanita pintar salah satu temanku juga, ser sukses terus yo ser
- **Sondang Damayanti S** : wanita yang suaranya bagus pinter lagi, sukses terus son
- **Sonia Krisita** : Wanita hobi ketawo galak ngejekin jugo, tapi kak son tu baik loh. Sukses terus yo kak
- **Vidia Anastasya** : Vidia si ratu catok, uwo sekarang vidia glow up bgt cantik nian, sukses teru yo vid
- **Wintra Tuti Purba** : Win semangat terus yo sukses selalu wintra
- **Yuyun Trifiani** : Kuyun cantik baik, kalian kalo sudah kenal yuyun wongnyo tu baik emang kalo dari luar dak keliatan, yun semangat terus dan sukses selalu yaaa
- **Goyang-Goyang** : **Ririn Safitri dan Febri Wulandari** terima kasih ya sudah mau jadi temanku, terimakasih atas tumpangan kosannya, teman ku menghibur diri di palembang
- **Adik-adik Lab, Muhtadi, Nadila, Sasa dan Bobbi**, Terima kasih ya dik adik sudah banyak membantu kakak dilab, berkat kalian penelitian tidak sepi

HALAMAN MOTTO

“Yang hilang boleh dicari,
yang berlalu biarkan pergi, yang lampau tak dapat diulangi
Namun, yang tepenting hari ini bisa kita hargai”

“Manfaatkanlah lima hal sebelum datangnya lima hal;
masa mudamu sebelum masa tuamu, masa sehatmu sebelum masa sakitmu,
masa kecukupanmu sebelum masa miskinmu, masa luangmu sebelum masa
sibukmu dan masa hidupmu sebelum masa kematianmu”

- HR Ibnu Abi Dunya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Isolasi Jamur Endofit pada Mangrove (*Rhizophora apiculata*) dalam Uji Antibakteri dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin**”. Shalawat serta salam selalu tercurah pada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, berserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kelautan pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari jamur endofit pada mangrove *Rhizophora apiculata*. Dasar dari penelitian ini, kawasan mangrove Tanjung Api-api sangat luas dan pemanfaatannya masih sangat kurang, padahal mangrove mengandung metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri, antikanker dan lain-lain. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memberi informasi tentang aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh jamur endofit pada mangrove *R. apiculata*.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh dosen berserta staf Jurusan Ilmu Kelautan atas arahan serta bimbingan yang telah diberikan dan khusus kepada dosen pembimbing dan dosen penguji skripsi atas masukan serta kritikan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Juli 2021

Dania Leonika Pratiwi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
HALAMAN MOTTO	xvii
KATA PENGANTAR	xviii
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jamur Endofit	6
2.2 Karakteristik Mangrove <i>R. apiculata</i>	6
2.3 Jenis Jamur Pada <i>R. apiculata</i>	8
2.4 Uji Antibakteri.....	9
III METODOLOGI	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.2.1 Alat dan Bahan di Lapangan.....	12
3.2.2 Alat dan Bahan di Laboratorium	13
3.3 Prosedur Kerja.....	14
3.3.1 Pengambilan Sampel di Lapangan.....	14
3.3.2 Pembuatan Media	15
3.3.3 Persiapan Sampel Daun	15
3.3.4 Isolasi Jamur Endofit	16
3.3.5 Pengamatan Makroskopis.....	16
3.3.6 Pengamatan Mikroskopis	17
3.3.7 Pembuatan Media Kultur Fermentasi	17
3.3.8 Kultur Fermentasi	18

3.3.9 Pengujian Antibakteri dan Pengukuran Zona Hambat	18
3.3.9.1 Pembuatan Larutan Uji	18
3.3.9.2 Pengujian Antibakteri	18
3.3.9.3 Pengukuran Zona Hambat.....	19
3.4 Analisis Data	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Mangrove <i>Rhizophora apiculata</i>	20
4.2 Isolasi Jamur Endofit pada Mangrove <i>R. apiculata</i>	21
4.3 Makroskopis Isolat Jamur Endofit pada Mangrove <i>R. apiculata</i>	22
4.4 Mikroskopis Isolat Jamur Endofit pada Mangrove <i>R. apiculata</i>	24
4.5 Jenis Jamur Endofit Teridentifikasi.....	26
4.5.1 <i>Aspergillus</i> sp.	27
4.5.2 <i>Cladosporium</i> sp.	29
4.5.3 <i>Penicillium</i> sp.	30
4.6 Uji Aktivasi Antibakteri	32
4.6.1 Ekstrak <i>Aspergillus</i> sp.	33
4.6.2 Ekstrak <i>Cladosporium</i> sp.	36
4.6.3 Ekstrak <i>Penicillium</i> sp.	39
V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. Alat di Laboratorium.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. Bahan yang digunakan	Error! Bookmark not defined.
Tabel4. Makroskopis isolat murni jamur endofit daun mangrove <i>R. apiculata</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. Pengamatan mikroskopis hifa jamur endofit pada <i>R. apiculata</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. Pengamatan Mikroskopis Jamur Endofit pada <i>R. apiculata</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7. Bioaktivitas antibakteri dari ekstrak jamur endofit <i>Aspergillus</i> sp..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8. Bioaktivitas antibakteri dari ekstrak jamur endofit <i>Cladosporium</i> sp.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. Bioaktivitas antibakteri dari ekstrak jamur endofit <i>Penicillium</i> sp..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. Bioaktivitas antibakteri dari ketiga ekstrak jamur endofit.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka Alur Penelitian	4
Gambar 2. Daun <i>R. apiculata</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. Peta Lokasi	12
Gambar 4. Cara Pemotongan Sampel Daun.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. Pengelompokan Identifikasi Makroskopis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. Mangrove <i>R. apiculata</i> (a) Daun (b) Batang (c) Akar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7. Pertumbuhan Jamur Endofit pada Daun Mangrove <i>R. apiculata</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8. <i>Aspergillus</i> sp.(P1-1).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9. <i>Aspergillus</i> sp.(P1-2).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10. <i>Aspergillus</i> sp.(P3-1).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11. <i>Cladosporium</i> sp.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12. <i>Penicillium</i> sp.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13. Zona Hambat Bakteri <i>S. aureus</i> Konsentrasi 10000 ppm.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14. Zona Hambat Bakteri <i>S. aureus</i> ekstrak <i>Aspergillus</i> sp.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15. Zona Hambat Bakteri <i>P.aeruginosa</i> ekstrak <i>Aspergillus</i> sp.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16. Zona Hambat Bakteri <i>S. aureus</i> ekstrak <i>Cladosporium</i> sp.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 17. Zona Hambat Bakteri <i>P. aeruginosa</i> ekstrak <i>Cladosporium</i> sp.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 18. Zona Hambat Bakteri <i>S. aureus</i> ekstrak <i>Penicillium</i> sp.....	39
Gambar 19. Zona Hambat Bakteri <i>P. aeruginosa</i> ekstrak <i>Penicillium</i> sp.	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Data Pengukuran Zona Hambat Bakteri <i>S. aureus</i> . Error! Bookmark not defined. 1	
Lampiran 2. Data Pengukuran Zona Hambat Bakteri <i>P. aeruginosa</i> Error! Bookmark not defined. 2	
Lampiran 3. Dokumentasi Lapangan Error! Bookmark not defined. 4	
Lampiran 4. Dokumentasi Laboratorium..... Error! Bookmark not defined. 6	

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove adalah suatu ekosistem di pesisir, dimana mangrove dijadikan sebagai tempat memijah sampai pembesaran benih biota atau daerah asuhan biota. Mangrove dikenal sebagai tumbuhan bakau yang hidup diperairan bersalinitas, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Indrayanti *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa mangrove hidup di perairan bersalinitas, seperti perairan payau atau estuari. Mangrove merupakan ekosistem yang menyuplai bahan makanan untuk biota yang tinggal dibawahnya. Ekosistem mangrove menurut Matatula *et al* (2018) bahwa kawasan mangrove tersebar luas di Pesisir Indonesia.

Kawasan mangrove yang luas di Pesisir Indonesia salah satunya pada kawasan Pesisir Sumatera Selatan yang memiliki berbagai macam jenis, beberapa diantaranya yaitu *Rhizophora* sp, *Avicennia* sp dan *Bruguiera* sp. Mulyani *et al* (2013) menyatakan bahwa *Rhizophora* dan *Avicennia* memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, steroid, fenol hidrokuinon dan juga tanin, dari kandungan metabolit sekundernya dapat digunakan sebagai bahan antimikroba seperti antibakteri.

Antibakteri adalah kemampuan suatu zat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, menurut Kusmiyati dan Agustini (2007) antibakteri disebut juga sebagai antibiotik, dimana substansi yang dihasilkan mikroba mampu menghambat pertumbuhan mikroba lainnya. Penghambatan pertumbuhan bakteri disebabkan adanya perusakan dinding sel bakteri. Antibakteri dilakukan pada bakteri patogen seperti *S.aureus* dan *P.aeruginosa*, dimana kedua bakteri tersebut memiliki ketebalan dinding sel yang berbeda. Dewi *et al.*(2012) dalam Sakul *et al.* (2020) menyatakan bahwa bakteri *S. aureus* memiliki dinding sel lebih sederhana dibandingkan pada *P.aeruginosa*, sehingga dapat dijadikan pembanding dalam uji aktivitas antibakteri dari suatu senyawa bioaktif.

Aktivitas antibakteri dapat ditemukan pada senyawa yang dihasilkan mangrove, karena mangrove memiliki respon antimikroba. Mangrove yang memiliki senyawa antimikroba salah satunya dari jenis *R. apiculata*. Haryoto dan Frista (2019) menyatakan mangrove *R. apiculata* memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, tanin, flavonoid yang dapat digunakan sebagai

antibakteri. Mangrove *R. apiculata* dapat ditemukan pada kawasan mangrove Tanjung Api-api, sesuai dengan pernyataan Purwiyanto dan Agustriani (2017) bahwa mangrove seperti *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *R. apiculata* dan jenis mangrove lainnya dapat ditemukan pada kawasan mangrove Tanjung Api-api.

Kawasan mangrove Tanjung Api-api mengalami perubahan luasan yang diakibatkan dari pembukaan lahan untuk pembangunan Pelabuhan, sehingga luasan mangrove mengalami pengurangan (Purwiyanto, 2013). Kawasan mangrove Tanjung Api-api yang berhadapan langsung dengan aktivitas Pelabuhan rentan akan terjadinya pencemaran seperti limbah minyak dan logam, untuk itu pemanfaatan senyawa bioatif di dalam mangrove dilakukan pengisolasian jamur endofit, sehingga didapatkan senyawa bioaktif tanpa mengurangi populasinya. Jamur endofit menurut pernyataan Strobel *et al.* (2004) dalam Mukhlis *et al.* (2018) bahwa jamur endofit yang hidup di dalam jaringan tumbuhan dapat menghasilkan aktivitas senyawa yang lebih besar dibandingkan inangnya.

Jamur endofit pada mangrove *R. apiculata* memiliki aktivitas antibakteri, terbukti pada Penelitian Santoso *et al.* (2015) didapatkan bahwa, jamur endofit yang bersimbios dalam daun *R. apiculata* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen *S.aureus* dan *P. aeruginosa*. Rahayu *et al.* (2019) menyatakan bagian mangrove *R. apiculata* yang memiliki daya hambat tertinggi terhadap bakteri *S. aureus*, berasal dari ekstrak daunnya. Uraian tersebut dijadikan dasar dari penelitian ini dalam menggunakan sampel daun untuk uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.

1.2 Rumusan Masalah

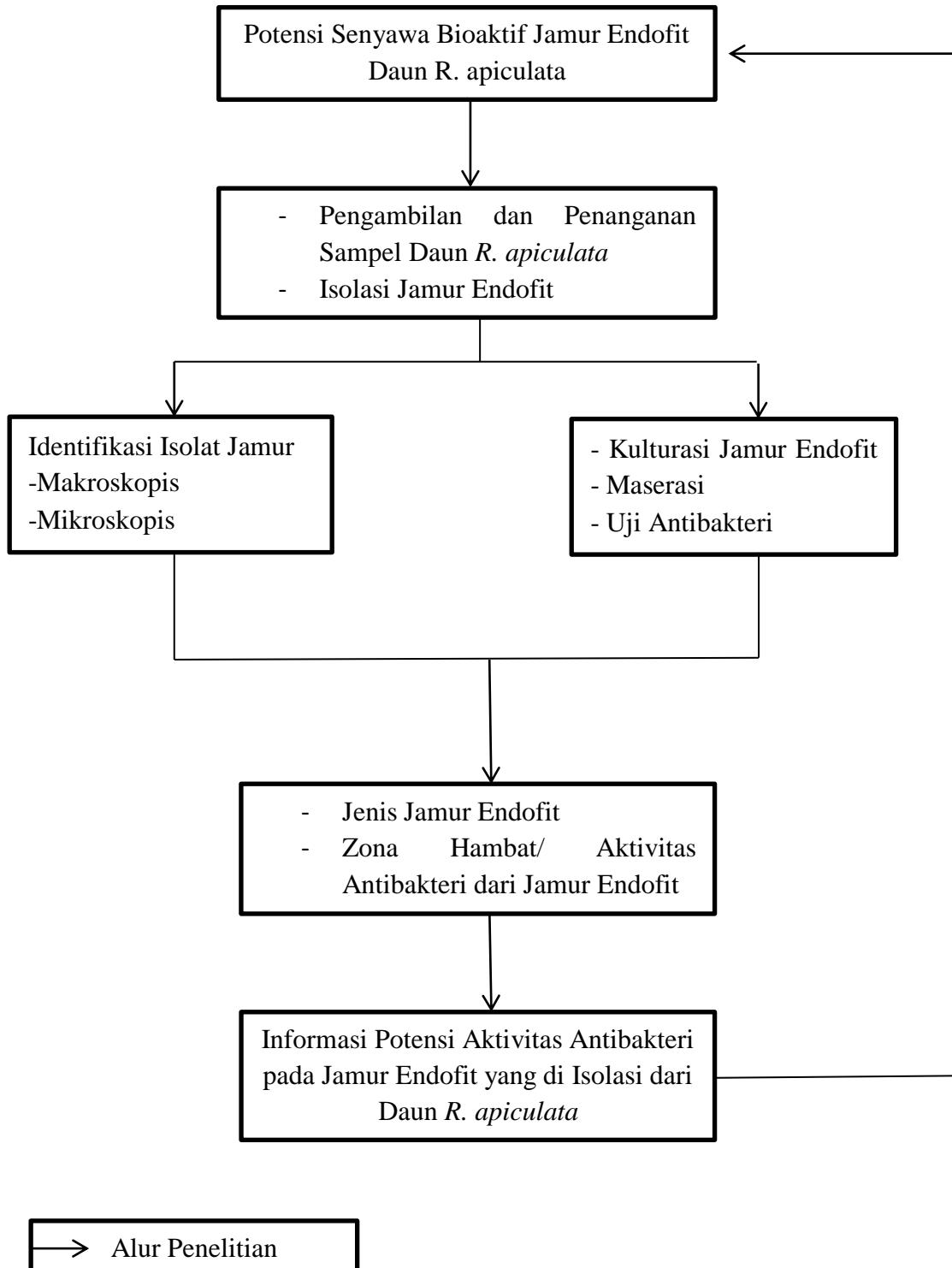
Mangrove banyak tumbuh dan berkembang di Pesisir Sumatera Selatan dengan berbagai macam jenis termasuk mangrove jenis *R. apiculata*. Menurut Sarno *et al.* (2013) mangrove oleh penduduk pesisir banyak digunakan sebagai tanaman obat-obatan dengan bermacam penyakit seperti obat gatal. Mangrove semakin hari luasannya semakin menurun akibat pembukaan lahan, untuk itu dengan pertumbuhannya yang semakin menurun dan manfaatnya sebagai tanaman obat, diperlukan alternatif pemanfaatnya tanpa harus mengurangi tanaman aslinya secara berlebih. Jamur endofit diharapkan memiliki kandungan yang sama dengan inangnya sehingga dapat mengurangi penggunaan tumbuhannya secara langsung.

Jamur endofit adalah mikroba yang tumbuh di dalam jaringan yang mungkin memiliki kandungan senyawa yang sama dengan inangnya, untuk itu perlu dilakukan pengkajian mengenai kandungan senyawa jamur endofit dari mangrove *R. apiculata*. Sinaga *et al.* (2009) mengemukakan bahwa senyawa yang dihasilkan mikroba endofit memiliki aktivitas senyawa lebih besar dibandingkan inangnya

Rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan uraian-uraian tersebut, sebagai berikut :

1. Apakah jamur endofit pada daun *R. apiculata* berpotensial dalam uji antibakteri ?
2. Apakah ekstrak jamur endofit dari daun *R. apiculata* memiliki kemampuan dalam uji antibakteri ?

Kerangka pemikiran dari penelitian di sajikan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian tentang daun mangrove *R. apiculata* kali ini sebagai berikut :

1. Menganalisis jenis-jenis jamur endofit pada daun *R. apiculata*
2. Menganalisis potensial ekstrak jamur endofit *R. apiculata* dalam uji antibakteri

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi mikrobiologi yaitu jenis-jenis jamur endofit dari daun *R. apiculata* yang diharapkan memiliki potensial dalam uji antibakteri, sehingga dapat dijadikan dasar dalam penelitian selanjutnya, dan menjadi dasar informasi pemanfaatan mangrove untuk kemampuan senyawa metabolit sekunder.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah PR. 2016. Isolasi dan identifikasi cendawan indigenous *Rhizosfer* tanaman kentang (*Salanum tuberosum* L.) di Buluballea Kelurahan Pattappang Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa [skripsi]. Makassar : Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar. 91 hal
- Akmalasari I, Purwati ES, Dewi RS. 2013. Isolasi dan identifikasi jamur endofit tanaman (*Garcinia mangostana* L.). *Biosfera* Vol.30(2) : 52-54.
- Amaria W, Taufiq E, Harni R. 2013. Seleksi dan identifikasi jamur antagonis sebagai agens hayati jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman karet. *Buletin RISTI* Vol.4(1) : 55-64.
- Ariyono RQ, Djauhari S, Sulistyowati L. 2014. Keanekaragaman jamur endofit daun kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada lahan pertanian organik dan konvensional. *HPT* Vol.2 (1) : 12-15.
- Darmuh S, Arif A, Taskirawati I. 2018. Keragaman jenis jamur yang menyerang tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di kampus Universitas Hasanuddin Makassar Sulawesi Selatan. *Perennial* Vol.14(1) : 9-16.
- Dawolo B, Puspita E, Armaini. 2017. Identifikasi jamur endofit dari tanaman karet dan uji *in-vitro* antimikroba terhadap *Rigidoporus microporus*. *Jom FAPERTA* Vol.4(2) : 1-11.
- Dewi PK, Rossiana N, Indrawati I. 2020. Diversitas mikrofungi zona intertidal dan subtidal pantai Barat Pananjung Pangandaran. *Agroteknologi dan Agribisnis* Vol.4(1) : 15-27.
- Dewi R, Nursanty, Yulvizar. 2011. *The effect of storage time on total os fungi in Kanji Pedah*. *Natural* Vol.11(2) : 74-78.
- Effendi I. 2020. *Metode Identifikasi dan Klasifikasi Bakteri*. Riau : Oceanum Press.
- Fiani FM, Kiromah NZWK, Purwanti E. 2020. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) dan *Esherichia coli*. *Farmasi Indonesia* . Vol.1(1) :10-20
- Gandjar I, Samson RA, Vermeulen KVDT, Oetari A, Santoso I. 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Hadi AM, Irawati MH, Suhadi. 2016. Karakteristik morfo-anatomii struktur vegetatif spesies *Rhizophora apiculata* (*Rhizophoraceae*). *Pendidikan* Vol.1(9) : 1688-1692.

- Hamuna B, Tanjung BHR, Suwito, Maury HK, Alianto. 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks penemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di Perairan Distrik Depapre Jayapura. *Ilmu Lingkungan* Vol.16(1) : 35-43.
- Hanizar E, Sari DNR. 2018. Aktivitas antibakteri *Pleurotus ostreatus* varietas *grey oyster* pada *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Pustaka Kesehatan* Vol.6(3) : 387-392.
- Haryoto H, Frista A. 2019. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol fraksi polar semipolar dan nonpolar dari daun mangrove kacangan (*Rhizophora apiculata*) dengan metode DPPH dan FRAP. *Sains Kes* Vol.2 (2) :131-137.
- Hasiani VV, Ahmad I, Rijai L. 2015. Isolasi jamur endofit dan produksi metabolit sekunder antioksidan dari daun pacar (*Lawsonia inermis* L.). *Sains dan Kesehatan* Vol. 1(4) : 146-153.
- Heirina A, Rozirwan, Hendri M. 2020. Isolasi dan aktivitas antibakteri jamur endofit pada mangrove *Sonneratia alba* dari Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol.22(1) : 16-24.
- Heirina A. 2017. Isolasi dan aktivitas antibakteri jamur endofit pada mangrove *Sonneratia alba* dari Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. [skripsi]. Indralaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. 44 hal.
- Holderman MV, Queljoe ED, Rondonuwu SB. 2017. Identifikasi bakteri pada pegagan eskalator di salah satu pusat perbelanjaan di Kota Manado. *Ilmiah Sains* Vol.17(1) : 13-18.
- Indrayanti MD, Fahrudin A, Setiobudiandi I. 2015. Penilaian jasa ekosistem mangrove di Teluk Blanakan Kabupaten Subang. *Ilmu Pertanian Indonesia* Vol.2(20) : 91-96.
- Indriani. 2016. Uji aktivitas antimikroba fraksi etil asetat daun kapulaga (*Amomum compactum* Soland) terhadap beberapa mikroba uji. [skripsi]. Makassar : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. 83 hal.
- Irma. 2015. Optimasi media pertumbuhan *Aspergillus niger* dengan menggunakan tepung singkong [skripsi]. Makassar : Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. 112 hal.
- Juariah S, Sari WP. 2018. Pemanfaatan limbah cair industri tahu sebagai media alternatif pertumbuhan *Bacillus* sp. *Analisis Kesehatan Klinikal Sains* Vol.6(1) : 24-29.

- Kamal E. 2011. Fenologi mangrove (*Rhizophora apiculata*, *R.mucronata* dan *R. stylosa*) di Pulau Unggas Air Bangis Pasaman Barat Sumatera Barat. *Natur Indonesia* Vol.14(1) : 90-94.
- Karimela EJ, Ijong FG, Dien HA. 2017. Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang di isolasi dari ikan asap pinekuhe hasil olahan tradisional Kabupaten Sangihe. *JPHPI* Vol.20(1) :188-198.
- Kaseng ES, Muhlishah N, Irawan S. 2016. Uji daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ekstrak etanol daun mangrove *Rhizophora apiculata* dan efek antidiabetiknya pada mencit yang diinduksi aloksan. *Bionature*. Vol.17(1) : 1-6.
- Kitamura S, Anwar C, Chaniago A, Baba S. 1997. *Buku Panduan Mangrove di Indonesia*. Denpasar : PressKress Communications.
- Kusmiyati, Agustini NWS. 2007. Uji aktivitas senyawa antibakteri dari mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Biodiversitas* Vol.8(1) : 48-53.
- Lingga AR, Pato U, Rossi E. 2015. Uji antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JOM Faperta* Vol.2(2) : 1-15.
- Malik F, Suyawati, Mahdani W, Suardi HN. 2019. Uji aktifitas madu seulawah sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *Bioleuser* Vol.3(1) : 5-9.
- Mamuaja MN, Gumolung D. 2018. Uji tumbuh kapang *Aspergillus niger* pada beberapa media bahan pangan asal Sulawesi Utara. *Fullerene Journ of Cherm* Vol.3(2) : 44-51.
- Matatula J, Poedjirahajoe E, Pudyatmoko S, Sandono R. 2018. Sebaran spasial kondisi lingkungan hutan mangrove di pesisir Kota Kupang. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* Vol.9(2) : 467-482.
- Matiin N, Hatta AM, Sekartedjo. 2012. Pengaruh variasi bending sensor pH berbasis serat optik plastik menggunakan lapisan *sillica sol gel* terhadap sensitivitas. *Teknik Pomits* Vol.1(1) : 1-6.
- Mardiansyah, Bahri S. 2016. Potensi tumbuhan mangrove sebagai obat alami antimikroba patogen. *Sainstech Farma* Vol.9(1) : 25-29
- Melliawati R, Sunifah. 2017. Mikroba endofit dari tanaman srikaya (*Annona squamosa* L) sebagai penghasil antimikroba *Staphylococcus* dan *Candida albicans*. *Berita Biologi* Vol.16(1) : 69-83.

- Milanda T, Dewi LK, Kusuma SAF. 2014. Deteksi gen resisten kloramfenikol cat pada *Pseudomonas aeruginosa* isolat Klinik dengan metode *Polymerase Chain Reaction*. *Farmasi Klinik Indonesia* Vol.3(4) : 141-150.
- Mizana DK, Suharti N, Amir A. 2016. Identifikasi pertumbuhan jamur *Aspergillus* sp pada roti tawar yang dijual di kota Padang berdasarkan suhu dan lama penyimpanan. *Kesehatan Andalas* Vol.5(2) : 355-359.
- MNLH. 2004. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta : KEP No-51/MNLH/I/2004.
- Mukhlis DK, Rozirwan, Hendri M. 2018. Isolasi dan aktivitas antibakteri jamur endofit pada mangrove *Rhizophora apiculata* dari kawasan mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari* Vol.10(2) : 151-160.
- Mulyani Y, Bachtiar E, A Kurnia MU. 2013. Peranan senyawa metabolit sekunder tumbuhan mangrove terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). *Akuatika* Vol.4(1) : 1-9.
- Murdiyah S. 2017. Fungi endofit berbagai tanaman berkhasiat obat di kawasan Hutan Evergreen Taman Nasional Baluran dan potensi pengembangan sebagai petunjuk praktikum mata kuliah mikologi. *Pendidikan Biologi Indonesia* Vol.3(1) : 1-10.
- Navi SS, Bandyopadhyay R, Hall AJ, Cox PJB. 1999. *A Pictorial Guide for the Identification of Mold Fungi on Sorghum Grain*. India : International Crops Research Institute.
- Praja RN, Yudhana A. 2017. Isolasi dan identifikasi *Aspergillus* spp pada paru-paru ayam kampung yang dijual di Pasar Banyuwangi. *Medik Veteriner* Vol.1(1) : 6-11.
- Purwiyanto AIS. 2013. Daya serap akar dan daun mangrove terhadap logam tembaga (Cu) di Tanjung Api-Api, Sumatera Selatan. *Maspari Journal* Vol.5(1) :1-5
- Purwiyanto AIS, Agustriani F. 2017. *Estimation of mangrove carbon stock (aboveground) in Tanjung Api-Api, South Sumatera*. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol.9(2) :761-770.
- Putra MBI, Purwantisari S. 2018. Kemampuan antagonisme *Pseudomonas* sp. dan *Penicillium* sp. terhadap *Cercospora nicotinae* in vitro. *Biologi* Vol.7(3) : 1-7.
- Putri RR, Rozirwan, Agustriani F. 2019. Isolasi dan identifikasi jamur simbion pada karang lunak *Sinularia polydactyla* di perairan Pulau Tegal dengan menggunakan media yang berbeda. *Penelitian Sains* Vol.21(1) : 9-20.

- Rahayu S, Rozirwan, Purwiyanto AIS. 2019. Daya hambat senyawa bioaktif pada mangrove *Rhizophora* Sp. sebagai antibakteri dari perairan Tanjung Api-Api, Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol.21(3) : 151-162.
- Ramadhani SH, Samingan, Iswadi. 2017. Isolasi dan identifikasi jamur endofit pada daun jamblang (*Syzygium cumini* L.). *Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah* Vol.2 (2) : 77- 90.
- Rahmania N, Herpandi, Rozirwan. 2018. Phytochemical test of mangrove *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata* and *Sonneratia alba* from Musi River Estuary South Sumatera. *Biovalentia* Vol.4(2) : 1-8.
- Rahmaningsih S, Wilis S, Mulyana A. 2012. Bakteri patogen dari perairan pantai dan kawasan tambak di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban. *Ekologia* Vol.12(1) : 1-5.
- Renaldi, Rozirwan, Ulqodry TZ. 2018. Bioaktivitas senyawa bioaktif pada mangrove *Avicennia marina* dan *Bruguiera gymnorhiza* sebagai antibakteri yang diambil dari Pulau Payung dan Tanjung Api-Api. *Maspari* Vol.10(1) : 73-80.
- Ristiari NPN, Julyasih KSM, Suryanti IAP. 2018. Isolasi dan identifikasi jamur mikroskopis pada rizosfer tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour.) di Kecamatan Kintamani Bali. *Pendidikan Biologi Undiksha* Vol.6(1) : 10-19.
- Rizki, Novi. 2017. Respon pertumbuhan bibit mangrove *Rhizophora apiculata* B1 pada media tanah Topsoil. *Biologi dan Pendidikan Biologi* Vol.3(2) : 41-54.
- Roosheroie IG. 2009. *Glosarium Mikologi*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Rozirwan, Bengen DG, Chadir, Zamani NP, Effendi H. 2015. Senyawa bioaktif bakteri simbion pada karang lunak *Sinularia flexibilis* dan *S. polydactyla*. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol.7(2) : 465-478.
- Rozirwan, Hendri M, Apri R. 2018. Endophyte microbial characteristik of soft corals *Lobophytum* sp and *Sinularia* sp collected from Maspari Island waters South Sumatera. *Indonesian journal of Environment Management and Sustainability* Vol.1(1) : 20-23.
- Rozirwan, Iskandar I, Hendri M, Apri R, Azhar N. 2018. Antibacterial activity as inhibitors pathogen bacterial on pond shrimp of extract marine biota collected from Maspari Island South Sumatera Indonesia. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol.10(3) : 617-627.

- Rozirwan, Muda HI, Ulqodry TZ. 2020. Antibacterial potential of actinomycetes isolated from mangrove sediment in Tanjung Api-API South Sumatera Indonesia. *Biodiversitas* Vol.21(12) : 5723-5728.
- Sakul G, Simbala H, Rudengen G. 2020. Uji daya hambat ekstrak etanol daun panggi (*Pangium edule* Reinw. ex Blume) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon* Vol.9(2) : 275-283.
- Santoso VP, Posangi J, Awaloei H, Bara R. 2015. Uji efek antibakteri daun mangrove *Rhizophora apiculata* terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *E-Biomedik* Vol.3(1) : 399-405
- Suyono Y, Salahudin F. 2011. Identifikasi dan karakteristik bakteri *Pseudomonas* pada tanah yang terindikasi terkontaminasi logam. *Biopropal Industri* Vol.2(1) : 8-13.
- Sanjaya Y, Nurhaeni H, Halima M. 2010. Isolasi identifikasi dan karakterisasi jamur entomopatogen dari larva *Spodoptera litura* (Fabricius). *Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik* Vol.12 (3) :136:141.
- Sarno, Marisa H, Sa'idah S. 2013. Beberapa jenis mangrove tumbuhan obat tradisional di Taman Nasional Sembilang Banyuasin Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol.16(3) : 92-98.
- Silti DM, Yohandri, Kamus Z. 2015. Pembuatan alat ukur salinitas dan kekeruhan air menggunakan sensor elektroda dan ldr. *Sainstek* Vol.7(2) : 126-139.
- Sinaga E, Noverita, Fitria D. 2009. Daya antibakteri jamur endofit yang diisolasi dari daun rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* Sw.). *Farmasi Indonesia* Vol.4(4) : 161-170.
- Soliha E, Rahayu SYS, Triastinurmiatiningsih. 2016. Kualitas air dan keanekaragaman plankton di Danau Cikaret Cibinong Bogor. *Ekologia* Vol.16(2) : 1-10.
- Suciari LK, Mastra N, Wishya CDHS. 2017. Perbedaan zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi rebusan daun salam (*Syzygium polyanthum*) secara *in vitro*. *Poltekkes Denpasar* Vol. 5(2) : 92-100.
- Suhartina, Kondou FEF, Singkoh MFO. 2018. Isolasi dan identifikasi jamur endofit pada tumbuhan paku *Asplenium nidus*. *Mipa Unsrat Online* Vol.7 (24) : 24-28.
- Surjowardjo P, Susilorini TE, Benarivo V. 2016. Daya hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*

- dan *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis pada sapi perah. *Ternak Tropika* Vol.17(1) : 11-21.
- Suryani Y, Andayaningsih P, Hernama I. 2012. Isolasi dan identifikasi jamur selulolitik pada limbah produksi bioetanol dari singkong yang berpotensi dalam pengolahan limbah menjadi pakan domba. *Edisi Juli* Vol.6(1) : 1-9.
- Tampangangoy D, Maarisit W, Ginting AR, Tumbel S, Tulandi S. 2019. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kayu kapur *Melanolepis multiglandulosa* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Biofarmasetikal Tropis* Vol.2(1) : 107-114.
- Ulqodry TZ, Bengen DG, Kaswadji RF. 2010. Karakteristik perairan mangrove Tanjung Api-api Sumatera Selatan berdasarkan sebaran parameter lingkungan perairan dengan menggunakan analisis komponen utama (PCA). *Maspuri Journal* Vol.1(1) : 16-21.
- Watanabe T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species Second Edition*. Boca Raton : CRC Press.
- Yusuf ES, Nuryani W, Hanudin. 2016. Isolasi dan identifikasi mikroparasit utama pada karat krisan. *J.Hort* Vol.26(2) : 217-222.

