



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Gedung Rektorat Lantai 5, Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
Telepon (0721) 705173, Fax. (0721) 773798, e-mail : lppm@kpa.unila.ac.id
www.lppm.unila.ac.id

KONTRAK PENELITIAN
Tesis Magister Tahun Anggaran 2020
Nomor: 3869/UN26.21/PN/2020

Pada hari ini Senin tanggal Dua Puluh Dua bulan Juni tahun Dua Ribu Dua Puluh, kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. **Dr. Lusmeilia Afriani, D.E.A.** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Lembaga Penelitian Universitas Lampung yang berkedudukan di Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dr Noviany S.Si, M.Si** : Dosen FAKULTAS MIPA Universitas Lampung dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2020 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Tesis Magister Tahun Anggaran 2020 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1
Ruang Lingkup Kontrak

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan penelitian Tesis Magister Tahun Anggaran 2020 dengan judul "Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Endofit Berasosiasi dengan Kulit Batang Turi (*Sesbania grandiflora*) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi"

Pasal 2
Dana Penelitian

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar Rp. 37977000,- (*Tiga Puluh Tujuh Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tujuh Ribu Rupiah*) sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2020, tanggal 12 November 2019

Pasal 3
Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Pembayaran pada skema Penelitian Dosen Pemula, Penelitian Pasca Sarjana-Tesis Magister, Penelitian Pasca Sarjana-Disertasi Doktor, dan Penelitian Pendidikan Magister Menuju Doktor Sarjana Unggul dilaksanakan secara sekaligus (100%)
 - b. Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat 1 huruf a, diberikan dengan ketentuan apabila **PIHAK KEDUA** telah merevisi proposal penelitian dan telah diunggah ke laman SIMLITABMAS
 - c. Pendanaan penelitian tahap ke dua sebagaimana dimaksud pada ayat 1 huruf b, diberikan dengan ketentuan apabila **PIHAK PERTAMA** :

- c. Pendanaan penelitian tahap ke dua sebagaimana dimaksud pada ayat 1 huruf b, diberikan dengan ketentuan sebagai PIHAK PERTAMA
Telah Menyetujui Proposal penelitian dan telah dituangkan ke dalam NIM/TAJARAN
Menyetujui Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian kepada PIHAK PERTAMA
Menyetujui Surat Perjanjian Tanggungjawab Harta (SPTG) dan dana penelitian yang telah ditetapkan paling lambat tanggal 10 September 2020
- d. Pembayaran tahap pertama 100% dari total dana penelitian yaitu 100% x Rp. 11.577.000,- (Tiga Puluh Satu Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Tiga Ribu Empat) = Rp. 11.577.000,- (Tiga Puluh Satu Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Tiga Ribu Empat) yang akan diberikan oleh PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA setelah PIHAK KEDUA menerima proposal penelitian dan telah dituangkan ke dalam NIM/TAJARAN dan menyetujui menandatangani surat-surah sebagai berikut :
- Akseptasi dan sebagai berikut : kumpang Pembayaran Dana Lunas Tambahan sebesar Rp. ...
- e. Dana Lunas Tambahan diberikan kepada PIHAK KEDUA bersamaan dengan Pembayaran Tahap kedua
- f. Apabila lunas tambahan dinyatakan tidak valid oleh PIHAK PERTAMA, maka dana lunas tambahan tidak bisa dibayarkan ke PIHAK KEDUA, dan dana lunas tambahan tersebut akan diartikan kembali ke kas negara oleh PIHAK PERTAMA

(2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada pasal 3 huruf d akan disalurkan oleh PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA ke rekening sebagai berikut

Nama	Ibu Noviani
Nomor Rekening	0070027974
Nama Bank	BNI

(3) PIHAK PERTAMA tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan atas tidak sebayanya apabila dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disalurkan karena kesalahan PIHAK KEDUA dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan

**Pasal 4
Jangka Waktu**

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 sampai selesai 100%, adalah dihitung sejak Tanggal 22 Juni 2020 dan berakhir pada Tanggal 10 November 2020

**Pasal 5
Target Lunas**

- (1) PIHAK KEDUA berkewajiban untuk mencapai target lunas wajib penelitian berupa Artikel di Jurnal Nasional Terakreditasi peringkat 1-3 Accepted
- (2) PIHAK KEDUA diharapkan dapat mencapai target lunas tambahan penelitian berupa ...
- (3) PIHAK KEDUA berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target lunas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada PIHAK PERTAMA.

**Pasal 6
Hak dan Kewajiban Para Pihak**

- (1) Hak dan Kewajiban PIHAK PERTAMA
 - a. PIHAK PERTAMA berhak untuk mendapatkan dari PIHAK KEDUA hardcopy Proposal Penelitian, Laporan Kemajuan, Laporan Akhir, lunas Wajib Penelitian dan Lunas Tambahan yang valid disertai Salibayi
 - b. PIHAK PERTAMA berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada PIHAK KEDUA dengan tunai dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1
- (2) Hak dan Kewajiban PIHAK KEDUA
 - a. PIHAK KEDUA berhak menerima dana penelitian dari PIHAK PERTAMA dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.
 - b. PIHAK KEDUA berkewajiban menyetujui kepada PIHAK PERTAMA hardcopy Proposal Penelitian, Laporan Kemajuan, Laporan Akhir, lunas Wajib Penelitian dan Lunas Tambahan yang

- valid disertai *Softcopy* Tesis Magister dengan judul Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Endofit Berasosiasi dengan Kulit Batang Turi (*Sesbania grandiflora*) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi dan catatan harian pelaksanaan penelitian;
- c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
 - d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan laporan penggunaan dana kepada **PIHAK PERTAMA**

Pasal 7
Laporan Pelaksanaan Penelitian

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian dan Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan ke SIMLITABMAS paling lambat 18 September 2020.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan *Hardcopy* sebagaimana tercantum pasal 7 ayat 1 kepada **PIHAK PERTAMA**, paling lambat 16 September 2020
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah dokumen sebagai berikut :
 - a. Revisi proposal penelitian
 - b. Catatan harian pelaksanaan penelitian
 - c. Laporan kemajuan pelaksanaan penelitian
 - d. Surat pernyataan Tanggungjawab belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan
 - e. Laporan akhir penelitian
 - f. Luaran penelitianpada laman SIMLITABMAS paling lambat 16 November 2020
- (4) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tercantum pada ayat 3 harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
 - b. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Deputi Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, dan Teknologi/Badan Riset Dan Inovasi Nasional
Sesuai dengan Kontrak Penelitian
Nomor : 044/SP2H/LT/DRPM/2020

Pasal 8
Monitoring dan Evaluasi

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2020, sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi eksternal oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, dan Teknologi/Badan Riset Dan Inovasi Nasional

Pasal 9
Penilaian Luaran

1. Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/*Reviewer* Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Apabila dalam penilaian luaran terdapat luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima oleh peneliti harus disetorkan kembali ke kas negara.

Pasal 10
Penggantian Keanggotaan

1. Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan

2. Apabila Ketua tim pelaksana penelitian tidak dapat menyelesaikan penelitian atau mengundurkan diri, maka PIHAK KEDUA wajib menunjuk pengganti Ketua Tim Pelaksana penelitian yang merupakan salah satu anggota tim setelah mendapat persetujuan tertulis dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan
3. Dalam hal tidak adanya pengganti ketua tim pelaksana penelitian sesuai dengan syarat ketentuan yang ada, maka penelitian dibatalkan

Pasal 11 **Penggantian Ketua Pelaksana**

- (1) Apabila PIHAK KEDUA selaku ketua pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian ini, maka PIHAK KEDUA wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada PIHAK PERTAMA.
- (2) Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat(1), maka PIHAK KEDUA harus mengembalikan dana penelitian kepada PIHAK PERTAMA yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh PIHAK PERTAMA.

Pasal 12 **Sanksi**

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Kontrak Penelitian telah berakhir, PIHAK KEDUA tidak melaksanakan kewajiban sebagaimana dimaksud dalam pasal 7 ayat 3, maka PIHAK KEDUA dikenakan sanksi administratif
- (2) Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa penghentian pembayaran dan Ketua Tim Pelaksana Penelitian tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut

Pasal 13 **Pembatalan Perjanjian**

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Endofit Berasosiasi dengan Kulit Batang Turi (*Sesbania grandiflora*) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh PIHAK KEDUA, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh PIHAK PERTAMA

Pasal 14 **Pajak-Pajak**

PIHAK KEDUA berkewajiban memungut dan meyetor pajak ke kantor pelayanan pajak setempat yang berkenaan dengan kewajiban berupa :

1. Pembelian barang dan jasa dikenai PPN sebesar 10% dan PPH 22 sebesar 1,5%
2. Pajak-pajak lain sesuai ketentuan

Pasal 15 **Peralatan dan/alat Hasil Penelitian**

- (1) Hasil Pelaksanaan Penelitian ini yang berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari pelaksanaan Penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Lampung sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (2) Setiap Publikasi, makalah, dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan Kemendikbud sebagai pemberi dana.

Pasal 16
Penyelesaian Sengketa

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

Pasal 17
Amandemen Kontrak

Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam Kontrak penelitian ini, maka akan dilakukan amandemen Kontrak Penelitian

Pasal 18
Lain-lain

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.


Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA


Dr. Lusnelia Afriani, D.E.A.
NIDN: 0010056505



PIHAK KEDUA


Dr. Noviany S.Si, M.Si
NIDN:0019117301

Mengetahui
DEKAN FAKULTAS MIPA

Dr. Surtipto Dwi Yuwono S.Si, M.T
NIDN: 0005077407



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
GEDUNG REKTORAT LANTAI 5

Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung 35145
Telp. (0721) 705173, 701609 Ext 136 Fax 773798 E-Mail Lemlit@Unila.ac.id

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB MUTLAK

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr Noviany S.Si, M.Si
NIDN : 0019117301
Fakultas : MIPA
Alamat : Jl.Prof.Sumantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng
Bandar Lampung 35145

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Dana Pengabdian yang saya terima sudah dihitung dengan benar dan akan digunakan sepenuhnya untuk mendanai penelitian yang saya laksanakan yaitu penelitian yang didanai oleh Dana DIKTI TA 2020 Jenis Hibah Penelitian Skema Tesis Magister Judul **Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Endofit Berasosiasi dengan Kulit Batang Turi (Sesbania grandiflora) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi** dengan jumlah dana sebesar 100% dari nilai pekerjaan Rp 37.977.000,- yaitu Rp 37.977.000,- (Tiga Puluh Tujuh Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tujuh Ribu Rupiah).
2. Semua penggunaan, pengeluaran keuangan dan pertanggungjawabannya yang terkait dengan *output* kegiatan pelaksanaan pengabdian menjadi tanggung jawab saya sepenuhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya-benarnya.

Bandar Lampung, 22 Juni 2020

Peneliti,




Dr Noviany S.Si, M.Si
NIDN 0019117301

BERITA ACARA PEMBAYARAN

Pada hari ini **Senin** tanggal **Dua Puluh Dua** bulan **Juni** tahun **Dua Ribu Dua Puluh**, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

- I. Nama : Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung
Alamat : Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung
Disebut Sebagai **PIHAK PERTAMA.**
- II. Nama : Dr Noviany S.Si, M.Si
Jabatan : Peneliti Utama (penanggung jawab penelitian)
Fakultas : MIPA
Alamat : Jl. Prof.Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung.
Disebut Sebagai **PIHAK KEDUA.**

Sehubungan dengan pelaksanaan kegiatan Penelitian Skema Tesis Magister di Lingkungan Universitas Lampung, sesuai dengan Surat Penugasan Penelitian Tesis Magister Nomor. 3869/UN26.21/PM/2020, tanggal 22 Juni 2020 dengan judul "**Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Endofit Berasosiasi dengan Kulit Batang Turi (Sesbania grandiflora) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi**", maka **PIHAK KEDUA** berhak menerima pembayaran dari **PIHAK PERTAMA** sebesar 100% dari nilai kontrak = 100 % x Rp 37.977.000,- = Rp 37.977.000,- (Tiga Puluh Tujuh Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tujuh Ribu Rupiah) dan disalurkan langsung ke Rekening **PIHAK KEDUA** sebagai Penanggung Jawab Kegiatan Penelitian.

Demikian Berita Acara Pembayaran ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 22 Juni 2020

I. PIHAK PERTAMA.


Ketua LPPM
Universitas Lampung.



Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.
NIDN 0010056505

II. PIHAK KEDUA.

Ketua Peneliti/
Penanggung Jawab Kegiatan



Dr Noviany S.Si, M.Si
NIDN 0019117301

KWITANSI

No. 3869

Sudah terima dari : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung

Banyaknya uang : **Tiga Puluh Tujuh Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tujuh Ribu Rupiah**
Untuk pembayaran : Dana Penelitian Skema Tesis Magister yang didanai oleh Dana DIKTI T.A. 2020 Tahap I 100 % Dari Nilai Penugasan sebesar Rp. 37.977.000,- Berdasarkan Surat Penugasan Penelitian Tesis Magister Nomor: 3869/UN26.21/PN/2020 Tanggal 22 Juni 2020

Bandar Lampung, 22 Juni 2020
Yang Menerima,



Dr Noviany S.Si, M.Si
NIDN 0019117301

Rp. 37.977.000,00

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN TESIS MAGISTER**

**Bidang Riset: Kesehatan dan Obat
Rujukan Tema: Teknologi Kemandirian Bahan Baku Obat**



**Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Endofit
Berasosiasi dengan Kulit Batang Turi (*Sesbania grandiflora*) Serta Uji
Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi**

TIM PENELITI

**Dr. Noviany, M.Si
Andi Setiawan, Ph.D
Arif Nurhidayat, S.Si**

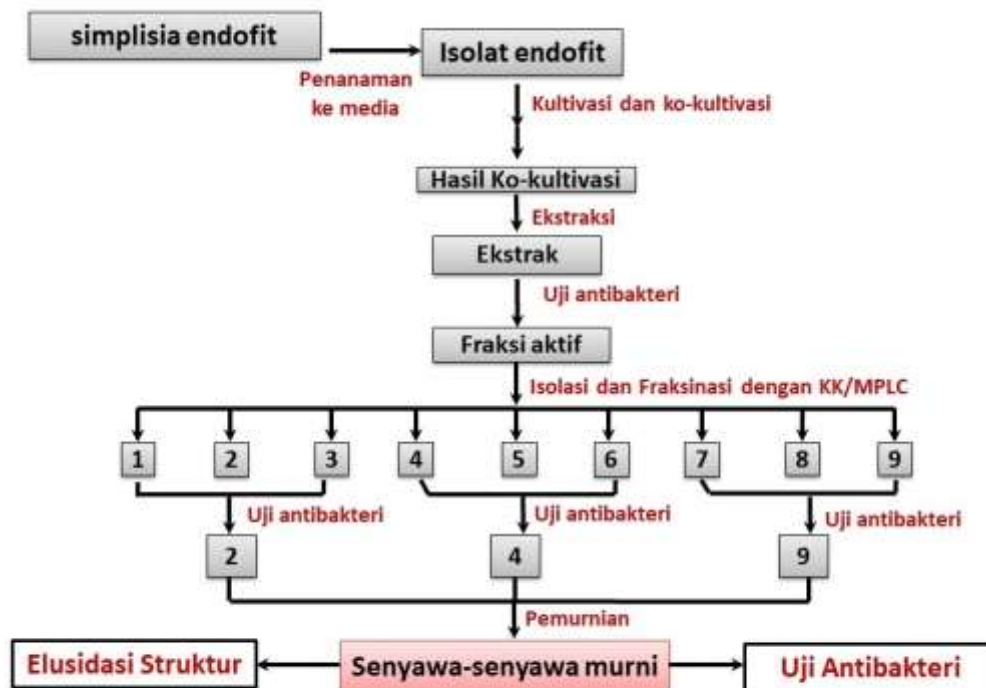
**NIDN: 0019117301
NIDN: 0030056902
NPM : 1927011003**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
AGUSTUS 2020**

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Penelitian yang telah dilakukan meliputi: (1) penyiapan biomaterial dan media; (2) isolasi, pemurnian, dan identifikasi endofit fungi yang berasosiasi dengan beberapa jaringan turi (batang, daun, bunga, dan biji); (3) fermentasi dan kultivasi endofit fungi; (4) skrining bioaktivitas ekstrak; (5) fraksinasi dan pemurnian metabolit sekunder; (6) identifikasi struktur senyawa isolat secara spektroskopi UV, IR, MS dan NMR; (7) uji bioaktivitas senyawa murni (Gambar 1). Pada laporan kemajuan ini akan diuraikan hasil kegiatan penelitian sampai tahapan 4, tahapan 5-7 masih dalam pengerjaan dan akan dirangkum dalam laporan akhir.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

Penyiapan biomaterial dan media

Sampel biomaterial *S. grandiflora* (batang, daun, bunga, dan biji) diperoleh di Labuhan Ratu, Bandar Lampung, dengan koordinat -5.3715023 (lintang), 105.2515497 (bujur). Masing-masing jaringan (batang, daun, bunga, dan biji) dipotong menjadi 4 dengan ukuran 1x1 cm. Sampel yang digunakan untuk isolasi endofitik mempunyai ciri-ciri masih segar, tidak layu atau berwarna kuning untuk bagian daun, serta tidak terkontaminasi dengan mikroba lain (Gambar 2). Isolasi segera dilakukan sebelum 3 jam sampling untuk menghindari kontaminasi mikroorganisme lain dari udara^{1,2}.



Gambar 2. Sampel biomaterial *S. grandiflora*

Pembuatan Media

Pembuatan media dilakukan dengan menggunakan kentang, dekstrosa, dan agar-agar sebagai bahan. Sebanyak 20 gram kentang dilarutkan dalam akuades dan dipanaskan hingga mendidih, selanjutnya kentang yang telah dhaluskan, disaring dan dipisahkan antara padatan dan filtrat. Ke dalam filtrat ditambahkan sebanyak 1% dari berat kentang dengan dekstrosa dan agar-agar lalu dihomogenkan kemudian dilakukan sterilisasi media pada *autoclave* pada suhu 120 °C selama 15 menit. Penambahan antibakteri berupa kloramfenikol dilakukan untuk menghindari media terkontaminasi dengan mikroorganisme lain³. Tahapan pembuatan media dapat dilihat pada Gambar 3.

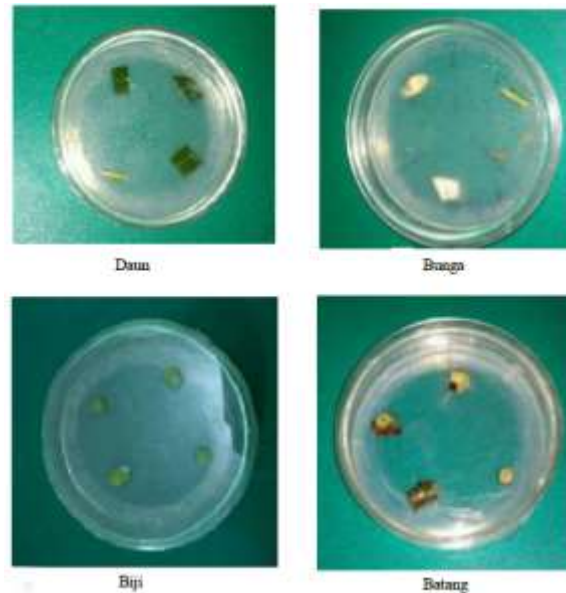


Gambar 3. Bagan pembuatan media

Isolasi, Pemurnian, dan Identifikasi Endofit Fungi

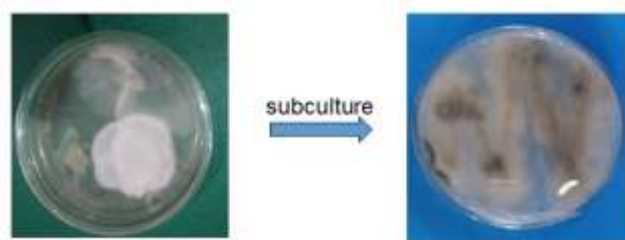
Sebelum isolasi endofit fungi dilakukan, bagian jaringan turi (batang, daun, bunga, dan biji) terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir lalu direndam alkohol 70% selama 3-5 menit, kemudian dibilas dengan menggunakan akuades dan dikeringkan di atas tisu steril. Perendaman dengan menggunakan alkohol berfungsi untuk mensterilkan bagian permukaan sampel. Masing-masing jaringan turi dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm menggunakan pisau steril (dilakukan dalam *laminar air*

flow/LAF), kemudian sampel tersebut ditanam pada media yang telah disiapkan (Gambar 4). Isolat yang diperoleh lalu diinkubasi selama 3-7 hari pada suhu ruang⁴. Selama masa inkubasi dilakukan pengamatan untuk memastikan tingkat pertumbuhan endofit fungi. Endofit fungi yang diperoleh (ditunjukkan dengan terbentuknya morfologi tertentu), kemudian dipindahkan ke media baru untuk tahap pemurnian. Semua perlakuan dilakukan dalam keadaan aseptik.



Gambar 4. Isolasi endofit fungi

Pemurnian jamur endofit dilakukan untuk memisahkan koloni endofit satu sama lain dengan cara mengamati perbedaan morfologi koloni. Miselia yang telah tumbuh dan berhasil diamati diambil dengan tusuk sate steril lalu dipindahkan ke media PDA yang baru dan steril (Gambar 5). Pemurnian dilakukan berulang kali hingga didapat koloni tunggal⁴.



Gambar 5. Pemurnian endofit fungi

Setelah endofit fungi tunggal diperoleh kemudian dilakukan identifikasi dengan cara pengamatan koloni dan morfologi fungi secara mikroskopis⁵. Namun pada tahapan ini hanya dilaporkan hasil diidentifikasi secara visual, sebab terkendala dengan padatnya kuota penggunaan alat mikroskop di LTSIT dan harus mengikuti urutan pendaftaran. Semua endofit fungi yang diperoleh saat ini diidentifikasi berdasarkan karakteristik kultur dan morfologi, meliputi pola pertumbuhan, hifa, warna koloni dan medium, tekstur permukaan, karakter margin, miselium aerial, mekanisme spora, produksi

dan karakteristik spora yang diamati secara visual. Data ciri dan morfologi yang diamati dari endofit fungi yang diisolasi kemudian dibandingkan dengan endofit fungi yang teridentifikasi yang dilaporkan oleh peneliti sebelumnya^{6,7}. Gambar 6 menunjukkan karakter morfologi endofit fungi yang diisolasi dari beberapa bagian *S. grandiflora*.



Gambar 6. Karakteristik morfologi endofit fungi dari beberapa bagian *S. grandiflora*

Dari hasil penelitian, endofit fungi yang berhasil diisolasi dari batang dan biji masing-masing sebanyak 2 isolat (kode dari batang: 20A1F1; 20A1F2; kode dari biji: 20D1F1; 20D1F2), 1 isolat masing-masing dari bunga dan daun (kode dari bunga: 20B1F1; kode dari daun: 20C1F1). Berdasarkan kajian referensi/literatur⁵, diperoleh 3 jenis endofit fungi hasil isolasi dari semua jaringan (kode: 20A1F1, 20B1F1, 20C1F1, dan 20D1F2) dan diidentifikasi sebagai *Fusarium sp.* Sedangkan isolat dengan kode 20A1F2 dan 20D1F2 dari batang dan biji turi, masing-masing diidentifikasi sebagai *Hormiscium sp.*, dan *Penicillium sp.* Keberadaan *Fusarium sp.* di ditemukan di semua jaringan tumbuhan disebabkan *Fusarium sp.* berperan dalam mengendalikan patogen yang terbawa tanah⁸. Selain itu jenis *Fusarium sp.* juga dapat membantu mencegah penyakit tanaman dan hilangnya biomassa yang besar. Toghueo⁹ melaporkan prospek endofit fungi dari genus *Fusarium* diantaranya sebagai salah satu sumber senyawa metabolit bioaktif yang beragam dan unik baik secara kimiawi maupun struktural dan umumnya belum pernah ditemukan, seperti antimikroba, antikanker, antivirus, antioksidan, antiparasit, imunomodulator, dan antitrombotik.

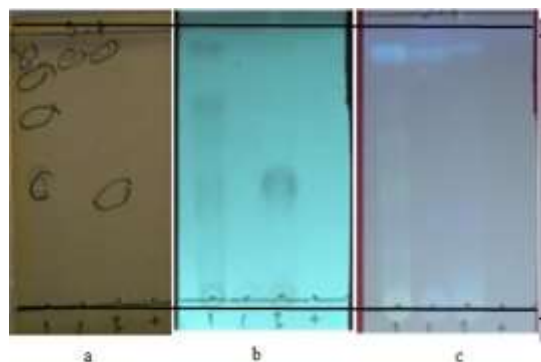
Penicillium sp. berhasil diisolasi dari biji turi. Berdasarkan kajian literatur, keberadaan genus *Penicillium* dalam suatu tumbuhan inang dilaporkan mampu menghasilkan sejumlah metabolit sekunder yang memiliki aktivitas biologis menarik seperti antioksidan, antibakteri, antijamur, antivirus, antibakteri, antitumor, antijamur, penekan kekebalan, dan penurun kolesterol¹⁰⁻¹⁶.

Fermentasi dan Kultivasi Endofit Fungi

Endofit fungi yang diisolasi difermentasi untuk menghasilkan biomassa dalam skala besar pada medium padat menggunakan prosedur yang dijelaskan oleh McNeil *et al* dan Gasong *et al*^{17,18} dengan modifikasi. Sebanyak satu ose endofit fungi hasil isolasi diinokulasi ke dalam 100 mL *potato dextrose broth* (PDB) dan *potato dextrose yeast* (PDY) kemudian media diinkubasi selama 7-14 hari pada suhu kamar. Setelah inkubasi, miselia dan filtrat hasil fermentasi dipisahkan dengan penyaringan. Filtrat fermentasi kemudian diekstraksi menggunakan metode partisi cair-cair dengan pelarut etil asetat (rasio

v/v: 1/1) dilanjutkan dengan pengurangan volume etil asetat dengan rotary evaporator pada tekanan vakum. Ekstrak pekat yang diperoleh lalu dimonitoring dengan teknik kromatografi lapis tipis (KLT) dengan eluen yang sesuai. Setelah dielusi, noda yang didapat pada plat KLT diamati di bawah lampu UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm, kemudian plat KLT disemprot menggunakan serum sulfat sebagai reagen pewarnaan.

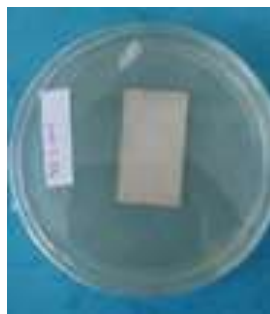
Di antara tiga endofit fungi yang diperoleh dari *S. grandiflora*, satu fungi yang diisolasi telah difermentasi untuk menghasilkan metabolit sekundernya. Metabolit sekunder yang dihasilkan dimonitoring dengan teknik KLT menggunakan eluen *n*-heksana: etil asetat (7: 3) (Gambar 7). Hasil profil KLT menunjukkan sedikitnya satu senyawa utama metabolit sekunder berhasil diproduksi oleh salah satu endofit fungi sebagaimana ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Kromatogram profil KLT jamur endofit yang diperoleh dari *S. grandiflora*; (a) disemprot dengan serum sulfat; (b) Pengamatan UV pada panjang gelombang 254 nm (c) Pengamatan UV pada panjang gelombang 365 nm

Skrining Bioaktivitas Ekstrak

Profil metabolit sekunder yang diperoleh dari endofit fungi disaring menggunakan metode bioautografi perendaman yang mirip dengan yang digunakan dalam metode difusi agar¹⁹. Awalnya plat KLT dibenamkan atau ditutup dengan media agar-agar, setelah padat kemudian disemai dengan mikroorganisme uji (*E. coli* resisten) kemudian diinkubasi selama 24 jam (Gambar 8). Setelah 24 jam, zona hambat pertumbuhan diamati.



Gambar 8. Hasil uji bioautografi endofit fungi yang diperoleh dari *S. grandiflora*

Dari hasil uji skrining antibakteri yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak ada zona penghambatan yang diamati dari ekstrak yang diuji. Kemampuan tumbuhan dalam menghasilkan metabolit sekunder dengan berbagai aktivitas biologis berkaitan dengan peran endofit dalam jaringan hidup tumbuhan inang. Endofit fungi yang berasosiasi atau bersimbiosis mutualisme dengan tanaman obat pada umumnya akan memproduksi senyawa bioaktif unik dan potensial yang berkhasiat sebagaimana tumbuhan inangnya. Sampai laporan kemajuan ini dibuat, penyelidikan fitokimia pada metabolit sekunder yang dihasilkan oleh endofit fungi dari *S. grandiflora* masih terus dilanjutkan untuk lebih mengenali profil senyawa bioaktif yang diperoleh sebagai sumber daya alam baru dan penting yang dapat memimpin aplikasi potensial dalam industri pertanian, medis, dan makanan.

D. **STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan pada tahun pelaksanaan penelitian. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian luaran

Status luaran penelitian yang direncanakan dalam proposal ditabulasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Status Luaran Yang Dijanjikan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Identitas Luaran	Status Target Capaian (dalam proposal)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)	Status Target Capaian (dalam pelaksanaan)
2020	Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi peringkat 1-3	Wajib	<i>accepted</i>	<i>Medical Journal of Indonesia</i> (nasional, SINTA-1, Q4 Scimago)	<i>Submitted</i> pada <i>Tropical Life Sciences Research</i> (Scopus, Q2, Scimago)
2020	Artikel pada Conference/Seminar Internasional	Tambahan	terbit dalam prosiding (<i>accepted</i>)	Journal of Physics (Q3): Conference Series ICASMI 2020. IOP Publishing	Sudah dilaksanakan (tercapai 100%)

Pada penelitian ini, **LUARAN WAJIB** yang dijanjikan berupa **Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional** terakreditasi peringkat 1-3, namun hingga tulisan ini dibuat, hasil *scale up* dan pemurnian isolat endofit masih dalam proses pengerjaan. Keterlambatan hasil dan target pencapaian terkendala karena pandemi COVID-19 yang mewajibkan pergantian kerja (mahasiswa yang bekerja di laboratorium dijadwalkan secara bergilir sehingga tidak dapat bekerja tiap hari) di laboratorium organik Jurusan Kimia Universitas Lampung supaya tetap memenuhi protokol kesehatan (mengurangi keramaian dan menjaga jarak). Publikasi ilmiah awalnya akan diterbitkan di *Medical Journal of Indonesia* (nasional, SINTA-1, Q4 Scimago), namun berdasarkan data hasil riset yang diperoleh, artikel

manuskrip siap dipublikasikan ke jurnal yang bereputasi internasional yaitu *Tropical Life Sciences Research* (Scopus, Q2, Scimago) dengan status *submitted* Lampiran 1.

Adapun **LUARAN TAMBAHAN** adalah berupa keikutsertaan dalam Seminar Internasional sebagai penyaji oral dengan makalah yang diterbitkan pada prosiding (Tabel 2). Pelaksanaan seminar telah dilaksanakan dengan penyaji oral dipresentasikan oleh mahasiswa magister (anggota tim riset). Manuskrip prosiding sudah *accepted* dan sedang tahap penerbitan. Bukti pemenuhan luaran tambahan dapat dilihat pada Lampiran 2-4 (berupa *Letter of Acceptance*, sertifikat dan screenshot *accepted* paper oleh *reviewer*).

Tabel 2. Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah

Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
International Conference on Applied Sciences Mathematics and Informatics (ICASMI 2020) (Lampiran 2)	Isolation and Identification of Endophytic Fungi Associated with Indonesian <i>Sesbania grandiflora</i> Plant	3-4 September 2020, Universitas Lampung

LAMPIRAN 1. Manuskrip

Isolation and Antibacterial Screening Endophytic Fungi Associated with Indonesian *Sesbania grandiflora* Plant

N Noviany^{1*}, A Nurhidayat², A Setiawan¹

¹ Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung, Jl. Sumantri Brojonegoro no 1, Bandar Lampung, Indonesia

² Postgraduate Student, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung, Jl. Sumantri Brojonegoro no 1, Bandar Lampung, Indonesia

email: noviany@fmipa.unila.ac.id^{1*} (corresponding author), chemhidayat01@gmail.com², asetiawan0922@gmail.com¹

Abstract. In the present study, endophytic fungi associated with Indonesian *Sesbania grandiflora* plant were isolated and identified for the first time. The objective of this study was to report new data regarding the endophytic fungi found in *S. grandiflora* as one of Indonesian medicinal plant. Six isolates of endophytic fungi were isolated from the leaves, bark, seed, flower, and root of *S. grandiflora* collected from Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Indonesia. Based on the prediction of their morphological characteristics visually, four isolates from all parts of plant were identified as *Fusarium* sp, while two isolates obtained from the bark and the seed were identified as *Hormiscium* sp and *Penicillium* sp, respectively. In addition, TLC profile result of secondary metabolites extract of endophytic fungi indicated that more than one major compound was observed. Furthermore, the antibacterial screening of isolated endophytic fungi did not show inhibition growth against resistant *E. coli*. However, the phytopharmacological study on the isolated fungi associated with *S. grandiflora* as well as their biological properties are still in progress. The results of this study revealed that *S. grandiflora* plant is reliable source of endophytic fungi for the future investigation.

Keyword: Endophytic Fungi, *Hormiscium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Sesbania grandiflora*.

1. Introduction

Sesbania grandiflora, one of the medicinal plants belonging to the Fabaceae family that can be found in the tropical dry and moist forest areas such as Indonesia, Malaysia, India, Myanmar and Philippines. All parts of *S. grandiflora* are used as a traditional herbal remedy since the ancient times to cure various disorders including cough, fever, rheumatic swellings, smallpox, worms, biliousness, gout, itchiness, leprosy, anemia, and gastric, as well as some diseases caused by bacterial infections [1-4]. The pharmacological study on the various extracts of *S. grandiflora* have been done by many researchers. Panda et al [5] has been reported that *S. grandiflora* leaves exhibited an antioxidant activity. A subsequent research by Ramesh et al [6] have evaluated the restorative effects of *S. grandiflora* on oxidative damage induced by cigarette smoke exposure in the brain of rats. The results showed that *S. grandiflora* restores the brain from cigarette smoke induced oxidative damage.

Our investigation on the phytochemical study of the Indonesian *S. grandiflora* plant has been started since more than one decade. In our previous research, we successfully separated some isolated compounds including flavonoids, terpenoid, and phenolic from *S. grandiflora* roots. Most of the constituents isolated demonstrated moderate antituberculosis property [7,8]. Recently, we have reported a number of 2-arylbenzofuran-3-carbaldehydes obtained from the stem bark of *S. grandiflora*. All the isolated compounds displayed moderate cytotoxicity against HeLa, HepG2, and MCF-7 cancer cell lines. None of the compounds showed antibacterial activity against several bacterial strains. However, two compounds exhibited moderate activity against *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv [9,10]. Additionally, we have published several new derivatives of major isolated compound from *S. grandiflora* stem bark. We found that among them, a synthetic diester showed moderate antibacterial activity against the plant pathogen *Rhodococcus fascians* with a MIC of 0.1 mg/mL [11].

Based on the above results, both isolated and synthetic compounds revealed moderate activity against certain cancer cell lines and did not show growth inhibitory activity against most bacteria. Due to their limited biological activities, therefore we attempted to refocus our research on the phytochemical study of endophytes associated with *S. grandiflora*, including the isolation and screening of biological properties. We report herein the extraction and isolation of endophytic fungi associated with different parts of *S. grandiflora* (the leaves, bark, seed, flower and root) along with their antibacterial activity against resistant *Escherchia coli*.

2. Experimental

2.1. General experimental procedures

All chemicals and solvents used for the extraction and isolation of the isolated compound were reagent grade. TLC has been conducted on silica gel 60 GF₂₅₄ plates (Merck; 0.25 mm), potato, agar, dextrose, 70% alcohol, distilled water, ethyl acetate (EtOAc), *n*-hexane, methylene blue, ciprofloxacin antibiotic, tissue, cotton, filter paper, aluminum foil, and plastic wrap.

2.2. Materials

The healthy and fresh of all parts of *S. grandiflora* were collected in 18th February 2008 in Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia. The specimen of plant was authenticated at the Herbarium Bogoriense, LIPI Bogor, Indonesia. Resistant *Escherchia coli* strain was obtained from the Abdul Muluk Hospital, Lampung.

2.3. Extraction and isolation

Freshly different parts of samples (leaves, stem bark, and root) were subjected to surface sterilization following procedures as described by [12] with minor modification. The samples were cleaned by rinsing under running tap water followed by washing with 70% ethanol for 3 min and then finally rinsed in sterile distilled water. After sterilization, each part of plant materials was further cut (aseptically) in to 1 cm × 1 cm length then placed onto the agar medium in petri dishes. All dishes were sealed with parafilm and incubated for 3–7 days at room temperature. During the incubation period, observations are conducted to ascertain the rate of growth of endophytic fungi. The isolation of endophytic fungi from these dishes was carried out by transferring of hyphal tips to fresh potato dextrose agar (PDA) plates to yield pure cultures for identification.

2.4 Identification of endophytic fungi

All isolated endophytic fungi obtained were identified based on their cultural characteristics and morphological, including growth pattern, hyphae, colour of colony and medium, surface texture, margin character, aerial mycelium, mechanism of spore, production and characteristics of the spore [13]. The characteristics and morphological data observed from isolated endophytic fungi were then compared with the identified endophytic fungi from the same genus of Fabaceae that reported by previous researchers [14,15].

2.5 Fermentation of endophytic fungi

The isolated endophytic fungi was fermented to produce large-scale fungi on the solid medium using procedures described by McNeil et al and Gasong et al [16,17] with modification. Briefly, one of isolated endophytic fungi was inoculated into 100 mL of potato dextrose broth (PDB) and potato dextrose yeast (PDY) and then the media was incubated for 7-14 day at room temperature. After incubation, mycelia and fermentation broth were separated by filtration. The fermentation broth was then extracted by using liquid-liquid partition method with ethyl acetate solvent (v/v:1/1) followed by reducing the volume of ethyl acetate with rotary evaporator under reduce pressure. The concentrated extract obtained was monitored by thin layer chromatography (TLC) technique with the appropriate eluent. After elution, the spots obtained on the TLC plate were observed under UV light at a wavelength of 254 nm and 366 nm, then the TLC plate was sprayed using cerium sulfate as staining reagent.

2.6 Antibacterial screening of endophytic fungi

The profile of secondary metabolites obtained from endophytic fungi was screened using the immersion bioautographic method that is similar to the one used in agar diffusion methods [18]. Initially, the TLC plate is first immersed in or cover with agar medium, which after solidification is seeded with the tested microorganisms (resistant *E.coli*) and then incubated. After 24 h, the inhibition zones of growth was observed.

3. Results and discussion

The ability of the plants to produce secondary metabolites with a variety of biological activities is related with the role of endophytes within living tissues of the host plants. The endophytes associated with medicinal plants are known to acquire the potential bioactive compounds. Preliminary study on the endophytic fungi associated with different parts of Indonesian *S. grandiflora* will be discussed in this paper.

After extraction and isolation processes, six endophytic fungi were successfully obtained from different parts *S. grandiflora* (leaves, stem bark, and root). The diversity of endophytic fungi in a host plant is highly influenced by a number of factors, including growth condition, pH at which plants grow, as well as the host type [19]. The identification of isolated endophytic fungi was determined by comparing visually the morphological characteristic of the fungi with the previously reported. Figure 1 displayed the morphological character of the isolated fungi of different parts *S. grandiflora*.

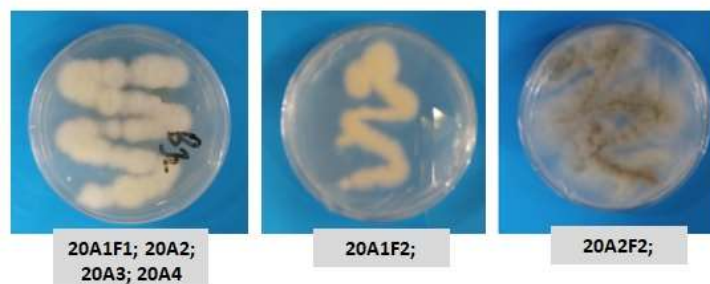


Figure 1. Morphological characteristics of the isolated fungi of different parts *S. grandiflora*

According to Bernet [13], the isolated endophytic fungi from the leaves, stem bark, and root of *S. grandiflora* were early identified as *Fusarium sp.*, *Hormiscium sp.*, *Penicillium sp* as tabulated in Table 1. From the leaves, stem bark, seed, and flower tissues of *S. grandiflora*, producing the same fungi that is identified as *Fusarium sp.* The existence of *Fusarium sp* in most of the tissues of plant due to its role to control soil-borne pathogens [20]. *Fusarium* species can help prevent crop diseases and large yield losses. The bioprospecting endophytic fungi from *Fusarium* genus as sources of bioactive metabolites was reviewed by [Toghueo](#) [21]. It was reported that these endophytic microbes may provide protection and survival strategies in their host plants with production of chemically diverse and structurally unprecedented secondary metabolites including antimicrobial, anticancer, antiviral, antioxidants, antiparasitics, immunosuppressants, immunomodulatory, antithrombotic, and biocontrol ability against plants pathogens and nematode [21].

Hormiscium sp., *Penicillium sp* were isolated from the stem bark and seed, respectively. *Penicillium* genus are important in human life and they commonly appear as soil, storage, indoor and airborne fungi or as food contaminants. This genus was reported to be able to produce a number of secondary metabolites that possessed interesting biological activities such as antioxidant, antibacterial, antifungal, antiviral, antibacterial, antitumor, antifungal, immune-suppressants, and cholesterol-lowering properties [22-28].

Among three endophytic fungi obtained from *S. grandiflora*, one isolated fungi has been fermented to produce its secondary metabolites. The secondary metabolites produced were assessed by TLC technique using *n*-hexane: ethyl acetate (7:3) as eluent (Figure 2), following assayed their antibacterial activity against resistant *E. coli* (Figure 3). The results of TLC profile indicated that at least one major compound was performed, while the antibacterial result showed that no inhibition growth was observed from the extracts tested. However, the phytochemical investigation on the endophytic fungi associated with *S. grandiflora* is still in progress for further recognizing the profile of bioactive compounds obtained as an important and novel naturally resources that may lead the potential applications in the agricultural, medical, and food industries.

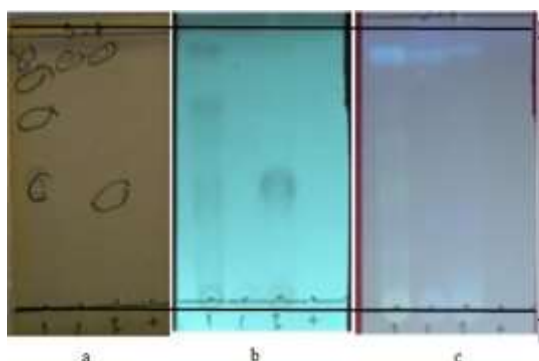


Figure 2. The chromatogram of TLC profile of endophytic fungi obtained from *S. grandiflora*; (a) sprayed with cerium sulfate; (b) UV observation at a wavelength of 254 nm (c) UV observation at a wavelength of 365 nm



Figure 3. Bioautographic assay result of endophytic fungi obtained from *S. grandiflora*

4. Conclusions

Six endophytic fungi associated with different parts of *S. grandiflora* have been isolated in this research. Among them, three endophytic fungi were identified as different genus based on the morphological characteristic. One out of three isolated did not show inhibition against resistant *E.coli* strain. However, further phytochemical study on the endophytic fungi of *S. grandiflora* is still in progress to better understanding the role of the living microorganism associated with *S. grandiflora*.

Acknowledgments

The author would like to thank the Ministry of Research, Technology, and the Higher Education Republic of Indonesia, for providing funds through Penelitian Tesis Magister (PTM) Grant (No. 044/SP2H/LT/DRPM/2020). We acknowledge the support of LTSIT University of Lampung for the facilities provided.

References

- [1] Wagh V D, Wagh K V, Tandale, Y N, and Salve S A 2009 Phytochemical, pharmacological and phytopharmaceutics aspects of *Sesbania grandiflora* (Hadga): A review. *J. Pharm. Res.*, **5** pp 889-892
- [2] Padmalochana K, and Rajan M S D 2014 Antimicrobial activity of Aqueous, Ethanol and Acetone extracts of *Sesbania grandiflora* leaves and its phytochemical characterization. *IJPSR*. **5** pp 957-962
- [3] Bhoomik D, Berhe A H, and Mallik A 2016. Evaluation of gastric anti-ulcer potency of ethanolic extract of *Sesbania grandiflora* Linn leaves in experimental animals. *Am. J. Phytomedicine Clin. Ther.* **6** pp 174-182
- [4] Kumar A S, Venkateshwaran K, Vanitha S, Ganesh M, Vasudevan M, and Sivakumar T 2008 Synergism between methanolic extract of *Sesbania grandiflora* (Fabaceae) flowers and oxytetracycline. *Pharmacologyonline* **3** pp 6-11
- [5] Panda C, Mishra U S, Mahapatra S, and Panigrahi G 2013 Free radical scavenging activity and phenolic content estimation of *Glinus oppositifolius* and *Sesbania grandiflora*. *Int. J. Pharm.* **4** pp 722-727
- [6] Ramesh T, Sureka C, Bhuvana S, and Begum V H 2015 Brain oxidative damage restored by *Sesbania grandiflora* in cigarette smoke-exposed rats. *Metab. Brain. Dis.* pp 959-968
- [7] Hasan N, Osman H, Mohamad S, Keng Chong W, Awang K, and Zahariluddin A S M 2012 The Chemical components of *Sesbania grandiflora* roots and their antituberculosis activity. *Pharmaceuticals*. **5** pp 882–889
- [8] Noviany, Osman H, Keng Chong W, Awang K, and Manshoor N 2012 Isolation and characterization of 1,1'-binaphthalene-2,2'-diol, a new biaryl natural product from *Sesbania grandiflora* root. *J. Bsc. Appl. Sci.* **8** pp 253–256
- [9] Noviany N, Nurhidayat A, Hadi S, Suhartati T, Aziz M, Purwitasari N, Subasman I 2018 Sesbagrandidflorain A and B: isolation of two new 2-arylbenzofurans from the stem bark of *Sesbania grandiflora*. *Nat. Prod. Res.* **32** pp. 2558–2564
- [10] Noviany N, Samadi A, Yuliyani N, Hadi S, Aziz M, Purwitasari N, Mohamad S, Ismail N N, Gable K P, Mahmud T 2020 Structure characterization and biological activity of 2-arylbenzofurans from an Indonesian plant, *Sesbania grandiflora* (L.) Pers. *Phytochem. Lett.* **35** pp 211–215
- [11] Noviany N, Samadi A, Carpenter E L, Abugrain M E, Hadi S, Purwitasari N, Indra G, Indra A, Mahmud T 2020 Structural revision of sesbagrandidflorains A and B, and synthesis and biological evaluation of 6-methoxy-2-arylbenzofuran derivatives. *J. Nat. Med.* DOI 10.1007/s11418-020-01445-2
- [12] Stone J K, Polishook J D, and White Jr J F 2004 Endophytic Fungi. In: Mueller G M, Bills GF, Foster M S (eds.) *Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods*. Elsevier Academic Press.
- [13] Bernet H and Hunter B B 1972. Illustrated Genera Of Imperfect Fungi (Thrid Eddition). Minneapolis, Minnesota : Burgess Publishihng Compony
- [14] Fitriarni D, and Kasiamdari R S 2018 Isolation and Identification of Endophytic Fungi from Leave and Stem of *Calopogonium mucunoides*. *J. Trop. Biodiv. Biotech.* **3** pp 30—36

- [15] Selim K A, El-Beih A A, Rahman A T M, and Diwany E A 2012 Biology of endophytic fungi. *Curr. Res. Environ. Appl. Mycol.* **2** pp 1–82.
- [16] McNeil B and Harvey L M 2008 Practical Fermentation Technology. John Wiley & Son Ltd., England. pp 42
- [17] Gasong B T, Tjandrawinata R R 2016 Production of secondary metabolite E2.2 from *Phaleria macrocarpa* endophytic fungus. *Asian Pac J Trop Biomed.* **6** pp 881–885
- [18] Choma I M, Grzelak E M 2011 Bioautography detection in thin-layer chromatography. *Journal of Chromatography A.* pp 2684–2691
- [19] Vipin K, Arun K G, and Rajesh G 2011 Pharmacognostical Investigation on *Sesbania grandiflora* (L.) Pers. *Int. J. Pharm Sci. Res.* **2** pp 1069-1072
- [20] Saremi H and Saremi H 2013 Isolation of the most common *Fusarium* species and the effect of soil solarisation on main pathogenic species in different climatic zones of Iran. *Eur J Plant Pathol.* **3** pp 137
- [21] Toghueo R M K 2020 Bioprospecting endophytic fungi from *Fusarium* genus as sources of bioactive metabolites. *Mycology.* **11** pp 1–21
- [22] Nunes F M, Conceição M, de Oliveira F, Arriaga A M C, Lemos T L G, Andrade-Neto M, de Mattos M C, Mafezoli J, Viana F M P, Ferreira V M, Filho E R, Ferreira A G 2008 A new eremophilane-type sesquiterpene from the phytopatogen fungus *Lasiodiplodia theobromae* (Sphaeropsidaceae) *J. Braz. Chem. Soc.* **19**
- [23] Challinor V L and Bode H B 2015 Bioactive natural products from novel microbial sources *Ann. NY. Acad. Sci.* pp 82–97
- [24] Gutierrez R M, Gonzalez A M, Ramirez A M 2012 Compounds derived from endophytes: a review of phytochemistry and pharmacology. *Curr. Med. Chem.* **19** pp 2992–3030
- [25] Koul M, Meena S, Kumar A, Sharma P R, Singamaneni V, Hassan S R, Hamid A, Chaubey A, Prabhakar A, Gupta P, and Singh S 2016 Secondary metabolites from endophytic fungus *Penicillium pinophilum* induce ROS-mediated apoptosis through mitochondrial pathway in pancreatic cancer cells. *Planta Med.* **82** pp 344–355
- [26] Rancic A, Sokovic M, Karioti A, Vukojevic J, and Skaltsa H 2006 Isolation and structural elucidation of two secondary metabolites from the filamentous fungus *Penicillium ochrochloron* with antimicrobial activity. *Environ. Toxicol. Pharmacol.* **22** pp 80–84
- [27] Lucas E M, Castro M C, and Takahashi A J 2007 Antimicrobial properties of sclerotiorin, isochromophilone VI and pencolide, metabolites from a Brazilian cerrado isolate of *Penicillium sclerotiorum* Van Beyma. *Braz. J. Microbiol.* **38** pp 785–789
- [28] Nicoletti R, Gresa L, Pilar M, Manzo E, Carella A, and Ciavatta M L 2007 Production and fungitoxic activity of Sch 642305, a secondary metabolite of *Penicillium canescens*. *Mycopathologia.* **163** pp 295–301

LAMPIRAN 2. BUKTI MENGIKUTI SEMINAR INTERNASIONAL DALAM NEGERI



LAMPIRAN 3. BUKTI LETTER of ACCEPTANCE



INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES MATHEMATICS AND INFORMATICS (ICASMI)

Secretariate: Faculty of Mathematics and Natural Science University of Lampung
website: icasmi.fmipa.unila.ac.id email: icasmi@fmipa.unila.ac.id



Subject: Letter of Acceptance (LoA)

Dear Madame/Sir,
A Nurhidayat, N Noviany, A Setiawan

We are happy to inform you that your paper entitled "Isolation and Identification of Endophytic Fungi Associated with Indonesian *Sesbania grandiflora* Plant " is accepted as oral presentation in the 3rd International Conference on Applied Sciences, Mathematics and Informatics (ICASMI), that will be held in Online Meeting, 3-4 September 2020.

Please do not hesitate to contact us if you have further questions.

Thank you.

Bandar Lampung, 01 September 2020
Your sincerely,
The Conference Chairman,

Prof. Rudy Situmeang

LAMPIRAN 4. BUKTI SCREENSHOT ACCEPTED MANUSCRIPT



3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
MATHEMATICS AND INFORMATICS (ICASMI)

Secretariate: Faculty of Mathematics and Natural Science University of Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
website: icasmi.fmipa.unila.ac.id e-mail: icasmi@fmipa.unila.ac.id



Number : 012/UN26.17/ICASMI/2020
Subject : Notification of Acceptance

October 27, 2020

Dear Arif Nurhidayat, S.Si,

We are pleased to inform you (ID Registration: #ICASMI20200829104044) of our decision to accept your manuscript entitled "**Isolation and Identification of Endophytic Fungi Associated with Indonesian Sesbania grandiflora Plant**" to be included for publication in the Journal of Physics: Conference Series, published by IOP. The article is now scheduled for publication in this year volume and now is in final publication process.

This acceptance is conditional upon the following undertakings:

1. The enclosed declaration statement form is signed and returned to us by November 3, 2020.
2. The payment of publication charge which has to be paid by November 3, 2020. If the payment is not received by this date, the paper will not be included in the publication.

During the publication process, our representative will be in touch of you on editorial queries requiring your attention and response.

IMPORTANT: All queries should be responded within the stipulated deadline. Please note that failure to comply with the deadline may result in the article withdrawn from publication.

Enclosed is the statement form that you will need to fill up and sign. Once signed, please send this statement form through this link.

<https://forms.gle/FydFGTfYLVAZ2y9D8>

We extend our warm appreciation on your fine contribution. On behalf of the editorial team members and committees, we look forward to your continued contributions to the conference. Congratulations!

Sincerely,
On behalf of the Organizing committee and
Editorial Members



Prof. Sutopo Hadi

Berdasarkan paparan di atas, dapat dinyatakan bahwa penelitian ini telah berhasil dilakukan dengan pencapaian 100%.

E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (jika ada). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian mitra

Tidak ada mitra

F. **KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

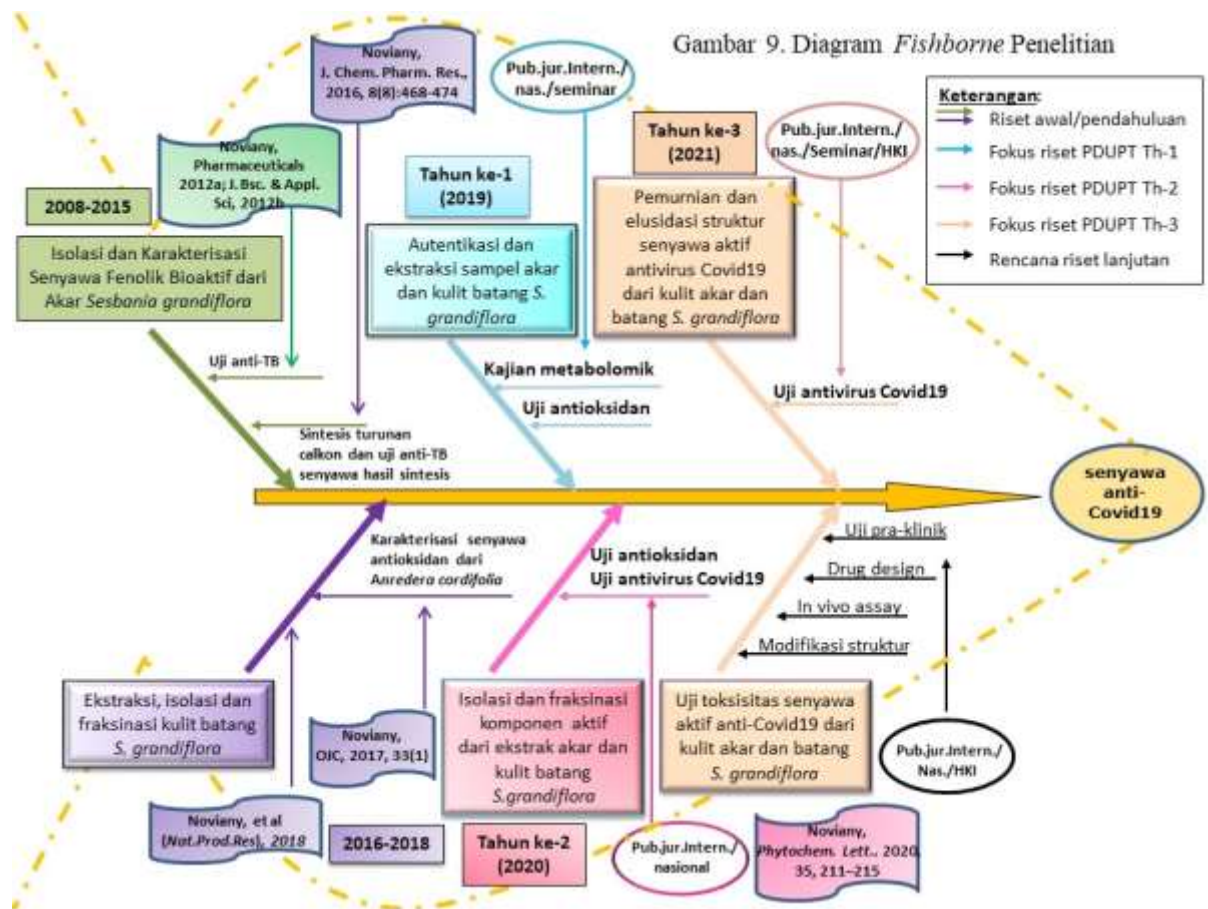
Beberapa kendala yang dihadapi oleh peneliti selama penelitian diantaranya:

1. Munculnya wabah pandemi Virus SARS COVID19 pada awal Februari 2020 menjadi kendala utama menurunnya kualitas riset tahun ini secara keseluruhan, khususnya pada target luaran baik wajib maupun tambahan.
2. Pencairan dana yang lambat karena pandemi Virus SARS COVID19 adalah permasalahan mendasar dan berat dalam memulai riset, ditambah lagi pemesanan dan pengiriman bahan kimia yang lambat karena adanya aturan PSBB di awal wabah COVID19, sehingga riset menjadi lebih lambat pelaksanaannya dari perkiraan awal dan capaian luaran yang ditargetkan tepat waktu khususnya luaran wajib, menjadi tidak sesuai ekspektasi awal.
3. Kesulitan bekerja di laborotarium secara regular, terjadwal dan berterusan disebabkan kewajiban 'lockdown' di perguruan tinggi, mengakibatkan pekerjaan yang melibatkan mikroorganisme harus dilakukan pengulangan terus menerus karena terjadi kontaminasi pada pertumbuhan mikroorganisme. Akibatnya hasil yang dicapai hingga saat ini menurun dari target yang direncanakan.
4. Analisis morfologi endofit fungi hasil isolasi secara mikroskopis belum dapat dilakukan karena terjadi penumpukan antrian pengguna alat dan kuota masuk ke LTSIT Universitas Lampung (Unila). Adapun pengiriman sampel keluar Unila masih terkendala dengan belum beroperasinya laboratorium yang dituju atau antrian panjang pengguna karena wabah pandemi COVID-19, sehingga sampai laporan dibuat, identifikasi morfologi secara mikroskopis baru dapat dilakukan sekali. Kontaminasi yang sering terjadi karena endofit sering ditinggalkan dalam waktu lama karena pembatasan kerja di laboratorium mengakibatkan kebanyakan morfologi endofit fungi dilakukan secara visual sehingga akhirnya menurunkan kualitas substansi artikel yang dipublikasikan.

G. **RENCANA TINDAK LANJUT PENELITIAN:** Tuliskan dan uraikan rencana tindak lanjut penelitian selanjutnya dengan melihat hasil penelitian yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan penelitian, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

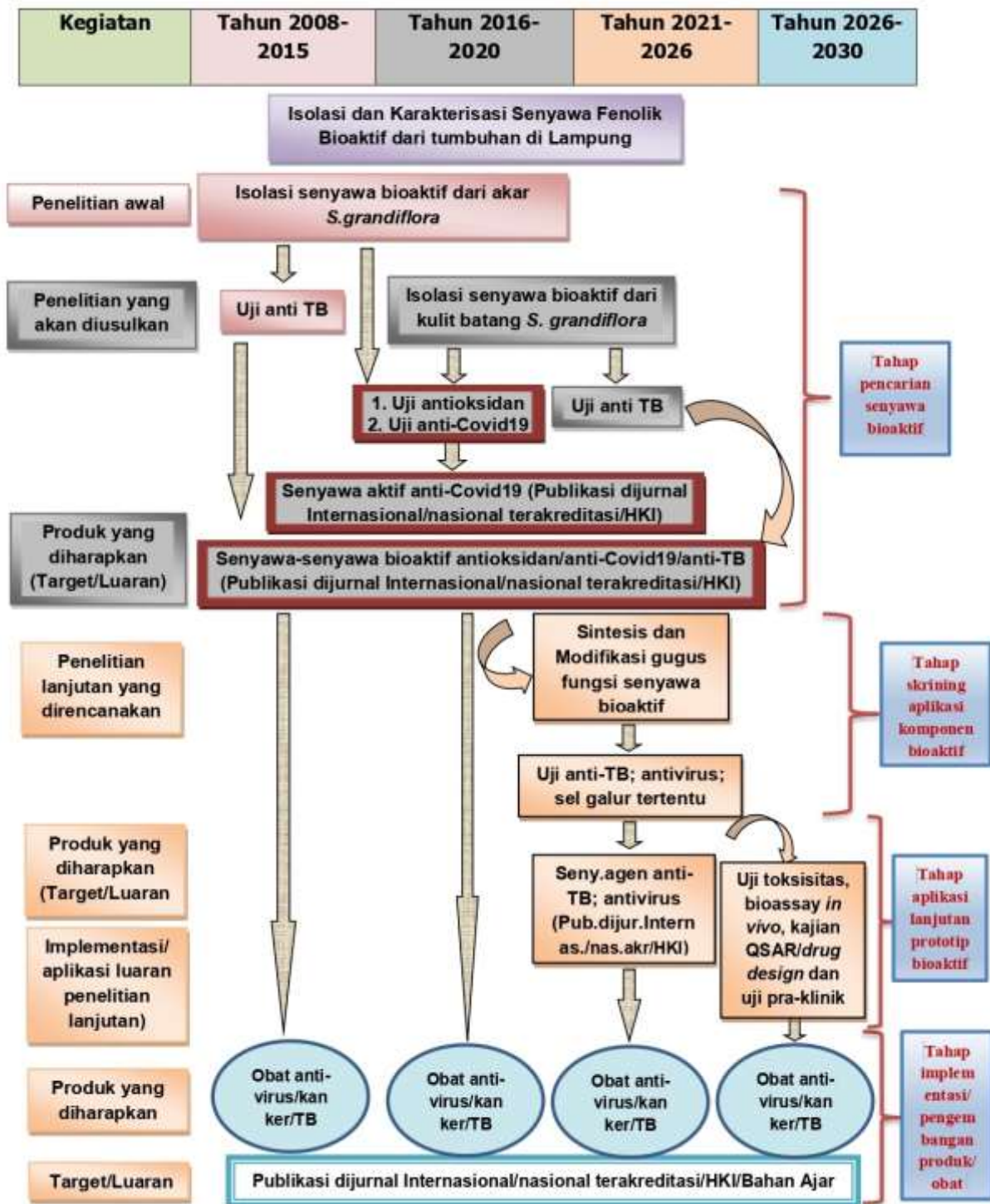
Penelitian skema PTM ini merupakan penelitian yang diusulkan satu tahun (mono tahun), namun sesuai dengan roadmap penelitian peneliti, tahapan penelitian selanjutnya akan dibuat berdasarkan

capaian yang telah diperoleh pada tahun ini dengan mengacu pada diagram *fishbone* (Gambar 9) dan roadmap penelitian (Tabel 3). Namun penelitian lanjutan ini memerlukan dana khusus yang rencana akan dijabarkan secara terperinci dalam bentuk pengajuan proposal baru DRPM pada tahun berikutnya atau ke sumber dana lainnya yang ditawarkan. Dengan demikian penelitian endofit fungi akan terus dilanjutkan dengan memperluas kajian dalam aktivitas biologis endofit fungi yang berasosiasi dengan *S.grandiflora* baik secara *in vitro* maupun *in silico*. Penelitian lanjutan akan difokuskan pada kajian potensi senyawa bioaktif hasil isolasi dari endofit fungi berasosiasi dengan *S.grandiflora* sebagai kandidat obat antivirus COVID-19. Studi *in vitro* akan dilakukan dengan teknik pengujian berbasis sel (*cell based assay*) dan enzimatis terhadap virus SARS-Cov-2 (COVID-19) pada endofit fungi dari *S.grandiflora*. Penelitian lanjutan pada endofit fungi ini sangat sejalan dengan riset yang saat ini sedang dilakukan pada tumbuhan inangnya *S.grandiflora*. Kedua riset akan dilakukan secara paralel guna membuka peluang lebih besar dalam melakukan percepatan bagi penemuan senyawa-senyawa bioaktif unik dan sangat prospek dalam penemuan kandidat obat-obatan baru antivirus COVID-19 berbasis bahan alam. Diharapkan apabila riset lanjutan ini mendapatkan pembiayaan, maka hasil riset berbasis bahan alam Indonesia akan dapat menyaingi obat-obatan tradisional dari China yang dikenal sebagai *Traditional Chinese Medicine* (TCM) yang diklaim memiliki kekhasiatan dalam menangani pandemi COVID-19.



Gambar 9. Fishbone diagram penelitian

Tabel 3. Peta Jalan Penelitian



H. **DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Bacon, C.W. 1990. Isolation, Culture, and Maintenance of Endophytic Fungi of Grasses. In: Labeda, D.P. &
2. M.C. Shearer. Isolation of biotechnological organism from nature. Mc. Graw Hill, New York: 259-281.
3. Posangi, J. dan Bara, R. A. 2014. Analisis Aktivitas dari Jamur Endofit yang Terdapat

Dalam

4. Stone J K, Polishook J D, and White Jr J F 2004 Endophytic Fungi. In: Mueller G M, Bills GF, Foster M S (eds.) *Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods*. Elsevier Academic Press.
5. Bernet H and Hunter B B 1972. Illustrated Genera Of Imperfect Fungi (Third Edition). Minneapolis, Minnesota : Burgess Publishing Company
6. Fitriarni D, and Kasiandari R S 2018 Isolation and Identification of Endophytic Fungi from Leave and Stem of *Calopogonium mucunoides*. *J. Trop. Biodiv. Biotech.* **3** pp 30—36
7. Selim K A, El-Beih A A, Rahman A T M, and Diwany E A 2012 Biology of endophytic fungi. *Curr. Res. Environ. Appl. Mycol.* **2** pp 1–82.
8. Saremi H and Saremi H 2013 Isolation of the most common *Fusarium* species and the effect of soil solarisation on main pathogenic species in different climatic zones of Iran. *Eur J Plant Pathol.* **3** pp 137
9. Toghueo R M K 2020 Bioprospecting endophytic fungi from *Fusarium* genus as sources of bioactive metabolites. *Mycology.* **11** pp 1–21
10. Nunes F M, Conceição M, de Oliveira F, Arriaga A M C, Lemos T L G, Andrade-Neto M, de Mattos M C, Mafezoli J, Viana F M P, Ferreira V M, Filho E R, Ferreira A G 2008 A new eremophilane-type sesquiterpene from the phytopathogen fungus *Lasiodiplodia theobromae* (Sphaeropsidaceae) *J. Braz. Chem. Soc.* **19**
11. Challinor V L and Bode H B 2015 Bioactive natural products from novel microbial sources *Ann. NY. Acad. Sci.* pp 82–97
12. Gutierrez R M, Gonzalez A M, Ramirez A M 2012 Compounds derived from endophytes: a review of phytochemistry and pharmacology. *Curr. Med. Chem.* **19** pp 2992–3030
13. Koul M, Meena S, Kumar A, Sharma P R, Singamaneni V, Hassan S R, Hamid A, Chaubey A, Prabhakar A, Gupta P, and Singh S 2016 Secondary metabolites from endophytic fungus *Penicillium pinophilum* induce ROS-mediated apoptosis through mitochondrial pathway in pancreatic cancer cells. *Planta Med.* **82** pp 344–355
14. Rancic A, Sokovic M, Karioti A, Vukojevic J, and Skaltsa H 2006 Isolation and structural elucidation of two secondary metabolites from the filamentous fungus *Penicillium ochrochloron* with antimicrobial activity. *Environ. Toxicol. Pharmacol.* **22** pp 80–84
15. Lucas E M, Castro M C, and Takahashi A J 2007 Antimicrobial properties of sclerotiorin, isochromophilone VI and pencolide, metabolites from a Brazilian cerrado isolate of *Penicillium sclerotiorum* Van Beyma. *Braz. J. Microbiol.* **38** pp 785–789
16. Nicoletti R, Gresa L, Pilar M, Manzo E, Carella A, and Ciavatta M L 2007 Production and fungitoxic activity of Sch 642305, a secondary metabolite of *Penicillium canescens*. *Mycopathologia.* **163** pp 295–301
17. McNeil B and Harvey L M 2008 Practical Fermentation Technology. John Wiley & Son Ltd., England. pp 42
18. Gasong B T, Tjandrawinata R R 2016 Production of secondary metabolite E2.2 from *Phaleria macrocarpa* endophytic fungus. *Asian Pac J Trop Biomed.* **6** pp 881–885
19. Choma I M, Grzelak E M 2011 Bioautography detection in thin-layer chromatography. *J. Chromatogr. A.* pp 2684–2691.