



USULAN
PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS
KLASTER RISET-PUBLIKASI GURU BESAR

SUB TEMA PENELITIAN: Obat Berbahan Alam
SUB TOPIK PENELITIAN: Pengembangan Bahan Baku Untuk Mendukung Produksi Obat

ISOLASI DAN KARAKTERISASI AKTINOMISETES ENDOFIT PENGHASIL
ANTIBIOTIK DAN ANTI KANKER DARI TANAMAN MANGROVE
SUMATERA BARAT

TIM PENGUSUL

Prof. Dr. Dian Handayani, Apt.
NIDN 0017056811
Dr. Rustini, Msi, Apt.
NIDN 0003066508
dr. Roslaili Rasyid M.Biomed
NIDN 0027106204

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS

Padang

2019

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS**

Judul Penelitian : ISOLASI DAN KARAKTERISASI
AKTINOMISETES ENDOFIT PENGHASIL
ANTIBIOTIK DAN ANTI KANKER DARI
TANAMAN MANGROVE SUMATERA BARAT

Skim : PENELITIAN DASAR UNGGULAN
UNIVERSITAS ANDALAS KLASTER RISET-
PUBLIKASI GURU BESAR

Sub Tema Penelitian : Obat
Sub Topik Penelitian : Pengembangan bahan baku, untuk mendukung produksi
obat berbahan alami

Ketua Peneliti :
a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Dian Handayani
b. NIDN : 0017056811
c. Jabatan Fungsional : Guru Besar
d. Program Studi : Farmasi
e. Nomor HP : 08126785517
f. Alamat surel (e-mail) : dianhandayani@phar.unand.ac.id

Anggota Peneliti (1) :
a. Nama Lengkap : Dr. Rustini, Msi., Apt.
b. NIDN : 0003066508
c. Perguruan Tinggi : Fak. Farmasi, Universitas Andalas

Anggota Peneliti (2) :
a. Nama Lengkap : dr. Roslaili Rasyid M.Biomed
b. NIDN : NIDN 0027106204
c. Perguruan Tinggi : Fak. Kedokteran, Universitas Andalas

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 tahun
Usulan Penelitian Tahun : Ke 1
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 330.000.000
Biaya Penelitian : Rp. 110.000.000
Biaya Luaran Tambahan :

Menyetujui:
Dekan Fakultas Farmasi,
Universitas Andalas



Prof. Dr. Fatma Sri Wahyuni, Apt.
NIP. 197404132006042001

Padang, 26 Maret 2019
Ketua Peneliti,



Prof. Dr. Dian Handayani, Apt.
NIP. 196805171991032002

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : ISOLASI DAN KARAKTERISASI AKTINOMISETES ENDOFIT PENGHASIL ANTIBIOTIK DAN ANTI KANKER DARI TANAMAN MANGROVE SUMATERA BARAT

2. Tim Peneliti :

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Prof. Dr. Dian Handayani, Apt.	Ketua	Unand	Unand	10
2.	Dr. Rustini, Msi, Apt.	Ang. 1	Unand	Unand	5
3.	Dr. Roslaili Rasyid M. Biomed	Ang. 2	Unand	Unand	5

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Aktinomisetes endofit dari tumbuhan Mangrove

4. Masa Pelaksanaan

Mulai: bulan: Maret tahun: 2019

Berakhir: bulan: Desember tahun: 2021

5. Usulan Biaya :

- Tahun ke-1: Rp 110.000.000,-
- Tahun ke-2: Rp 110.000.000,-
- Tahun ke-3: Rp 110.000.000,-

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan): Laboratorium Biota Sumatera Fakultas Farmasi, Universitas Andalas.

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya) :

Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta membantu dalam skrining aktivitas sitotoksik/antikanker dan Laboratorium Pengujian Bioteknologi, LIPI di Cibinong membantu dalam mengidentifikasi isolate jamur endofit. University Strathclyde-Glasgow, United Kingdom berkontribusi dalam elusidasi struktur senyawa hasil isolasi menggunakan NMR dan MS.

8. Temuan yang ditargetkan (penjelasan gejala atau kaidah, metode, teori, atau antisipasi yang dikontribusikan pada bidang ilmu): Ditemukannya metoda yang optimal dalam mengisolasi aktinomisetes endofit dari tumbuhan mangrove yang mampu memproduksi senyawa antibiotik dan atau antikanker yang sangat dibutuhkan di bidang kesehatan.
9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek) :
Potensi aktinomisetes endofit dari tumbuhan mangrove dan kandungan senyawa kimia bioaktiv yang dihasilkannya telah banyak dilaporkan, tetapi belum ada informasi mengenai bioaktivitas senyawa metabolit sekunder tersebut yang berasal dari tumbuhan mangrove asal Sumatera Barat. Penelitian ini merupakan penelitian berkesinambungan yang berfokus kepada penemuan senyawa obat yang dihasilkan mikroba endofit dari spon laut dan tumbuhan mangrove asal Sumatera Barat.
10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah bereputasi internasional, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi): Journal of Applied Pharmaceutical Science tahun 2019, 2020 dan 2021.
11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya: Publikasi di Jurnal Internasional Bereputasi pada tahun 2019, 2020 dan 2021.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	1
I. PENDAHULUAN	2
II. RENSTRA/RIP DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI	7
III. TINJAUAN PUSTAKA	9
IV. METODE PENELITIAN	13
V. BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21

RINGKASAN

Aktinomisetes merupakan sumber potensial penghasil antibiotik yang digunakan secara klinis saat ini. Diperkirakan hampir seluruh aktinomisetes yang berasal dari darat telah diteliti sehingga dibutuhkan sumber lainnya untuk mendapatkan senyawa obat baru. Hubungan simbiotik antara aktinomisetes dengan tanaman mangrove belum banyak terungkap sehingga perlu diteliti untuk potensinya dalam menghasilkan antibiotik dan senyawa anti kanker. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat aktinomisetes endofit dari tanaman mangrove yang berasal dari Sumatera Barat yang mampu menghasilkan metabolit sekunder sebagai kandidat obat baru (antibiotik dan antikanker). Tahapan penelitian yang akan dilakukan meliputi isolasi aktinomisetes, karakterisasi, kultivasi, ekstraksi, dan penemuan senyawa antibakteri dan antikanker.

Fokus penelitian ini sangat sesuai dengan **Rencana Induk Penelitian (RIP)** Universitas Andalas tahun 2017 – 2020, dengan Tema Utama Penelitian: **KETAHANAN PANGAN, OBAT DAN KESEHATAN**. Sub-Tema Penelitian: Obat. Topik Penelitian: **Produksi obat berbahan alami dan turunannya**. Sub-Topik Penelitian: **Pengembangan bahan baku untuk mendukung produksi obat berbahan alami**. Penelitian penemuan obat ini (**Drug Discovery**) dilakukan dengan cara: penemuan sumber bahan baku obat yang berasal dari sumber daya alam (SDA) hayati yang terdapat di hutan tropis Mangrove Sumatera Barat.

Tahun pertama; penelitian difokuskan pada isolasi aktinomisetes endofit dari tanaman mangrove yang dikoleksi di wilayah Pesisir Selatan Sumatera Barat. Isolasi dilakukan dengan metoda tuang menggunakan medium *Actinomycetes isolation agar* (AIA) dan dimurnikan dengan metode gores. Isolat murni yang diperoleh pada tahap pemurnian kemudian dikultur pada media *Actinomycetes isolation broth* (AIB). Hasil kultivasi kemudian diekstraksi dengan pelarut etilasetat. Masing-masing ekstrak selanjutnya diskriminasi terhadap aktivitas antibakteri dan sitotoksik. Isolat aktinomisetes yang menunjukkan hasil menarik dari hasil skrining bioaktivitas tersebut, selanjutnya dipilih sebagai isolat untuk tahap penelitian berikutnya yaitu isolasi dan karakterisasi senyawa bioaktif yang dihasilkannya. Masing-masing isolat yang potensial dalam menghasilkan antibiotik dan sitotoksik diidentifikasi dengan menggunakan secara makroskopis dan mikroskopis serta analisa gen 16S rRNA.

Tahun kedua; kegiatan yang sama dengan tahun pertama, namun, beberapa isolat yang potensial penghasil senyawa bioaktif akan dikultivasi dalam jumlah besar, untuk penelitian isolasi senyawa metabolit sekunder sebagai struktur model (kandidat obat). Struktur senyawa bioaktif ditentukan berdasarkan data spektrum UV-Vis, IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, 2D NMR, dan spektrum massa. Struktur elucidasi senyawa bioaktif sebagian akan dilakukan oleh Dr. Ru Angelie Edrada-Ebel dari University of Strathclyde, Glasgow, United Kingdom.

Tahun ketiga; proses optimalisasi pertumbuhan isolat aktinomisetes pada berbagai media dan perlakuan untuk meningkatkan jumlah produksi senyawa antibiotik atau sitotoksik akan dilakukan. Output dari penelitian yang direncanakan setelah tiga tahun adalah penemuan dan produksi senyawa antibiotik dan antikanker dengan kualitas sangat baik dan memiliki daya saing tinggi sebagai struktur model (kandidat obat) dalam industri farmasi.

BAB 1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Aktinomisetes merupakan salah satu sumber penghasil senyawa baru dengan beragam efek terapeutik. Terdapat lebih dari 22.000 metabolit sekunder dari mikroba yang telah diketahui, 70% diantaranya diproduksi oleh kelompok aktinomisetes (Dharmaraj, 2010). Aktinomisetes dari darat secara intensif dipelajari dan diskriminasi untuk berbagai bioaktivitas penting namun senyawa yang diperoleh kerap merupakan senyawa yang telah ditemukan sebelumnya sehingga pencarian senyawa dari aktinomisetes darat menurun pada saat sekarang (Manivasagan, et al., 2014). Dalam ekosistem laut seperti pada dasar laut dan terumbu karang, para ahli memperkirakan bahwa keberagaman biologi lebih tinggi dibanding di daerah hutan tropis (Lam, 2006). Aktinomisetes laut dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang lebih produktif, bahkan bisa melebihi kemampuan yang dihasilkan oleh aktinomisetes tanah (Maskey, et al., 2003).

Mangrove merupakan tumbuhan yang terdapat di daerah pasang surut seperti pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung. Tumbuhan ini terdiri atas jenis-jenis pohon *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceras*, *Scyphyphora* dan *Nypa*. Di Indonesia, keragaman jenis mangrove yang tumbuh di antara pulau pulau jauh berbeda. Jenis mangrove terbesar terdapat di Jawa dan Sumatera dibandingkan pulau lainnya, dimana dari 202 jenis mangrove yang diketahui, 166 jenis terdapat di Jawa, 157 jenis di Sumatera, 150 jenis di Kalimantan, 142 jenis di Irian Jaya, 135 jenis di Sulawesi, dan 120 jenis di kepulauan Sunda Kecil (Giesen, et al., 1999).

Tanaman mangrove telah lama dikenal sebagai sumber senyawa bioaktif yang dibutuhkan di bidang kesehatan. Aktinomisetes yang hidup di dalam sel tanaman mangrove juga diketahui berperan penting dalam penghambatan pertumbuhan mikroorganisme dan virus yang merugikan serta berpotensi menyebabkan penyakit infeksi pada manusia. Saat ini penyakit infeksi masih merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di seluruh dunia, bersama dengan penyakit kardiovaskular, diabetes, kanker dan respiratori kronik. Penyakit infeksi merupakan suatu kelainan klinis dimana tubuh dimasuki oleh mikroorganisme asing yang mengganggu imunitas tubuh. Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2010 menyatakan bahwa tingkat kematian anak <5 tahun tertinggi di Indonesia disebabkan oleh penyakit infeksi dengan persentase 2 – 25%.

Penyakit infeksi di negara-negara berkembang seperti Indonesia merupakan masalah kesehatan utama dengan tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Penggunaan antibiotik

yang tidak tepat dan tidak terkontrol dalam menangani penyakit infeksi telah menyebabkan timbulnya beberapa galur bakteri yang resisten terhadap antibiotik serta akan menimbulkan dampak terapi yang tidak menguntungkan dan dapat mengakibatkan kematian (Saga & Yamaguchi, 2009). Pengobatan penyakit infeksi dengan menggunakan antibiotik. Antibiotik merupakan zat kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang dapat menghambat pertumbuhan hingga membunuh mikroorganisme lain. Namun permasalahan yang kini berkembang adalah terjadinya resistensi terhadap antibiotik. Resistensi didefinisikan sebagai ketidakmampuan antibiotik untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan dosis normal/kadar hambat minimumnya. Resistensi terjadi ketika bakteri berubah menjadi satu/beberapa bentuk lain yang menyebabkan turun/hilangnya efektivitas obat dan senyawa kimia/ bahan lainnya yang digunakan untuk mencegah/mengobati infeksi (Bari, et al., 2008). Penyebab utama resistensi mikroba terhadap antibiotik adalah penggunaannya yang meluas dan irrasional. Lebih dari 8% konsumsi antibiotik sebagai pengobatan ataupun profilaksis dan sedikitnya 40% menggunakan dalam indikasi yang tidak tepat (Utami, 2012). Menyadari kenyataan ini, pencarian sumber senyawa bioaktif perlu terus dilakukan. Salah satu sumber penghasil antibiotik adalah aktinomisetes endofit yang berasal dari tumbuhan mangrove.

Di Indonesia, khususnya di wilayah perairan laut Sumatera Barat penelitian mengenai potensi aktinomisetes endofit tanaman mangrove belum banyak dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi dan karakterisasi senyawa antibakteri dan antikanker yang dihasilkan aktinomisetes endofit dari tanaman mangrove asal Sumatera Barat. Tema penelitian ini sangat sesuai dengan RIP Unand 2017 – 2020 dengan isu strategis: Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan.

Rumusan Masalah

Sebagai usaha dalam pencarian sumber senyawa antibiotik dan sitotoksik yang berasal dari aktinomisetes endofit tersebut maka dirumuskan beberapa masalah yang akan dijawab dalam rencana penelitian ini, antara lain:

1. Apakah di dalam tanaman mangrove yang dikoleksi dari daerah Sumatera Barat terdapat bakteri aktinomisetes?
2. Apakah aktinomisetes tersebut aktif terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) dan bersifat sitotoksik?

3. Bagaimana fenotip (morfologi dan biokimia) dan genotip (gen 16S rRNA) isolat aktinomisetes yang berasosiasi dengan spons?
4. Bagaimana mengisolasi senyawa aktif antibakteri dari isolat aktinomisetes?
5. Bagaimanakah struktur senyawa aktif tersebut?

Tujuan Penelitian

Tujuan khusus selama tiga tahun proyek akan difokuskan pada:

Tahun pertama (2019)

1. Isolasi aktinomisetes pada beberapa tumbuhan mangrove Sumatera Barat dan kultivasi isolat untuk pengujian bioaktivitas. Output dari kegiatan ini adalah diperolehnya sejumlah strain aktinomisetes murni.
2. Menentukan konsentrasi penghambatan minimum aktivitas antimikroba (MIC) terhadap sejumlah bakteri patogen. Output dari kegiatan ini adalah untuk mendapatkan aktinomisetes yang berpotensi menghasilkan senyawa antibiotik. Hasil ini akan diterbitkan dalam jurnal internasional (Journal of Applied Pharmaceutical Sciences).
3. Menentukan LC₅₀ terhadap beberapa sel kanker. Output dari kegiatan ini adalah untuk mendapatkan aktinomisetes yang berpotensi menghasilkan senyawa sitotoksik/antikanker. Hasil ini akan diterbitkan dalam jurnal internasional (Journal of Applied Pharmaceutical Sciences).
4. Identifikasi spesies isolat aktinomisetes menggunakan pendekatan mikroskopis (fenotip) dan genomik. Output dari kegiatan ini adalah untuk mendapatkan penamaan taksonomi di masing-masing strain jamur terisolasi.
5. Pemeriksaan kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh masing-masing strain aktinomisetes murni yang memiliki bioaktivitas menggunakan metode reaksi kimia.
6. Semua hasil akan dipublikasikan di jurnal internasional (Journal of Applied Pharmaceutical Sciences dan Marine Drugs).

Tahun kedua (2020)

1. Kultivasi isolat aktinomisetes untuk memproduksi metabolit sekunder dalam kondisi laboratorium standar. Output dari kegiatan ini adalah untuk mendapatkan ekstrak kasar dari metabolit sekunder dalam jumlah yang cukup besar untuk isolasi senyawa bioaktiv murni.
2. Metabolit sekunder bioaktif akan terisolasi dari fraksi aktif biologis melalui metode kromatografi. Output dari kegiatan ini adalah untuk mendapatkan senyawa bioaktiv murni.
3. Pengujian aktivitas antibakteri dan sitotoksik senyawa murni hasil isolasi.
4. Semua hasil penelitian akan dipublikasikan (Journal of Applied Pharmaceutical Sciences dan Marine Drugs).

Ketiga Tahun (2021)

Proses optimalisasi pertumbuhan isolat aktinomisetes pada berbagai media kultivasi dan perlakuan. Output dari kegiatan ini adalah penentuan proses dan kondisi kultivasi yang optimal untuk meningkatkan jumlah produksi senyawa antibiotik dan antikanker.

Hasil ini akan diterbitkan dalam jurnal internasional (Journal of Applied Pharmaceutical Sciences dan Marine Drugs).

Luaran Penelitian

Sasaran akhir dari Hasil Penelitian (terutama yang baru penyelidikan / teknologi / paten, dll)

1. Beberapa publikasi internasional karena hasil baru dari penelitian yang diperoleh dari aktinomisetes laut asal Sumatera Barat yang sebelumnya belum pernah diteliti.
2. Mendapatkan paten untuk penemuan senyawa antibiotik baru dari aktinomisetes yang belum pernah dilaporkan sebelumnya.

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian		
			TS ¹⁾	TS+1	TS+2
1.	Publikasi ilmiah ²⁾	Internasional	accepted	accepted	accepted
2.	Pemakalah dalam pertemuan Ilmiah ³⁾	Internasional	draf	draf	draf
		Nasional	draf	draf	draf
3.	Keynote speaker dalam pertemuan ilmiah ⁴⁾	Internasional	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Nasional	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
4.	Visiting Lecturer ⁵⁾	Internasional	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
5.	Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Paten sederhana	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Hak Cipta	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Merek dagang	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Rahasia dagang	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Desain Produk Industri	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Indikasi Geografis	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanaman	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
6.	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾		belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
7.	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial ⁸⁾		belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
8.	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾		belum/tidak ada	belum/tidak ada	belum/tidak ada
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT HAYATI) ¹⁰⁾		1	2	3

¹⁾ TS = Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)

²⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, submitted, reviewed, atau accepted/published

³⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁴⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁵⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁶⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, atau terdaftar/granted

⁷⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, produk, atau penerapan

⁸⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, produk, atau penerapan

⁹⁾ Isi dengan belum/tidak ada, draf, proses editing/sudah terbit

BAB 2. RENSTRA/RIP DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Andalas 2017-2020 mengacu kepada berbagai dokumen resmi seperti statuta, OTK (Organisasi dan Tata Kerja), Rencana Induk Pengembangan, Rencana Strategis Bisnis, Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Andalas 2011-2016, dan Kebijakan dan Peraturan Akademik Universitas Andalas. Rencana Induk Penelitian Universitas Andalas yang terintegrasi terdiri dari tiga tema utama yaitu:

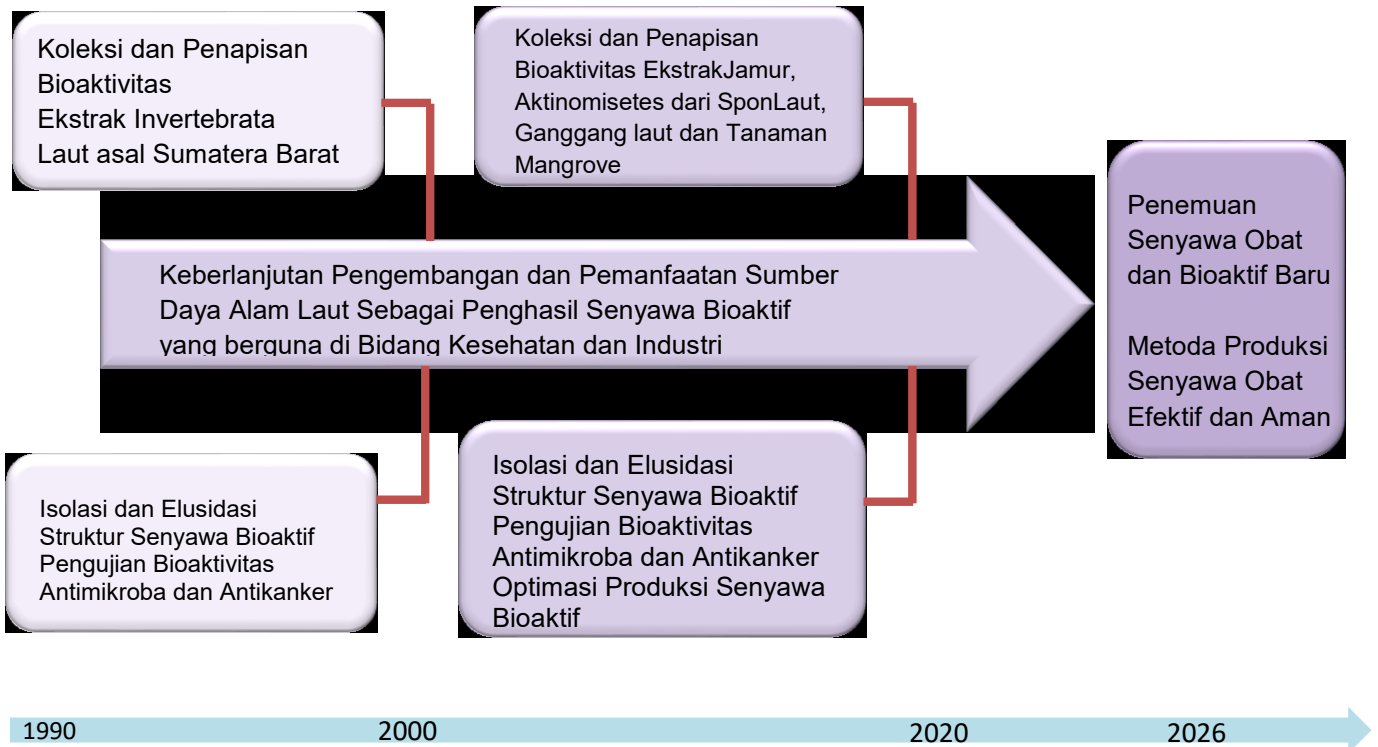
1. Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan
2. Inovasi Sains, Teknologi dan Industri;
3. Pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) dan Karakter Bangsa.

Peta Jalan Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat aktinomisetes endofit dari tanaman mangrove yang berasal dari Sumatera Barat yang mampu menghasilkan senyawa antibiotik dan antikanker sehingga sangat sesuai dengan RIP Unand 2017 – 2020 dengan isu strategis: Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan seperti yang tertulis pada tabel berikut ini:

Tabel 2: TOPIK, TAHAPAN, DAN LUARAN TOPIK PENELITIAN RENCANA INDUK PENELITIAN (RIP) UNIVERSITAS ANDALAS

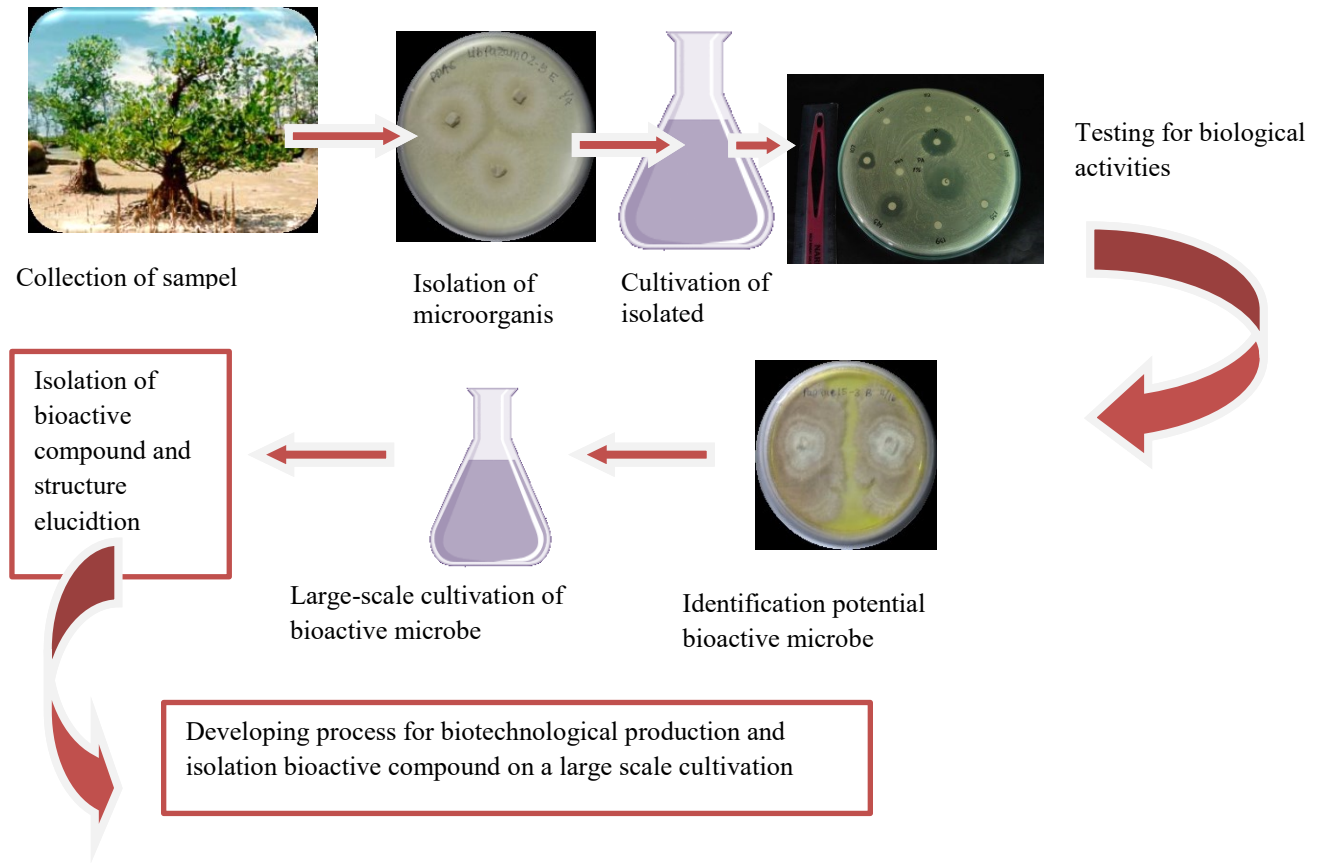
No.	Tema Utama Penelitian	Sub-Tema Penelitian	Topik Penelitian	Sub-Topik Penelitian	Tahapan (Pokok Bahasan Penelitian)	Luaran Topik Penelitian	Luaran Tema Utama Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	KETAHANAN PANGAN, OBAT DAN KESEHATAN	1. Ketahanan pangan	1. Produksi komoditas unggulan (temak lokal, gandum tropis, padi lokal, sawit, kakao, buah, sayuran, dan perikanan)	Pengembangan budidaya dan pemuliaan, teknologi dan alsintan, pengolahan, bisnis, dan sosial budaya untuk mendukung ketahanan pangan komoditas unggulan	Pemetaan, kajian, evaluasi, penerapan, pengembangan, inovasi, operasi dan/atau produksi untuk mendukung ketahanan pangan komoditas unggulan	Produk-produk akhir, teknologi produksi, dan bisnis komoditas unggulan (temak lokal, gandum tropis, padi lokal, sawit, kakao, buah, sayuran dan perikanan) yang berorientasi komersial	Kontribusi Unand pada pembangunan nasional dan daerah serta IPTEK untuk ketahanan pangan komoditas
2. Obat		2. Produksi obat berbahan alami dan turunannya	Pengembangan bahan baku, teknologi, pengembangan, bisnis, dan sosial budaya untuk mendukung produksi obat berbahan alami	Pemetaan, kajian, evaluasi, penerapan, pengembangan, inovasi, operasi dan/atau produksi obat berbahan alami	Produk-produk akhir, teknologi produksi, bisnis obat berbahan alami dan turunannya yang berorientasi komersial	unggulan, dan untuk produksi obat berbahan alami, serta untuk gizi, kesehatan, penyakit tropis dan penyakit tak menular	
3. Kesehatan		3. Gizi, kesehatan, dan penyakit tropis dan penyakit tak menular	Kebijakan/ regulasi, pengelolaan, teknologi, pelayanan, bisnis, dan sosial budaya untuk mendukung pengembangan gizi dan kesehatan, dan penanggulangan penyakit	Pemetaan, kajian, evaluasi, penerapan, pengembangan, inovasi, operasi dan/atau produksi pendukung kesehatan	Kebijakan/ regulasi, sistem, pengelolaan dan rekayasa terkait gizi, kesehatan, dan penanggulangan penyakit tropis dan penyakit tak menular pada masyarakat		

Peta jalan (roadmap) penelitian bidang unggulan/sub tema penelitian Ketahanan Obat



Output hingga saat ini : 20 jurnal internasional, 17 jurnal terakreditasi, Promotor S3 4, 2 S2 dan 100 S1, S3 4 org (3 mhs PMDSU).

BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA



Gambar 1. Langkah isolasi jamur hingga proses pengembangan produksi senyawa antibiotik dan sitotoksik dari Tumbuhan Mangrove.

Uraian Kegiatan yang telah Dilaksanakan dan yang akan Dikerjakan

Kegiatan yang telah dilaksanakan adalah penelitian yang berkaitan dengan senyawa bioaktif dari sumber daya spons laut yang didanai oleh DIKTI melalui hibah penelitian Fundamental dan proyek Hibah Strategis Nasional (Dian Handayani, et al, 2007a.; Dian Handayani, et al, 2007b; Dian Handayani, et al, 2009; Dian Handayani, et al, 2011a.; Dian Handayani, et al, 2011b.; Dian Handayani, et al., 2012). Hasil utama dari penelitian diterbitkan dalam seminar internasional dan jurnal nasional. Beberapa hasil penting dari penelitian telah dicapai dengan sukses.

Baru-baru ini, studi pendahuluan pada aktivitas antimikroba dari jamur yang berasal dari tanaman mangrove, Sumatera Barat telah dilakukan. Sejumlah isolat jamur endofit berhasil diisolasi dari beberapa spesies mangrove. (Handayani, et al. 2018; Handayani, et al. 2017). Berdasarkan literatur, potensi aktinomisetes endofit dari tanaman mangrove penghasil senyawa

antibakteri dan antikanker juga sangat menarik. Sehingga perlu diselidiki lebih lanjut sebagai upaya untuk menemukan senyawa obat baru yang diperlukan untuk mengatasi masalah penyakit infeksi dan penyakit lainnya.

Tanaman mangrove dikenal memiliki biodiversiti yang berlimpah termasuk didalamnya potensi aktinomisetes endofit yang belum banyak disentuh keberadaan dan manfaatnya. Sehingga perlu dilakukan penelitian yang berkelanjutan dalam upaya pencarian dan penemuan antibiotik baru yang kebutuhannya sangat mendesak dalam mengatasi infeksi yang ditimbulkan oleh beberapa bakteri resisten. Berdasarkan peta jalan penelitian di atas, maka perlu untuk dilakukan penyelidikan terhadap senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh aktinomisetes endofit pada tumbuhan mangrove, dengan tujuan untuk menemukan senyawa antibiotik dan sitotoksik/antikanker. Tahapan penelitian (seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1) akan dilakukan mulai dari pengumpulan sampel dari beberapa spesies tanaman mangrove, diikuti oleh isolasi aktinomisetes endofit, kultivasi isolate aktinomisetes dengan media tumbuh yang cocok dan selektif. Tahap selanjutnya adalah pemeriksaan aktivitas biologis isolate aktinomisetes, dalam hal ini pengujian bioaktivitas yang akan dilakukan adalah pengujian aktivitas antibakteri dan sitotoksik. Berdasarkan hasil pengujian bioaktivitas, kultivasi aktinomisetes yang memiliki bioaktivitas akan diteliti lebih lanjut untuk menentukan struktur kimia dan analisis spesies genetik.

Uraian Tentang Kebaruan dalam Bidang Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat atau Kegiatan lainnya

A. Potensi Senyawa Aktif aktinomisetes Endofit Mangrove

Mangrove menawarkan ekosistem yang paling produktif dan kompleks. Banyak tanaman mangrove telah digunakan dalam pengobatan rakyat. Terlepas dari kenyataan bahwa penelitian intensif pada senyawa metabolit sekunder telah bermunculan hanya dalam dua dekade terakhir, munculnya beberapa publikasi dalam beberapa tahun terakhir yang membuktikan bahwa tumbuhan mangrove dapat menjadi sumber senyawa baru yang dibutuhkan dalam bidang farmasi dan kesehatan. Karena kehadiran sumber yang kaya nutrisi, mangrove disebut sebagai tanah air mikroba. Mikroba endofit ditemukan bervariasi pada bagian-bagian tanaman seperti daun, ranting, dan akar (Salini, 2015). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa bakteri aktinomisetes laut memiliki potensi sebagai anti-TB. Yassien, et al. (2015) berhasil mengisolasi senyawa Treponemycin dari *Streptomyces* MS-6-6 dari sampel tanah di Saudi Arabia. Senyawa

treponemycin memiliki aktivitas anti-TB kuat dengan nilai MIC 13.3 μ g/ml. Senyawa diazaquinomycins H dan J dari isolat bakteri simbion *Micromonospora* sp. yang diisolasi dari sedimen Danau Michigan menunjukkan aktivitas inhibisi in vitro terhadap *M. tuberculosis* H37Rv dengan nilai MIC masing-masing 0.04 dan 0.07 μ g/ml (Mullowney, et al., 2015).

B. *Aktinomisetes*

Aktinomisetes merupakan bakteri Gram positif dari ordo *Actinomycetales*, merupakan mikroba prokariotik dengan metabolit yang sangat bervariasi. Secara taksonomi actinomycetes termasuk ke dalam ordo Actinomycetales (super kingdom: Bacteria, Phylum: Firmicutes, Class: *Actinobacteria*, Subclass: Actinobacteridae). Menurut Bergey's Manual, actinomycetes dibagi ke dalam 8 famili yaitu *Actinomycetaceae*, *Mycobacteriaceae*, *Actinoplanaceae*, *Frankiaceae*, *Dermatophilaceae*, *Nocardiaceae*, *Streptomyetaceae*, *Micromonosporaceae* (Holt, 1989) dan terdiri dari 63 genera (Nisbet & Cross, 1991). Aktinomisetes dapat menghasilkan sejumlah senyawa yang penting dalam dunia kesehatan misalnya antibiotik dan immunomodulator (Moncheve *et al.*, 2002). Keragaman metabolit dari famili Actinomycetes dikarenakan adanya genom yang luas, yang memiliki 100 faktor transkripsi yang dapat mengontrol ekspresi gen. Aktinomisetes merupakan penghasil antibiotik terbesar khususnya *Streptomyces* yang menghasilkan sekitar 80% dari total antibiotik (Singh *et al.*, 2006). Meskipun aktinomisetes dikelompokkan sebagai mikroba prokariotik namun secara morfologi memiliki diferensiasi yang tinggi. Mikroba ini mempunyai kemiripan dengan mikroba eukariotik yang dicirikan dengan pembentukan filamen bercabang sehingga menyerupai fungi (Osada, 2001). Aktinomisetes adalah kelompok mikroorganisme yang memiliki morfologi, dan sifat pertumbuhan yang berada antara jamur dan bakteri, dengan filamen berupa benang-benang miselium bercabang pendek dengan diameter 0,05 – 2 μ m (Holt *et al.*, 1994). Aktinomisetes membentuk miselium bercabang, terdiri dari 20 miselium udara dan miselium vegetatif, umumnya menghasilkan spora dan koloni tampak seperti permukaan yang berpasir (Lacey, 1997). Miselium udara pada genus *Streptomyces* terdapat di bagian atas koloni atau melapisi permukaan miselium vegetatif yang berada pada medium pertumbuhan (substrat) (Hunter & Eveleigh, 1990). Spora pada miselium udara *Streptomyces* bersifat hidrofobik, sehingga mengapung di permukaan media cair. Miselium udara berwarna abu-abu, kekuningan atau merah muda (Waksman, 1967). Aktinomisetes tersebar luas di alam dan dapat dikelompokkan ke dalam dua sub grup bentuk oksidatif (umumnya ditemukan dalam habitat

tanah), dan bentuk fermentatif (hidup pada rongga manusia dan hewan). Karakteristik utama dari aktinomisetes yaitu pembentukan substrat dan aerial miselium pada media padat, bersifat Gram positif, membentuk spora dan memiliki kandungan G + C tinggi pada DNA nya (60-70%). Aktinomisetes aerobik umumnya mudah dibedakan ke dalam genera yang berbeda berdasarkan kriteria morfologis, fisika, dan kimia. Kebanyakan aktinomisetes s memiliki dinding sel tipe I sampai IV dengan peptidoglikan yang mengandung asam L- diaminopemilat (DAP) dan glisin (tipe I), *meso* – dan glisin (tipe II), *meso* - DAP (tipe III) atau *meso* – DAP arabinosa, dan galaktosa (tipe IV). Genus *Streptomyces* diketahui secara umum memiliki dinding sel tipe I, *Micromonospora* dan *Actinoplanes* tipe II, *Thermoactinomyces*, *Microtetraspora* merupakan tipe III, Actinomycetes dengan dinding sel tipe IV terdiri dari 2 famili yang memiliki asam mikolat (*Mycobacteriaceae*) dan tanpa asam mikolat (*Pseudonocardiaceae*). Familia *Pseudonocardiaceae* terdiri dari genera *Amycolatopsis*, *Amycolata*, *Pseudonocardia*, *Saccharomonospora*, dan *Saccharopolyspora* (Euverink, 1999). Identifikasi aktinomisetes dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa pendekatan antara lain, pendekatan molekuler, kemotaksonomi, dan klasik (Sivakumar, 2002).

Pendekatan molekuler merupakan pendekatan yang paling banyak digunakan untuk penyusunan taksonomi melalui kajian nukleat. Hal ini berkaitan langsung dengan produk gen dan perbandingan asam nukleat yang diperoleh dapat memberikan informasi mengenai kekerabatan yang lebih bagus. Sistematis molekuler yang meliputi klasifikasi dan identifikasi awalnya dilakukan melalui kajian hibridisasi tetapi kajian filogenetik berdasarkan sekuens 16S rRNA lebih banyak digunakan dalam sistematis bakteri dan aktinomisetes.

BAB 4. METODE PENELITIAN

Proyek ini akan dilakukan dengan menggunakan metode / kegiatan sebagai berikut:

Tahun pertama (2019)

1. Pengambilan sampel

Sampel daun, kulit batang dan akar tanaman Mangrove diambil dari daerah Bungus, Sumatera Barat. Sampel daun, kulit batang dan akar diambil sebanyak ± 10 g dan kemudian dimasukkan dalam wadah plastik bersih dan dibawa ke laboratorium.

Identifikasi Tumbuhan: Determinasi tumbuhan dilakukan di Herbarium ANDA, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat

2. Isolasi Aktinomisetes Endofit dari Daun, Kulit Batang dan Akar tanaman mangrove

Terhadap sampel (daun, kulit batang, dan akar tanaman) yang sehat, tidak terinfeksi mikroba, dan tidak terdapat luka bekas gigitan serangga, dilakukan sterilisasi permukaan dan tanam langsung pada media pertumbuhan. Sampel yang ada selanjutnya dicuci dengan air laut steril sebanyak lima kali selanjutnya dipotong dengan ukuran 1cm³ dan dihomogenkan dengan 10 x volume air laut yang telah disterilkan. Sebanyak 1 mL dari suspensi spons (pengenceran 10-1) tersebut dipindahkan ke dalam 9 mL aquades steril, kemudian dibuat deretan pengenceran. Sebanyak 0,1 mL dari pengenceran tersebut disebarkan ke dalam medium Actinomycetes isolation agar yang telah ditambahkan asam nalidiksat 20 mg/L dan sikloheksamid 50 mg/L. Selanjutnya cawan diinkubasi pada suhu 30°C selama 4 minggu, dan koloni yang menunjukkan aktinomisetes dilakukan re-isolasi untuk mendapatkan koloni tunggal. Koloni yang telah murni selanjutnya diinokulasikan ke dalam media SNA miring untuk digunakan pada penelitian selanjutnya. Setiap isolat murni dibuat duplo pada agar miring. Masing-masing sebagai kultur stok dan kultur untuk penelitian.

3. Fermentasi Isolat Aktif Antibakteri

Isolat aktinomisetes dibuat prekulturan pada labu erlenmeyer 500 mL yang mengandung 100 mL medium cair SNA dan diinkubasi pada suhu 28°C selama 3 hari. Prekultur (starter) dipindahkan ke dalam Erlenmeyer 500 mL yang mengandung 100 mL medium yang sama. Fermentasi dilakukan pada suhu 28°C selama 11 hari pada kondisi teragitasi pada laju penggojokan 150 rpm. Setiap 24 jam dilakukan sampling untuk pengujian aktivitas antibakteri

dari supernatan dan penimbangan bobot massa sel. Selanjutnya dibuat kurva pertumbuhan antara lama fermentasi (hari) terhadap aktivitas dan biomassa sel

4. Ekstraksi Senyawa Metabolit

Setelah fermentasi selama 11 hari, media pertumbuhan mikrobial disaring untuk memisahkan biomassa dan cairan fermentasi. Cairan fermentasi diekstraksi 2 kali dengan pelarut etilasetat (1:1 v/v) dalam corong pisah selama 20 menit. Ekstrak yang diperoleh diuapkan lalu disimpan pada desikator untuk digunakan pada uji selanjut.

5. Uji aktivitas Antibakteri

a. Pembuatan suspensi bakteri uji

Satu ose biakan bakteri yang telah diremajakan pada media NA (*Nutrient Agar*) disuspensikan ke dalam tabung berisi 5 ml media NB (*Nutrient Broth*) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri tersebut diencerkan menggunakan NaCl 0,9% steril sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 McFarland (populasi bakteri 1×10^7 CFU/ml – 1×10^8 CFU/ml). Komposisi larutan standar McFarland adalah BaCl₂ 0,048 M 0,5 ml dan H₂SO₄ 0,18 M 99,5 ml (Anonim, 2001).

b. Uji aktivitas antibakteri

Aktivitas antibakteri ditentukan dengan metode uji hayati (*bioassay method*) berdasarkan metode Badji *et al.* (2006) dan Pandey (2004) terhadap bakteri uji. Ekstrak yang diperoleh dilakukan pengujian terhadap bakteri uji dengan cara sebagai berikut: ekstrak etil asetat dengan kadar 10 mg/ml dilarutkan dalam pelarut organik. Sebanyak 10 µL maserat yang telah diketahui konsentrasinya dimasukkan ke dalam kertas cakram (diameter 6 mm). Setelah semua pelarut menguap selanjutnya kertas cakram diletakkan pada permukaan media yang telah diinokulasikan bakteri uji dengan metode gores. Semua plate diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, diamati adanya aktivitas antibakteri yang ditandai oleh adanya zona hambatan pertumbuhan bakteri disekitar kertas cakram.

6. Sitotoksitas Assay

Cytotoxicities dilakukan terhadap sel-sel tikus L5178Y limfoma, sel-sel karsinoma serviks hela, dan sel-sel tumor otak PC12 tikus dilakukan menggunakan tetrazolium mikrotubulus (MTT) assay. Sel-sel tumbuh secara eksponensial dipanen, dihitung dan diencerkan dengan tepat. 50 ml suspensi sel dengan sekitar 3.750 sel dipipet ke 96 piring dengan baik. Selanjutnya, 50 ml larutan sampel (konsentrasi bervariasi dari 3- 10 µg / ml) ditambahkan ke masing-masing

dengan baik. Jumlah kecil etanol dalam sumur tidak mempengaruhi percobaan. Pelat uji diinkubasi pada 37 ° C dengan 5% CO₂ selama 71 jam. Larutan 3- (4,5-dimethyldiazol-2-yl) - 2,5-diphenyltetrasolium bromide (MTT) disiapkan pada 5 mg / ml dalam garam phosphate penyangga (PBS; 1,5 mM KH₂PO₂, 6,5 mM Na₂HPO₄, 137 mM NaCl, 2,7 mM KCl; pH 7,4). Dari larutan ini, 20 ml dipipet ke dalam setiap sumur. MTT kuning menembus sel-sel hidup yang sehat dan dengan adanya dehydrogenases mitokondria, berubah menjadi formazan kompleks biru. Setelah periode inkubasi 3 jam dan 45 dikurangi pada 37 ° C dalam inkubator dilembabkan dengan 5% CO₂, medium disentrifugasi (15 menit, 20 ° C, 210 ig). Sel-sel yang segar dengan 200 ml DMSO untuk membebaskan produk formazan yang terbentuk. Setelah pencampuran menyeluruh, absorbansi diukur pada 520 nm dengan menggunakan spektrofotometer scanning mikro-baik. Intensitas warna berkorelasi dengan jumlah sel-sel hidup yang sehat. Sel hidup dihitung dengan rumus:

$$\text{Kelangsungan hidup (\%)} = \frac{100 \times (\text{abs sel diperlakukan} - \text{abs dari media kultur})}{(\text{Abs sel yang tidak diobati} - \text{abs dari media kultur})}$$

Semua eksperimen dilakukan dalam tiga ulangan dan ulangi tiga kali. Sebagai kontrol, media dengan% EGMME / DMSO digunakan.

7. Karakterisasi Aktinomisetes Endofit Secara Molekular

Untuk menentukan taksonomi dari strain isolat jamur dengan bioaktivitas paling potensial maka informasi urutan DNA ribosom ITS1-5.8S-ITS2 dan karakteristik morfologi akan diselidiki.

Tahun kedua (2020)

1. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa

Isolasi senyawa aktif dilakukan secara *bioassay guided fractionation*. Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan Kromatografi Cair Vakum (KCV). Fraksi yang menunjukkan aktivitas paling kuat dilakukan purifikasi lebih lanjut secara Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP). Senyawa aktif yang diperoleh ditentukan strukturnya berdasarkan data spektroskopi.

2. Fraksinasi dengan Kromatografi Cair Vakum (KCV)

Untuk mendapatkan senyawa aktif yang diinginkan, dilakukan fraksinasi terhadap ekstrak etil aasetat sebanyak 1,999 g menggunakan KCV dengan sistem fase gerak bertingkat menurut kepolarannya.

3. Analisa struktur senyawa dengan metoda spektroskopi

Analisis senyawa baru akan dilanjutkan dengan metoda spektroskopi menggunakan spektroskopi massa (EI; mode ionisasi FAB atau ESI), ¹H dan ¹³C NMR spektroskopi menggunakan metode satu dan dua dimensi (Cosy, ROESY, NOESY, HMBC, HMQC) serta metode chirooptical seperti optik rotasi atau dishroism melingkar. Peralatan yang diperlukan untuk analisis spektroskopi senyawa bioaktif yang baik secara langsung tersedia di lembaga Dr. Ru Angelie Edrada atau melalui pusat peralatan di Universität Strachlyde dimana peralatan khusus (misalnya 500 MHz NMR) dioperasikan oleh beberapa kelompok peneliti disana. Penentuan konfigurasi mutlak senyawa bioaktif berwujud kristal akan dilakukan dengan metoda analisis X-ray atau prosedur derivatisasi.

Ketiga Tahun (2021)

Proses Optimasi pertumbuhan aktinomisetes endofit terisolasi di berbagai media kultivasi dan perlakuan.

1. Produksi 100 gram senyawa bioaktif

Dalam rangka untuk memasok cukup senyawa bioaktif untuk percobaan pada mekanisme biokimia, bioaktivitas, dan studi toksikologi, produksi dilakukan dengan isolate jamur endofit di berbagai media dan perlakuan (optimasi dengan variasi pH, dan lama inkubasi).

2. Optimasi kondisi kultivasi

Variasi komposisi komponen gizi yang kompleks dan substrat karbon didefinisikan akan dipelajari untuk memperoleh produksi yang optimal dari senyawa bioaktif. Penggantian glukosa dengan sumber-sumber lain karbon (laktosa, sukrosa, maltosa, fruktosa, galaktose, trehalosa, gliserol, piruvat, aasetat atau tri-sodim sitrat) akan ditentukan.

BAB 5. BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN

5.1. Anggaran Biaya

Tabel 1. Ringkasan Anggaran Biaya Pengembangan IPTEK yang Diajukan

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp.)		
		Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
1.	Gaji dan Upah	20,000,000	20,000,000	20,000,000
2.	Bahan Perangkat / Penunjang	70,000,000	70,000,000	70,000,000
3.	Perjalanan	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.	Pengolahan data, Laporan, dan lain-lain	10,000,000	10,000,000	10,000,000
	Total	110,000,000	110,000,000	110,000,000
	Grand Total	330,000,000		

5.2. Jadwal Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Tahun 1 (2019)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-12
1.	Koleksi sampel		■								
2.	Isolasi aktinomisetes endofit			■	■	■					
3.	Kultivasi isolat aktinomisetes dan ekstraksi					■	■				
4.	Skrining aktivitas antibakteri/sitotoksik							■	■	■	
5.	Identifikasi jamur penghasil antibiotik									■	■
6.	Analisa data										■
7.	Penulisan laporan penelitian										■

No.	Jenis Kegiatan	Tahun 2 (2020)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-12
1.	Kultivasi skala laboratorium untuk memperoleh metabolit sekunder dari isolate aktinomisetes penghasil antibiotik/sitotoksik		■	■							
2.	Ekstraksi media hasil kultivasi dan isolasi senyawa antibiotik/sitotoksik			■	■	■					
3.	Analisa struktur senyawa antibiotic/sitotoksik					■	■				
4.	Pengujian aktivitas antibiotik/sitotoksik senyawa hasil isolasi							■	■	■	
5.	Identifikasi dan karakterisasi jamur penghasil antibiotik									■	■
6.	Analisa data										■

7.	Penulisan laporan penelitian										
----	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No.	Jenis Kegiatan	Tahun 3 (2021)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-12
1.	Optimasi proses kultivasi dan pertumbuhan isolate aktinomisetes penghasil antibiotik /sitotoksik		■	■	■	■	■				
2.	Isolasi senyawa antibiotic/sitotoksik						■	■	■	■	
3.	Analisa data								■	■	
4.	Penulisan laporan penelitian									■	■

DAFTAR PUSTAKA

Bari, S.B., Mahajan B.M., & Surana S.J. (2008). Resistance to antibiotic : a challenge in chemotherapy. *Indian J. of Pharmaceutical Education and Reseach.*

Dharmaraj, S. 2010. Marine streptomycetes as a novel sources of bioactive substances. *World J microbiol Biotechnol.* 26 (12): 2123-39

Dian Handayani et al. (2007a), Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antibakteri dari Spon Laut *Petrosia nigrans*, Laporan Akhir Penelitian Hibah Fundamental, DIKTI.

Dian Handayani et al. (2007b), Eksplorasi dan Pengembangan Potensi Senyawa Bioaktif Biota Laut dari Perairan Sumatera Barat, Laporan Akhir Penelitian Hibah Penelitian Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatra Barat.

Dian Handayani et al. (2009), Pemanfaatan Senyawa Antibakteri Dari Spon Laut Asal Sumatera Barat Untuk Pengendalian Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Jahe, Laporan Akhir Penelitian Hibah Strategis Nasional, DIKTI.

Dian Handayani, N. Sayuti, Dachriyanus, dan R.W.M. van Soest (2011a), Epidioksi Sterol, Senyawa Antibakteri dari Spon Laut *Petrosia nigrans*, *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, **07(06)**, 289-293

Dian Handayani, F. Rahmi, dan Rustini (2011b), Skrining Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat Beberapa Ekstrak Spon Laut Asal Perairan Painan, *Jurnal Bahan Alam indonesia*, **07 (07)**.

Dian Handayani, M. Yulia, Y. Allen dan N. J. de Voogd (2012), Isolasi Senyawa Sitotoksik dari Spon Laut *Petrosia sp.*, *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, **07(01)**, 61-68

Handayani D, Rivai H, Mulyana R, Suharti N, Rasyid R, Hertiani T. (2018). Antimicrobial and Cytotoxic Activities of Endophytic Fungi Isolated from Mangrove Plant *Sonneratia alba* Sm. *J Appm Pharm Sci*, 8(02): 049-053.

Handayani D, Rivai H, Hutabarat M, Rasyid R. (2017). Antibacterial Activity of Endophytic Fungi Isolated from Mangrove Plant *Sonneratia griffithii* Kurz. *J App Pharm Sci*, 7 (04): 209-212.

Holt, J.G., 1989, *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, vol 4, S.T. Williams & M.E. Sharpe, Baltimore, Md: Williams & Williams.

Holt, J. G., N.R Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley & S.T. William, 1994, *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 9 ed., William & Wilkins, Baltimore.

Hunter-Cevera, J.C. & D.E. Eveleigh, 1990, *Actinomycetes in Dindal, D.L. (Eds) Soil Biology Guide*, A Willey-Interscience Publication, John Willey & Sons, New York. 33-47

Giesen, W, Wulffraat, S, Zieren M and Schoelten L. 1999. A field guide of Indonesian mangrove. WI-IP.

Lacey, J., 1997, Actinomycetes in Compost. *Annals, Agr. Environ. Med*, 4,113

Lam, K, S., (2006). Discovery of Novel Metabolites from Marine Actinomycetes, Elsevier *Current Opinion in Microbiology*, 9, 245-251

Manivasagan, P., Jayachandran, V., Kannan, S., Se-Kwon, K. (2014). Pharmaceutically active secondary metabolites of marine actinobacteria. *Microbiological Research*. 169 : 262-278.

Maskey, R.P., Kock, I., Helmke, E., Laatsch., (2003), Isolation & Structure Determination of Phenazostatin D, a new Phenazine from Marine Actinomycete Isolate *Pseudonocardia* sp. B6273., *Z. Naturforsch*, p. 692- 69

Moncheve, P., Tishkov, S., Dimitrova, N., Chipeva, V., Nikolova, S.A., and Bogatzeviska, N., 2002, Characteristic of Soil Actinomycetes from Antarctica, *J. Cul. Collections*, 3, 3-14.

Mullowney, M.W., Chang, H.H., Andrew, G.N., Xiaomei, W., Urszula, T., Baojie, W., Skylar, C., Nanthida, J.B., Eoghainin., Wei-Lun, C., Kalyanaraman, K., John, W., Rachel, B., Hyunwoo, L., Joanna, E.B., Pradipsihn, K.R., Tanya P., Sanghyun, C., Scott, G.F., & Brian, T.M. (2015). Diazanthracene antibiotics from a freshwater-derived actinomycete with selective antibacterial activity toward *Mycobacterium tuberculosis*. *ACS Infect Dis*. 1(4) : 168-174.

Nisbet, L.J., & Cross, T., 1991. The Importance of Microbial Diversity to Biotechnology, In, *The Biodiversity microorganisms and Invertebrate : Its Role in Sustainable Agriculture*, ed. D.L, Hawksworth, 224-229, CAB International.

Osada, H., 2001, An Overview on the Diversity of Actinomycete Metabolites, *Actinomycetologica*, 15, 11-14

Saga, T., Yamaguchi, K., 2009, History of Antimicrobial Agents & Resisten bacteria, *JMAC*,52,103-108

Salini, G. (2015). Pharmacological profile of mangrove endophytes - a review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. **7(1)**, 6-15.

Singh, L.S., Buruah, I., Bora, T.C., 2006, Actinomycetes of Loktat Habitat : Isolation & Screening for Antimicrobial Activity, *Biotechnology* 5(2), 217- 221

Sinaga, E., Noverita, & Dinah, F. (2009). Isolasi dan uji aktivitas antibakteri jamur endofit dari daun dan lengkuas (*Alpinia galanga* Sw.) *Jurnal Farmasi Indonesia*. **4(4)**, 161 -170.

Sivakumar, K., 2002, Actinomycetes. http://ocw.unu.edu/international_networkon-water-environment-and-health/unu-inweh-course-Imangroves/actinomycetes. Diakses tanggal 25 Nopember 2009.

Utami, E.R. 2012. Antibiotika, resistensi dan rasionalitas terapi. *J. Saintis*. 1 (1), April- September.

Waksman, S.A.,1967, *The Actinomycetes; A Summary of Current Knowledge*, Ronald Press, New York.

Yassien, M.A., Hossam, M.A., Ali M.E.H., & Asif, A.M.J.F. (2015). Antituberculous activity of treponemycin produced by a streptomycetes strain MS-6-6 isolated from Saudi Arabia. *Molecules*. **20** : 2576-2590.

LAMPIRAN 1. Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul

1. Ketua Tim Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Prof. Dr. Dian Handayani, Apt
2	Jabatan Fungsional	Perempuan
3	Jabatan Struktural	Dosen Fakultas Farmasi Universitas Andalas
4	NIP	196805171991032002
5	NIDN	0017056811
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 17 Mei 1968
7	Alamat Rumah	dianhandayani@phar.unand.ac.id
8	Nomor Telepon/ Faks/ HP	08126785517
9	Alamat Kantor	Kampus Limau manis, Padang 25163
10	Nomor Telepon/ Faks	0751-777057
11	Alamat e-mail	S-1 = 100 orang; S-2 = 2 orang; S-3 = 5 orang
12	Lulusan yang telah Dihasilkan	
13	Mata Kuliah yang Diampu	1 Kimia Organik I
		2 Biokimia
		3 Kimia Bahan Alam I
		4 Kimia Bahan Alam Kelautan
		5 Kimia Bahan Alam Lanjutan (S2)

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Universitas	Universitas Andalas	-	University of Würzburg, Germany
Bidang Studi	Farmasi	-	Biologi Farmasi
Tahun: Masuk-Selesai	1985 - 1990	-	1994-1998
Judul Skripsi / Thesis / Dissertation	Isolasi Alkaloid Utama dari Daun <i>Phoebe rigida</i>	-	Isolation and elucidation structure of bioactive compounds from West Sumateras marine sponges

Supervisor	Prof.Dr. Dayar Arbain	-	Prof.Dr. Peter Proksch
------------	-----------------------	---	------------------------

C. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2015	Endophytic bacteria and fungi with anti-microbial and anti-cancer activities isolated from West Sumatran Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i> (Isolation, Bioassay, Taxonomy and Phytochemical Studies), Hibah Kerjasama Luar Negeri. Tahun I	DIKTI	185
2	2016	Endophytic bacteria and fungi with anti-microbial and anti-cancer activities isolated from West Sumatran Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i> (Isolation, Bioassay, Taxonomy and Phytochemical Studies), (Hibah Kerjasama Luar Negeri) Tahun II	DIKTI	160
3	2017	Endophytic bacteria and fungi with anti-microbial and anti-cancer activities isolated from West Sumatran Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i> (Isolation, Bioassay, Taxonomy and Phytochemical Studies), (Hibah Kerjasama Luar Negeri) Tahun III	DIKTI	193
4	2016	Isolasi dan karakterikasi Jamur Endofit Penghasil Senyawa Antibakteri dan Antikanker dari Tanaman Mangrove Sumatera Barat (Hibah riset Guru Besar universitas Andalas) Tahun I	BOPTN	110
5	2016	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antimikroba Dari Jamur Symbion Spon Laut IB-01 Asal Pulau Mandeh Sumatra Barat, (Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul) Tahun I	DIKTI	50
6	2016	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antikanker dari Jamur Symbion Spon Laut AR-01 Asal Pulau Mandeh Sumatra Barat, (Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul) Tahun I	DIKTI	50
7	2017	Isolasi dan karakterikasi Jamur Endofit Penghasil Senyawa Antibakteri dan Antikanker dari Tanaman Mangrove Sumatera Barat (Hibah Riset Guru Besar universitas Andalas) Tahun II	BOPTN	110
8	2017	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antimikroba Dari Jamur Symbion Spon Laut IB-01 Asal Pulau Mandeh Sumatra	DIKTI	60

		Barat, (Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul) Tahun II		
9	2017	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antikanker dari Jamur Symbion Spon Laut AR-01 Asal Pulau Mandeh Sumatra Barat, (Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul) Tahun II	DIKTI	60
10	2018	Marine Invertebrate Derived Fungi for Industrial Biotechnology of Antibiotics and Anticancers (Isolation, Bioassay, Taxonomy, Phytochemical and Metabolomic Studies) Tahun I	DIKTI	170
11	2018	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antimikroba Dari Jamur Symbion Spon Laut IB-01 Asal Pulau Mandeh Sumatra Barat, (Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul) Tahun III	DIKTI	60
12	2018	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antikanker dari Jamur Symbion Spon Laut AR-01 Asal Pulau Mandeh Sumatra Barat, (Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul) Tahun III	DIKTI	60
13	2018	Isolasi dan karakterisasi Jamur Endofit Penghasil Senyawa Antibakteri dan Antikanker dari Tanaman Mangrove Sumatera Barat (Hibah Riset Guru Besar universitas Andalas) Tahun III	BOPTN	105
14	2018	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Anti Tuberkulosis (anti-TB) dari Aktinomisetes yang berasosiasi dengan Spon Laut Asal Perairan Pulau Mandeh Sumatra Barat, (Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul) Tahun III	DIKTI	60

D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Pengaruh skopoletin dari Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L) terhadap jumlah IgE Mencit Jantan dengan Hipersensitivitas Tipe I	Jurnal Bahan Alam Indonesia	08/02/2012
2	Isolasi Senyawa Sitotoksik dari Spon Laut <i>Petrosia</i> sp.	Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan	07/01/2012
3	Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Spon Laut Yang Dikoleksi Dari Perairan Pulau	Jurnal Bahan Alam Indonesia	08(06), 431-436, 2013

	Tengah Sumatera Barat Terhadap Bakteri <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA)		
4	Screening of Endophytic Bacteria Isolated from Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i> for Inhibition against Clinical Isolates of Methicillin Resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	J App Pharm Sci	05/09/2015
5	Antimicrobial Activity of Endophytic Fungi from marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i>	J App Pharm Sci	05/10/2015
6	Antimicrobial Activity Screening of Symbiotic Fungi from Marine Sponge <i>Petrosia nigrans</i> Collected from South Coast of West Sumatera, Indonesia	International J. Pharmacognosy and Phytochemical Research	08/04/2016
7	Isolation of endophytic bacteria from bark, leaf, and pericarp of mangosteen (<i>Garcinia mangostana</i> L.) and testing of the antimicrobial activity	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences	07/01/2016
8	Effects of scopoletin from noni fruit (<i>Morinda citrifolia</i> L.) to IL-10 levels in male white mice with hypersensitivity type I	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences	07/4/2016
9	In Vitro Inhibitory Activity of Ethyl Acetat Extract of Symbiotic Bacteria Isolated from the Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i> against Multidrug Resistant Organism (MDRO)	J App Pharm Sci	06/11/2016
10	Antibacterial and Cytotoxic Activity of Ethyl Acetate Extract of Symbiotic Fungi from West Sumatra Marine Sponge <i>Acantharongylophora ingens</i>	J App Pharm Sci	07/02/2017
11	Antibacterial and Cytotoxic Activity of Symbiotic Fungi Extract from Marine Sponge <i>Neopetrosia chaliniformis</i> AR-01	J App Pharm Sci	07/05/2017
12	Antibacterial Activity of Endophytic Fungi Isolated from Mangrove Plant <i>Sonneratia griffithii</i> Kurz.	J App Pharm Sci	07/04/2017

13	Senyawa Antibiotik dari Bacillus sp1 (HA1) yang Bersimbiosis pada Spon Laut <i>Haliclona fascigera</i> .	Jurnal Sains Farmasi dan Klinis	03/02/2017
14	Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri dari Fraksi Etil Asetat Bakteri Bacillus sp.3 (A1) yang Bersimbiosis dengan Spon Laut <i>Haliclona fascigera</i>	Jurnal Sains Farmasi dan Klinis	04/01/2017
15	Waktu Kultivasi Optimal dan Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etil Asetat Jamur Symbion Aspergillus unguis (WR8) dengan <i>Haliclona fascigera</i>	Jurnal Sains Farmasi dan Klinis	04/01/2017
16	Antibacterial and cytotoxic activities screening of symbiotic fungi extract isolated from marine sponge <i>Neopetrosia chaliniformis</i> AR-01	J App Pharm Sci	07/05/2017
17	Cytotoxic activity screening of ethyl acetate fungal extracts derived from the marine sponge <i>Neopetrosia chaliniformis</i> AR-01	J App Pharm Sci	07/12/2017
18	Cytotoxic activity screening of fungal extracts derived from the West Sumatran marine sponge <i>Haliclona fascigera</i> to several human cell lines: HeLa, WiDr, T47D and Vero	J App Pharm Sci	08/01/2018
19	Antimicrobial and cytotoxic activities of endophytic fungi isolated from mangrove plant <i>Sonneratia alba</i> Sm	J App Pharm Sci	08/02/2018
20	Screening of Antimicrobial and Cytotoxic Activities of Endophytic Fungi Isolated from Mangrove Plant <i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Int. Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine (IJPSM)	03/03/2018
21	Uncaria gambir Roxb. mediated green synthesis of silver nanoparticles using diethanolamine as capping agent	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	299/1/2018
22	Immunogenicity analysis of triterpene glycoside from holothuria atra to detecting fas and BCL-2 protein on the SP-C1 cell of tongue carcinoma	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research	11/6/2018
23	Screening of cytotoxic activities toward WiDr and Vero cell lines of ethyl acetate extracts of fungi-derived from the marine sponge <i>Acanthostrongylophora ingens</i>	Journal of Applied Pharmaceutical Science	9/1/2019

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*)

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	2nd Makassar International Symposium on Pharmaceutical Science, "From Discovery of Chemical and Natural Drugs to Application in Clinical Pharmacy"	investigation of antibacterial substances from west sumatran marine sponge, <i>Halicondria</i> sp	22-23 March 2013, Makassar
2	International Conference on Marine Science	Bioactive metabolite from West Sumatran Marine Sponges	4-6 June 2013, Bogor
3	The Aceh International Pharmacy Conference	Bioactivity screening of natural products from West Sumatran marine invertebrates	13-15 September, Aceh
4	The 6 th international seminar of Indonesian society for microbiology (ISISM)	Symbiotic Bacteria and Fungi from Marine Sponge <i>Petrosia nigrans</i> as a Antimicrobial Compound Source	17-18 Oktober 2013, Pontianak
5	Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains dan Farmasi Klinik 4	PROSPEK MIKROBA ENDOFIT YANG DIISOLASI DARI SPON LAUT <i>PETROSIA NIGRANS</i> SEBAGAI SUMBER SENYAWA ANTIMIKROBA	Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Padang, 23 April 2014
6	Konferda IAI Sumbar 2014	POTENSI SENYAWA KIMIA BAHAN ALAM KELAUTAN SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKU OBAT	Padang, 17 Mei 2014
7	The 7 th International Seminar of Indonesian Society for Microbiology,	Symbiotic Bacteria and Fungi from Marine Sponge <i>Petrosia nigrans</i> as an Antimicrobial Compound Source	Padang, September 2014
8	Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia	SENYAWA ANTIBAKTERI DARI BAKTERI <i>Staphylococcus</i> sp. (C ₁) YANG BERASOSIASI DENGAN SPON LAUT <i>Haliclona fascigera</i>	Bukittinggi, April 2015
9	The 14 th International Conference on QiiR (Quality in Research),	SCREENING ANTIMICROBIAL COMPOUNDS PRODUCING BY ENDOPHYTIC FUNGI FROM MARINE SPONGE <i>HALICLONA FASCIGERA</i>	Lombok, 10-13 Augustus 2015
10	The 4 th International on Pharmacy and Advanced Pharmaceutical Sciences,	ANTIBACTERIAL COMPOUNDS FROM <i>Staphylococcus</i> spp. (C ₁) BACTERIA ASSOCIATED WITH MARINE SPONGE OF <i>Haliclona fascigera</i>	Yogyakarta, 7-8 September 2015

11	Asean Microbial Biotechnology Conference (AMBC 2016)	In Vitro Cytotoxic Activity in Extracts of Symbiotic Fungi from West Sumatran Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i>	Bali, 3 -4 August 2016
12	The 8th International Seminar of Indonesian Society for Microbiology,	Antibacterial Activity of Endophytic Fungi from West Sumatran Mangrove Plant <i>Sonneratia griffithii</i> Kurz	Jakarta, August 2016.
13	Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains dan Farmasi Klinik 6, Fakultas Farmasi Universitas Andalas,	Aktivitas Sitotoksik Secara In vitro dari Ekstrak Jamur Symbion Spon Laut Asal Sumatra Barat <i>Haliclona fascigera</i>	Padang, 23-24 September 2016
14	Simposium Nasional KBAI XXIV, Prodi Farmasi, Universitas Islam Indonesia,	Potensi Jamur Endofit dari Tanaman Mangrove <i>Sonneratia griffithii</i> Kurz Asal Sumatera Barat Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri	Yogyakarta, 18-19 October 2016
15	The 2nd International Conference on Life Sciences & Biotechnology (ICOLIB 2017), Univ. of Jember	Antimicrobial and Anticancer Activities of Endophytic Fungi Isolated from Mangrove Plant <i>Sonneratia alba</i> Sm	Jember, on August 7-8th, 2017
16	International Conference on Interdisciplinarity in natural Drugs Research (ICIND 2017), Univ. of Andalas (Keynote Speaker)	Marine Derived Fungi with anti-microbial and anti-cancer activities isolated from West Sumatran Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i>	Padang, on August 29-30th, 2017
17	International Conference on Marine Biodiversity and Biotechnology (Marbio 2017), LIPI	Three Depsidones From Marine Derived Fungi <i>Aspergillus Unguis</i> And Their Antibacterial And Cytotoxic Activities	Jakarta, 24-25 Oktober 2017
18	Indonesian Conference on Contemporary Science and Clinical Pharmacy (ICCSCP 2017) (Plenary Speaker)	Mangrove Plants: A Promising Future for Antimicrobial and Anticancer Drugs	Padang, on November 10-11th, 2017
19	The 9th International Seminar of Indonesian Society for Microbiology (ISISM 9)	Isolation of Bioactive Compound from Marine Sponge Derived Fungi, <i>Penicillium oxalicum</i> (WR3)	Palembang, November 14-15 th . 2017
20	International Conference on Contemporary Science and Clinical Pharmacy (ICCSCP 2018)	Marine-Derived Fungi with Antimicrobial and Anticancer Activities Isolated from West Sumatran Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i>	Padang, 5-6th July 2018
21	The 3rd International Conference on Advance Pharmacy and Pharmaceutical Sciences (ICAPPS)	Antimicrobial Activity Screening of the Marine Algal-Derived Fungi Extracts Isolated from Marine Brown Algae <i>Padina</i> sp.	Bukittinggi, 26-29 Septembe 2018

22	2 nd International Conference on Security in Food, Renewable resources, and Natural Medicine 2018 (SFRN 2018)	Cytochalasin H from the Mangrove Endophytic Fungus <i>Diaporthe amygdali</i> (SgKB4)	Padang, 25-26 Oktober 2018
----	--	--	----------------------------

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	-	-	-	-

G. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	-	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Riset Guru Besar Universitas Andalas.

Padang, 23 Maret 2019



(Prof. Dr. Dian Handayani, Apt)

2. Anggota Tim Peneliti 1

A. IdentitasDiri

B. 1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Rustini, Msi, Apt
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	19650603 199203 2
5	NIDN	0003066508
6	Tempat, Tanggal Lahir	Padang, 3 Juni 1965
7	E-mail	rustiniruslan@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	0751-28514/08126604044
9	Alamat Kantor	Fak. Farmasi Kampus Unand Limau Manis
10	Nomor Telepon/Faks	-
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 105... orang; S-2 = ... orang; S-3 = -... orang
12	Nomor Telepon/Faks	
13	Mata Kuliah yang Diampu	1 Mikrobiologi Dasar
		2 Mikrobiologi Farmasi
		3 Kimia Farmasi Kualitatif
		Dst

B. Riwayat Pendidikan

Tahun	Program Pendidikan	Tempat	Jurusan/Program Studi
1989	Strata-1	Univ. Andalas	Farmasi
1990	Profesi Apoteker	Univ. Andalas	Apoteker
1999	Program Pascasarjana S2	ITB Bandung	Farmasi

2017	Program Pascasarjana Fak. Kedokteran	Fak. Kedokteran Unand	Biomedik
------	--------------------------------------	-----------------------	----------

C. Pengalaman Penelitian (5 Tahun terakhir)

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/Anggota TIM	Sumber Dana
2017	Fermentasi Poli (3-Hidroksibutirat) menggunakan bakteri <i>Bacillus</i> sp. UAAC 21501 dan penentuan kadarnya menggunakan alat kromatografi gas	Ketua	Unand
2014	Penentuan Prevalensi, Resistensi dan Karakterisasi Gen Penyebab Resistensi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> di RSUP Dr.M. Djamil Padang	Ketua	Dikti
2013	Isolasi bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> di bangsal NICU RSUP Dr. M. DJAMIL Padang dan Penentuan Aktivitas terhadap 30enomic30ic	Ketua	Unand
2012	Isolasi, Identifikasi, dan Uji Resistensi Bakteri Pada Luka Bakar Pasien di Bangsal Luka Bakar RSUP Dr. M. Djamil Padang	Ketua	Unand

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat (5 Tahun terakhir)

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (JutaRp)
1.				

E. Pengalaman Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Ilmiah (5 Tahun terakhir)

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor
1.	2018	Handayani D, Wildan R, Rustini, Elmi N Z, and Triana H. Cytotoxic Activity Screening of Fungal Extracts Derived from the West Sumatran Marine Sponge <i>Haliclona fascigera</i> to Several Human Cell Lines : Hela, WiDr, T47D and Veri	Journal of Applied Pharmaceutical Science,	Januari 2018, Vol. 8 (01), pp 055-058,
2.	2017	Rustini, Jamsari, Marlina, Nasrul Z and Yori Y. Antibacterial Resistance Pattern of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Isolated from Clinical Samples at a General Hospital in Padang, West Sumatra, Indonesia	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research,	Vol. 10. Issue 8, Augustus

3.	2017	Rustini, Jamsari, Marlina and Nasrul Z. Plasmid Profile Analysis of Multidrug Resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Isolated from Clinical Samples of Hospitalized Patient in Dr M. Djamil Hospital, Padang, West Sumatera	Der Pharmacia Lettre,	2017, 9 (1):85-92
4.	2016	Handayani D, Orlando R, Rustini. Antimicrobial activity screening of symbiotic fungi from marine sponge <i>Petrosia nigrans</i> collected from south coast of West Sumatera, Indonesia	International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research	
5.	2016	Handayani D, Murniati M, Rustini. In vitro inhibitory activity of ethyl acetate extract of symbiotic bacteria isolated from the marine sponge <i>haliclona fascigera</i> multidrug resistant organism (MDRO)	Journal of Applied Pharmaceutical Science	
6.	2016	Marlina, Putra A E, Ramadhani P, Aldi Y, Rustini. Application of designed MPCR primer for E6 gene of HPV type 45 and 52 in cervical cancer patients	International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences	
7.	2015	Antimicrobial activity of endophytic fungi from marine sponge	Journal of Applied Pharmaceutical Science,	
8.	2011	Handayani D, Fitria R dan Rustini, 2011, Skrining Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat Beberapa Ekstrak Spon Laut Asal Perairan Painan, Sumatera Barat	Jurnal Bahan Alam Indonesia,	7 (7), 359-364

F. Pengalaman Seminar (5 Tahun Terakhir)

Tahun	Judul	Penyelenggara
2017	Rustini, Putri A, Fetty H U, Nita Y, Anggita S, Irwandi, Asiska P D, Rika S L and Akmal D. Biosynthesis of A Polyester Poly (3-Hidroxybutirate) by Using Bacillus sp UAAC 21501	International Conference on Interdisciplinarity in Natural Drug Research (ICIND), Unand
2016	Rustini, Penentuan Multidrug Resisten <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MDRPA) yang berasal dari sampel klinik Pasien RSUP Dr. M. Djamil Padang	PP Ikatan Apoteker Indonesia
2015	Rustini, Resistensi Bakteri terhadap Sefalosporin di Poliklinik THT Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang, Padang 16 Mei 2015	Ikatan Alumni Farmasi Unand

2015	Rustini, Novialdi, Sufita H, Deteksi ESBL (<i>Extended Spectrum β-Lactamase</i>) Isolat <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Resisten Sefalosporin di Poliklinik THT RSUP Dr. M. Djamil Padang, Bukittinggi 7-10 Mei 2015	Ikatan Apoteker Indonesia
2014	Rustini, Marlina, Jamsari and Nasrul Z, Detection of ESBL (<i>Extended Spectrum β-Lactamase</i>) Phenotypes From Isolates of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Tonsilytisis Patient of THT Polyclinic in Dr. M. Djamil Hospital Padang, Muara Hotel Padang, Oct 13-18 th 2014	PERMI
2012	Rustini, Uji Sensitivitas Isolat Bakteri dari Pasien Luka Bakar di Bangsal Luka Bakar RSUP Dr. M. Djamil Padang, Rocky Plaza Hotel, Padang 23 Juni 2012	Fakultas Farmasi Unand

G. Pengalaman Penulisan Buku (5 Tahun Terakhir)

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.				

H. Pengalaman Perolehan Paten/ Haki

No	Judul Tema HAKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1.				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya

No	Judul/ Tema/ Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1.				

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara 32enom. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Hibah Riset Guru Besar UniversitasAndalas.

Padang, 16 Maret 2019
Pengusul,



Dr. Rustini, Msi, Apt.

3. Anggota Tim Peneliti 2

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	dr Roslaili Rasyid M.Biomed
2	Jenis Kelamin	P
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	196210271990012001
5	NIDN	0027106204
6	Tempat, Tanggal Lahir	Padang, 20 Oktober 1062
7	E-mail	roslailirasyid@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	08126712939
9	Alamat Kantor	Fakultas Kedokteran Universitas Andalas,
10	Nomor Telepon/Faks	(0751) 31746/ (0751) 32838
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 80... orang; S-2 = ...4 orang; S-3 = -... orang
12	Nomor Telepon/Faks	
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Mikrobiologi Klinik
		2
		3
		dst

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Univ. Andalas	Univ. Andalas	
Bidang Ilmu	Kedokteran	Biomedik	
Tahun Masuk-Lulus	1981-1988	2005-2007	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Tidak ada skripsi	Pengaruh Estrogen terhadap aktifitas sel Makrofag dalam menfagosit Canida albicans secara in-vitro	
Nama Pembimbing/Promotor	-	Prof. DR. dr. Eliza Nasrul SpPK(K)	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml(Juta)
1	2010	Pengembangan sistim pendeteksi mutasi gen rpoB <i>Mycobacterium tuberculosis</i> dengan menggunakan metode <i>amplification refractory mutation system</i> (ARMS)-PCR	RISBIN IPTEKDOK/LITBANG DEPKES 2009-2010 (Peneliti I)	Rp 100.000.000
2	2011	Studi Longitudinal Serotipe dan Genotipe Virus Dengue Penyebab Infeksi pada Beberapa kota di Sumatera Barat	HPEQ Project. (Peneliti ke 2)	Rp.100.000.000,-
3	2012	Deteksi dan Identifikasi Enzym <i>Metallobetalactamase</i> pada bakteri patogen yang resisten antibiotik Carbapenem	DIPA FK Unand (Peneliti 1)	Rp.5.000.000,-
4	2013	Karakterisasi Kuman MDR <i>Pseudomonas aeruginosa</i> penyebab infeksi nosokomial dengan PFGE.	HPEQ Project (Peneliti 1)	Rp.100.000.000,-
5	2014	Identifikasi kuman <i>Methycillin Resisten Staphylococcus aureus</i> pada semua tenaga paramedis di Ruang Rawat Inap RS M.Jamil Padang	RS M.Jamil Padang (Peneliti 1)	Rp.15.000.000,-

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya.

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Pada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml(Juta)
1	2010	Penyuluhan kesehatan dan melatih kesehatan mantan PSK di Panti rehabilitasi Andamdewi Sukarami Solok	Dana DIPA Unand unit kerja Fakultas KedokteraUnand	Rp. 5.000.000,-
2	2011	Penerapan strategi PBL dalam meningkatkan pengetahuan siswa SMU tentang Kesehatan Reproduksi	Dana DIPA Unand	Rp. 5.000.000,-
3	2012	Mengedukasi masyarakat LP tentang penularan penyakit Tuberkulosis pada Pengabdian Masyarakat di Lembaga Perasyarakatan Kelas IIA Muara Padang	Dana DIPA Unand	Rp. 5.000.000,-

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya.

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel	Vol./No./Tahun	Nama Jurnal
1	Prevalensi kuman-kuman penyebab Infeksi Saluran Kemih(ISK) di bagian Mikrobiologi RSUP M Jamil Padang	2008	Majalah Kedokteran Andalas
2	<i>The role of vitamin C in phagocytic activity of mcrophage against Candida albicans in-vitro..</i>	The 2 nd International Seminar on advance moleculer biology	proceeding

3	<i>Effect of Spontaneous Delivery and Elective Caesarean Section on Number of Bifidobacterium Colony in Newborns</i>	<i>Vol 35, No 2, page 47-48, April 2011</i>	<i>Indonesian Journal of Obstetrics and Gynecology</i>
4	Karakterisasi Kuman MDR <i>Pseudomonas aeruginosa</i> penyebab infeksi nosokomial dengan PFGE	2014	Buku Prosiding Diseminasi Hasil Hibah Penelitian dan Pengajaran, 2014. ISBN; 978-602-70685-0-6

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Pencegahan infeksi	Dasa-dasar Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit	2-3 April 2010 di RSUD Padang Panjang
2	<i>Wecome Party</i> FK Unand	Peranan estrogen Pada aktifitas sel Macrophag dalam menfagosit <i>Candida albicans</i> .	FK Unand
3	The 2 nd International Seminar on advance moleculer biology	<i>The role of vitamin C in phagocytic activity of mcrophage against Candida albicans in-vitro</i>	2010, Padang
4	Seminar Kefarmasian dengan tema Pharmaceutical Education for Public Health Problem 'Stop XDR-TB melalui Pengayoman penderita TB	Mengenal, mencegah dan mendedukasi TB	2012, Padang

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				
dst				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
dst				

J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
dst			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Riset Guru Besar Universitas Andalas.

Padang, Maret 2019
Pengusul,



dr Roslaili Rasyid M. Biomed

LAMPIRAN 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi waktu (jam/ minggu)	Uraian Tugas
1.	Prof. Dr. Dian Handayani NIDN: 0017056811	Fakultas Farmasi Unand	Biologi Farmasi	20	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempersiapkan proposal penelitian 2. Merencanakan pelaksanaan pekerjaan 3. Mengelola pelaksanaan pekerjaan 4. Bertanggung jawab atas tindakan penelitian di laboratorium 5. Membuat laporan penelitian 6. Menulis artikel untuk publikasi dalam jurnal ilmiah
2.	Dr. Rustini, Msi, Apt	Fakultas Farmasi Unand	Kimia Farmasi	5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berpartisipasi dan mengembangkan proposal penelitian 2. Berpartisipasi dalam pelaksanaan rencana kerja 3. Membantu mengelusidasi Struktur senyawa antibiotik dan antikanker yang dihasilkan oleh isolat aktinomisetes endofit 4. Berpartisipasi mempersiapkan laporan penelitian.

3.	dr Roslaili Rasyid M.Biomed	Fakultas Farmasi Unand	Mikrobiologi Farmasi	5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berpartisipasi dan mengembangkan proposal penelitian 2. Berpartisipasi pelaksanaan rencana kerja 3. Melaksanakan pengujian bioaktivitas senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh aktinomisetes endofit 4. Berpartisipasi dalam mengidentifikasi aktinomisetes secara mikroskopis dan genomik.
4.	Desrina Rahmi	Fakultas Farmasi Unand	Farmasi	10	Membantu melaksanakan isolasi senyawa bioaktif dan menganalisa data di lab.

LAMPIRAN 3 Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Honor

Honor	Bulan	Jam/ Minggu	Honor/Jam (Rp)	Biaya yang Diusulkan (Rp. 000,-)		
				Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
Pelaksana 1	10	10	OJ, @Rp.25000	10,000	10,000	10,000
Pelaksana 2	10	5	OJ, @Rp.15000	3,000	3,000	3,000
Pelaksana 3	10	5	OJ, @Rp.15000	3,000	3,000	3,000
Asisten Peneliti	10	20	1 Packet	4,000	5,000	4,000
Total				20,000	20,000	20,000

2. Peralatan Penunjang

No.	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga (Rp.) Satuan	Biaya (Rp.) Th 1	Biaya (Rp.) Th 2	Biaya (Rp.) Th 3
1	Petri Disk	Pemeliharaan kultur aktinomisetes	5 box	500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
2	Kolom Kromatografi	Isolasi senyawa antibiotic/antikanker	4 buah	500,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
3	Tube Eppendorf	Penyimpan isolate/sampel	1 box	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
4	Erlenmeyer 1L	Tempat kultivasi	10 buah	150,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
5	Labu didih 250 ml	Penguapan pelarut	10 buah	300,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
6	Tabung reaksi	Penyimpan stok aktinomisetes	4 box	500,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
7	Mikroskop	Pengamatan aktinomisetes	1 buah	18,000,000	18,000,000		
8	Hot plate dan magnetic stirrer	Pemanas dan homogenizer	1 buah	18,000,000		18,000,000	
9	Lampu UV	Analisis KLT	1 buah	5,000,000			5,000,000
10	Aspirator	Pengering ekstrak	1 buah	13,000,000			13,000,000
Total					30,000,000	30,000,000	30,000,000

3. Bahan Habis Pakai

No.	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga (Rp.) Satuan	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
1	Methanol (TG)	Pelarut	50 L	25,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000
2	Ethyl Acetate (TG)	Pelarut	100 L	40,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
3	Hexan (TG)	Pelarut	50 L	30,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000

4	Silica Gel 60	Pelarut	1 kg	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
5	Silica Gel (TLC)	Kromatografi	1 pak	3,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
6	Chloroform	Pelarut	2,5 L	3,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
7	Na ₂ SO ₄ anhidrate	Penarik air	5 kg	100,000	500,000	500,000	500,000
8	Dichloromethane (TG)	Pelarut	50 L	50,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
9	Nutrient Agar	Media	500 g	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
10	Actinomycetes isolation agar	Media	500 g	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
11	Actinomycetes broth	Media	500 g	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
12	Culture of pathogenic bacteria (for antimicrobial analysis)		3 sp	100,000	300,000	300,000	300,000
13	Culture of species pathogenic fungi (for antifungal analysis)		3 sp	100,000	300,000	300,000	300,000
14	Material for citotoxicity assay	paket	1	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
15	Dimetil sulfoksida (DMSO)		500 ml	500,000	500,000	500,000	500,000
16	Antimicrobial Susceptibility Test Discs (Oxoid) Antimicrobial Susceptibility Test Discs (Oxoid)		1 box (1000 pc)	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
17	White tips		1 pack	400,000	400,000	400,000	400,000
18	Yellow tips		1 pack	400,000	400,000	400,000	400,000
19	Aluminium foil		3 rol	30,000	90,000	90,000	90,000
20	cutton		1 kg	50,000	50,000	50,000	50,000
21	Tissue		10 rol	4,000	40,000	40,000	40,000
22	Ethanol		10 L	30,000	300,000	300,000	300,000
23	Kain Kasa		5 m	10,000	50,000	50,000	50,000
24	Wathman paper		4 box	50,000	200,000	200,000	200,000
25	Printer ink		2 set	300,000	600,000	600,000	600,000
26	Printer paper		2 pack	30,000	60,000	60,000	60,000
27	Kloramfenikol		10 g	2,000	200,000	200,000	200,000
28	Plastic bag 5 L		1 kg	10,000	10,000	10,000	10,000
29	Aquades		25 L	10,000	250,000	250,000	250,000
30	Biaya identifikasi molekular		4 isolat	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
Total					40,000,000	40,000,000	40,000,000

4. Perjalanan

No.	Item Perjalanan	Justifikasi perjalanan	Biaya (Rp.) Tahun 1	Biaya (Rp.) Tahun 2	Biaya (Rp.) Tahun 3
1.	Local Transport	Sample collection (1x @ Rp. 2,000,000)	2,000,000	2,000,000	2,000,000
2.	Padang – Jakarta (roundtrip)	Konferensi Internasional / Seminar di luar negeri (dengan konsumsi dan akomodasi) untuk 1 orang	8,000,000	8,000,000	8,000,000
	Total		10,000,000	10,000,000	10,000,000

5. Lain-lain

No	Kegiatan	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
1.	Buku, Jurnal dan biaya perawatan alat lab.	2,000,000	2,000,000	2,000,000
2.	Pengolahan data dan penulisan Proposal	1,000,000	1,000,000	1,000,000
3.	Pengiriman sampel ke Inggris untuk analisi struktur kimia	2,000,000	2,000,000	2,000,000
4.	Publikasi	5,000,000	5,000,000	
5.	Pendaftaran HKI			5,000,000
	Sub Total (Rp)	10,000,000	10,000,000	10,000,000
	TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN (Rp)	110,000,000	110,000,000	110,000,000
	TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUH TAHUN (Rp)			330,000,000