

**Kode/Rumpun Ilmu : 153/ Ilmu Hama dan  
Penyakit Tanaman  
Bidang Fokus : Kemandirian Pangan**

**USULAN  
PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNAND  
KLASTER RISET PUBLIKASI PERCEPATAN KE GURU BESAR**



**PENGEMBANGAN PESTISIDA ORGANIK ASAL *TRICHODERMA* SPP  
UNTUK PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN *Colletotrichum gloeosporoides*  
dan *Xanthomonas axanopodis* pv. *Alii* PENYEBAB PENYAKIT UTAMA  
PADA TANAMAN HORTIKULTURA**

**TIM PENGUSUL**

**Dr. Ir. Nurbailis, MS /NIDN. 0006116113  
PROF. Dr. Akmal Djamaan, MS, Apt /NIDN. 0010026418  
Dr. Haliatur Rahma, Ssi, MP/NIDN. 0025057205  
Ir. Yenny Liswarni, MP/NIDN. 0024016305**

**UNIVERSITAS ANDALAS  
MARET, 201**

HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNAND  
KLASTER RISET PUBLIKASI PERCEPATAN KE GURU BESAR

Judul Penelitian : Pengembangan Pestisida Organik Asal *Trichoderma* spp untuk Penghambatan Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv. *Alii* Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Hortikultura

Bidang Fokus : Pangan dan Pertanian

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 153/Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman

Bidang Unggulan PT : Ketahanan Pangan

Topik Unggulan : Pengelolaan Hama Penyakit Tanaman Berwawasan Lingkungan dan Kesehatan Konsumen

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Nurbailis, MS

b. NIDN : 0006116113

c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

d. Program Studi : Proteksi Tanaman

e. No. HP/Surel : 08126759006 / [nurbailis@agr.unand.ac.id](mailto:nurbailis@agr.unand.ac.id)

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Akmal Djamaan, Msi, Apt

b. NIDN : 0010026418

c. Program Studi : Kimia Farmasi

d. Fakultas : Farmasi

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Haliatur Rahma, Ssi, MP

b. NIDN : 0025057205

c. Program Studi : Proteksi Tanaman

d. Fakultas : Pertanian

Anggota Peneliti (3)

a. Nama Lengkap : Ir. Yenni Liswarni, MS

b. NIDN : 0024016305

c. Program Studi : Proteksi Tanaman

d. Fakultas : Pertanian

Lama Penelitian Keseluruhan : 4 tahun

Usulan Penelitian Tahun ke : 1

Biaya penelitian Keseluruhan : RP. 440.000.000

Biaya penelitian diusulkan

- Diusul ke DRPM : -

- Dana Internal PT : Rp. 110.000.000

- Dana institusi lain : -

Mengetahui,  
Ketua RS, Proteksi Tanaman  
  
Dr. Yulmira Yanti, MP  
NIP. 107806232006042002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Unand  
  
Dr. Ir. Munzir Burman, MSi  
NIP. 196406081989031001

Padang, 20 Maret 2018

Ketua Peneliti

  
Dr. Ir. Nurbailis, MS  
NIP. 1961110619882001

**Mahasiswa yang dilibatkan dalam penelitian**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>BP</b>
1	Nofri Yanda Pratama	1210211026
2	Rummah Yulisyah	1310211105
2	Mega Putri Tanjung	1610251033

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengembangan Pestisida Organik Asal *Trichoderma* spp Untuk Penghambatan pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv.alii Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Hortikultura

### 2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (Jam/minggu)
1	Dr. Ir. Nurbailis, MS	Ketua	Fitopatologi/ Pengendalian Hayati	Faperta Unand	15
2	Prof. Dr. Akmal, MS	Anggota	Kimia Farmasi/Mikro biologi Analisis	Fakultas Farmasi Unand	12
3	Dr. Haliatur Rahma, S.Si, MP	Anggota	Fitopatologi/ Bakteriologi	Faperta Unand	12
4	Ir. Yenny Liswarni, MP	Anggota	Fitopatologi	Faperta Unand	10

3. Objek Penelitian : Metabolit sekunder dari *Trichoderma* spp sebagai senyawa anti jamur dan bakteri untuk penghambatan pertumbuhan patogen *Colletotrichum gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv.alii patogen utama pada tanaman hortikultura

### 4. Masa Pelaksanaan

Mulai : Bulan April tahun 2018

Berakhir : Bulan November 2021

5. Usulan Biaya ke Universitas Andalas

Tahun ke -1 : Rp. 110.000.000,-  
Tahun ke-2 : Rp. 110.000.000,-  
Tahun ke-3 : Rp. 110.000.000,-  
Tahun ke-4 : Rp. 110.000.000,-

6. Lokasi Penelitian : Laboratorium Fitopatologi FAPERTA UNAND  
Laboratorium Biokimia FMIPA UNAND  
Rumah kaca FAPERTA UNAND

7. Instansi lain yang terlibat : -

8. Temuan yang ditargetkan :

1. Ditemukan *Trichoderma* unggul penghasil metabolit sekunder yang efektif menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv.alii in vitro
2. Ditemukan pelarut organik terbaik untuk memfraksinasi filtrate *Trichoderma* unggul yang efektif menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv.alii in vitro
3. Ditemukan konsentrasi yang efektif fraksi terbaik hasil tahun II dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv.alii in planta
4. Ditemukan senyawa aktif dari fraksi terbaik hasil tahun III dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv.alii.

9. Kontribusi mendasar pada bidang ilmu :

*Trichoderma* spp merupakan jamur antagonis yang mampu menghambat pertumbuhan patogen tanaman dengan menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang bersifat anti jamur dan bakteri (mekanisme antibiosis). Sudah ditemukan *Trichoderma* spp. yang mengindikasikan adanya mekanisme antibiosis dalam menghambat pertumbuhan patogen tanaman. *Trichoderma* ini dapat dikembangkan memproduksi pestisida organik untuk penghambatan pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv.alii penyebab penyakit utama pada tanaman hortikultura.

Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran

1. Jurnal Internasional Advance Science Engineering Information Technology
2. Jurnal Internasional Biopesticide, India
3. Jurnal terakreditasi Nasional Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika Lampung.

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	iii
DAFTAR ISI	v
RINGKASAN	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN PT	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB 3. METODE PENELITIAN	11
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	22
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

## RINGKASAN.

Pemanfaatan *Trichoderma* spp. untuk pengendalian penyakit yang disebabkan oleh patogen tular udara yakni yang menginfeksi pada bagian daun dan buah pada tanaman hortikultura belum banyak dilaporkan. Kendala dalam aplikasinya adalah ketidak mampuan jamur antagonis ini berkembang pada bagian tanaman di atas permukaan tanah karena jamur ini merupakan jamur yang habitatnya di tanah. *Trichoderma* berpotensi dikembangkan untuk pengendalian penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum capsici* atau *C. gloeosporoides* pada cabai dan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *Xanthomonas axanopodis* pv. alii pada bawang merah. yakni dengan pemanfaatan metabolit sekunder yang dihasilkannya yang bersifat anti jamur dan bakteri

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *Trichoderma* spp ( *T. harzianum*, *T. viride*, *T. koningii*) dapat menghambat pertumbuhan *Fusarium. oxysporum* f.sp. cubense dengan mekanisme antibiosis. *Trichoderma* sp.1 dan *Trichoderma* sp.2 dapat menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dengan mekanisme kompetisi, hiperparasit dan antibiosis.. Dua isolat *Trichoderma* indigenos Kacang tanah mampu menghambat pertumbuhan *Sclerotium. rolfsii* yang menunjukkan adanya mekanisme antibiosis. (Nurbailis *et al* 2006; Nurbailis *et al* 2015; Susilowati, 2016). *T. harzianum* juga menunjukkan penghambatan pertumbuhan terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan mekanisme antibiosis ( Leelavathy *et al*, 2014)

Untuk pengembangan pemanfaatan *Trichoderma* spp. yang mengindikasikan adanya mekanisme antibiosis maka perlu dilakukan serangkaian penelitian mengenai metabolit sekunder dari *Trichoderma* spp sebagai pestisida organik. Tujuan penelitian ini adalah : 1. Mendapatkan *Trichoderma* unggul yang mampu menghasilkan metabolit sekunder yang berperan sebagai senyawa anti jamur dan bakteri untuk menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. alii in vitro. 2) mendapatkan pelarut organik yang terbaik untuk memfraksinasi filtrate dari *Trichoderma* unggul hasil tahun I yang efektif menekan pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. alii in vitro. 3) Mendapatkan konsentrasi yang efektif dari fraksi terbaik hasil tahun II dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv. alii in planta 4). Mendapatkan zat aktif dari fraksi terbaik (hasil tahun III) yang berperan sebagai pestisida organik untuk penghambatan pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. Alii

Penelitian ini dirancang selama empat tahun mulai dari 2018 sampai 2021, Tahun I. Mengkaji kemampuan Filtrate dari *Trichoderma* spp. dalam Menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. alii in vitro. Tahun II. Mengkaji Berbagai Pelarut Organik untuk Memfraksinasi Filtrate *Trichoderma* Unggul (Hasil tahun I) yang efektif dalam Menghambat Pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. Alii in vitro. Tahun III Mengkaji konsentasi fraksi terbaik hasil tahun II dalam dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. alii in planta. Tahun IV. Isolasi dan pemurnian zat aktif dari fraksi terbaik dalam menghambat pertumbuhan dalam *C. gloeosporoides* buah cabai dan *X. axanopodis* pv. alii pada bawang merah

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tanaman hortikultura merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi bagi kepentingan manusia. Beberapa anggotanya, seperti : kentang, tomat, bawang merah serta cabai menjadi bagian utama bahan pangan manusia di berbagai belahan dunia. Cabai dan bawang merah merupakan kelompok tanaman hortikultura yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk keperluan dapur. Kedua tanaman ini tidak terluput dari serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) baik dari kelompok jamur ataupun bakteri. Menurut Robert *et al* (2008), penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* spp. merupakan salah satu penyakit utama yang menyebabkan penurunan produksi cabai yang cukup tinggi. Habazar *et al* (2007) melaporkan bahwa penyakit hawar daun bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas axanopodis* pv. *alii* (Xaa) merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan rendahnya produksi bawang merah di Indonesia

Penyakit antraknosa merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman cabai karena menyerang buah yang berakibat langsung pada produksi. Penyakit ini disebabkan oleh *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides* yang dapat ditemui baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi (Kim *et al*, 2004; Roberts *et al.*, 2008).

Penyakit hawar daun merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman bawang merah yang disebabkan oleh *X. axanopodis* pv. *alii*.(Schwartz and Gent, 2011). Resti (2007) melaporkan bahwa penyakit ini sudah tersebar di daerah sentra produksi bawang merah di Sumatera Barat dengan persentase serangan mencapai 100% di Kabupaten Solok dan 39,62% di Kabupaten Agam.

Sistem budidaya cabai dan bawang merah di Sumatera Barat pada umumnya dilakukan petani secara konvensional. Pengendalian hama dan penyakit pada sistem konvensional adalah dengan penggunaan pestisida bahkan aplikasinya pada tanaman cabai dan bawang merah sangat intensif sekali. Menurut Van Bruggen and Termorshuizen (2003) sistem pertanian konvensional yang dilaksanakan selama ini

telah menyebabkan kerusakan terhadap struktur dan kesuburan tanah serta penurunan keragaman mikrofauna dan mikroflora di lingkungan rizosfir.

Untuk menghindari dampak negatif dari penggunaan pestisida yang berlebihan pada tanaman cabai dan bawang merah maka diperlukan alternatif pengendalian lain yang ramah lingkungan sehingga tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan konsumen. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan jamur antagonis untuk pengendalian jamur patogen penyebab penyakit tanaman memberikan harapan untuk dikembangkan.

*Trichoderma* merupakan salah satu jamur antagonis yang telah banyak dilaporkan keberhasilannya dalam pengendalian jamur patogen tular tanah baik di tingkat rumah kaca maupun di lapangan. Isolat *Trichoderma* spp. yang berasal dari Iran mampu menghambat pertumbuhan berbagai jenis patogen tular tanah. Isolat *T. hamatum* T612 merupakan isolat yang paling efektif menghambat pertumbuhan *Fusarium graminearum* dengan daya penghambatan 48.65% (Hajieghvari *et al.*, 2008) . *Trichoderma* isolat PP1 dan *Trichoderma* isolate PP3 yang berasal dari rizosfir tanaman cabai efektif menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides in vitro* (Nurbailis *et al.*, 2014). *T. harzianum* juga menunjukkan penghambatan pertumbuhan terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan mekanisme antibiosis ( Leelavathy *et al*, 2014)

Pemanfaatan *Trichoderma* spp. untuk pengendalian patogen tular udara atau patogen yang menyerang permukaan tanaman seperti daun dan buah belum banyak dilaporkan. Kendala dalam aplikasinya adalah ketidakmampuan antagonis ini tumbuh dan berkembang pada bagian tanaman di atas permukaan tanah seperti batang, daun dan buah. Hal ini disebabkan oleh faktor media tumbuh dan lingkungan seperti , suhu dan kelembaban yang tidak sesuai untuk pertumbuhannya. Sebenarnya *Trichoderma* berpotensi dikembangkan untuk pengendalian penyakit yang disebabkan oleh patogen tular udara yakni dengan pemanfaatan metabolit sekunder yang dihasilkannya yang bersifat anti jamur dan bakteri . Hal ini dapat dideteksi dengan terjadinya mekanisme antibiosis pada uji biakan ganda (dual culture) dengan patogen.

Antibiosis merupakan mekanisme dari jamur antagonis yang mampu menghambat pertumbuhan patogen dengan produk kimia antagonistik yang dihasilkan dan dilepaskan *Trichoderma* ke dalam lingkungannya, yang di dalamnya termasuk komponen antibiotik dan sistem enzim ekstra seluler yang merusak patogen. (Cook dan Baker 1983; Leelavathy *et al*, 2014). *Trichoderma* spp merupakan jamur antagonis dan penghasil antibiotika yang kuat (Woo *et al*.2006),. Trichodermin adalah salah satu antibiotika yang dihasilkan oleh *T. brevicompactum* (Tijerino *et al*, 2011). Gliotoksin merupakan antibiotika yang dihasilkan oleh *Trichoderma* yang erat kaitannya dengan perannya sebagai agens pengendalian hayati patogen tanaman (Howell, 2006). Dermadin merupakan produk lain dari antagonis ini yang merupakan suatu asam tak jenuh aktif terhadap kisaran yang luas dari jamur dan bakteri gram positif dan negatif. Suzukacillin dan Alamethicine, keduanya telah terdaftar adalah peptide-peptida yang dihasilkan *Trichoderma* dengan sifat anti jamur dan bakteri (Meyer dan Rousser, 1967).

Nurbailis *et al* (2006) melaporkan bahwa isolat *T. viride* dan *T. harzianum* yang berasal dari rizosfir pisang mampu menghambat pertumbuhan *F. oxysporum* f.sp. cubense dengan mekanisme antibiosis. Hasil penelitian Nurbailis *et al* (2014) menunjukkan bahwa *Trichoderma* isolat PP1 dan *Trichoderma* isolate PP2 yang berasal dari rizosfir cabai efektif menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* in vitro dengan mekanisme mikoparasit, hiperparasit dan antibiosis. . Susilowati *et al* (2016) melaporkan bahwa 2 isolat *Trichoderma* yang berasal dari rizosfir kacang tanah mampu menghambat pertumbuhan *S. rolfsii* dengan mekanisme, kompetisi, parasitisme dan antibiosis. Reino *et al* (2008) melaporkan bahwa *T. harzianum*, *T. virens* dan *T. aureoviride* menghasilkan metabolit sekunder berupa viridin dan dermadin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*

Salah satu usaha tehnik pemanfaatan *Trichoderma* untuk pengendalian patogen non tular tanah ialah dengan memanfaatkan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jamur antagonis ini. Metabolit sekunder dari suatu mikroorganisme dapat diisolasi dengan cara memperbanyak mikroorganisme tersebut dalam medium cair, kemudian

dipisahkan antara propagul dengan filtratnya. Filtrate dapat diuji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Selanjutnya filtrate dapat , difraksinasi menggunakan berbagai pelarut organik. (Akmal, 1993; Roy and Deddulal, 2010).

Pengembangan pemanfaatan *Trichoderma* spp yang mengindikasikan adanya mekanisme antibiosis untuk pengendalian penyakit tanaman yang disebabkan oleh *Colletotrichum* pada cabai dan *Xanthomonas* pada bawang merah maka perlu dilakukan serangkaian penelitian mengenai pemanfaatan metabolit sekunder dari *Trichoderma* spp untuk pengendalian *C. gloeosporoides* penyebab penyakit antraknosa pada cabai dan *X. axanopodis* pv. alii penyebab penyakit hawar daun pada bawang merah.

Tujuan jangka panjang dari penelitian ini adalah untuk mendapat pestisida yang dihasilkan oleh *Trichoderma* yang dapat dikembangkan sebagai pestisida organik untuk pengendalian patogen yang menginfeksi pada bagian atas permukaan tanah seperti batang dan daun khususnya untuk pengendalian *C. gloeosporoides* penyebab penyakit antraknosa pada cabai dan *X. axanopodis* penyebab hawar daun pada bawang merah.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk : 1. Mendapatkan *Trichoderma* unggul yang mampu menghasilkan metabolit sekunder yang berperan sebagai senyawa anti jamur dan bakteri untuk menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* penyebab penyakit antraknosa pada cabai dan *X. axanopodis* pv. alii penyebab penyakit hawar daun pada bawang merah in vitro. 2) Mendapat pelarut organik yang terbaik untuk menfraksinasi filtrate (metabolit sekunder) dari *Trichoderma* unggul hasil tahun I yang efektif menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* penyebab penyakit antraknosa pada cabai dan *X. axanopodis* pv. alii penyebab penyakit hawar daun pada bawang merah in vitro. 3) Mendapatkan konsentration yang efektif dari fraksi terbaik hasil tahun II dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv. alii in planta 4). Mendapatkan zat aktif dari fraksi terbaik (hasil tahun III) yang berperan sebagai pestisida organik untuk penghambatan pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. Alii

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis luaran	Indikator capaian			
		TS <sup>1</sup>	TS + 1	TS + 2	
1	Publikasi ilmiah	Internasional	-	Reviewed	Published
		Nasional	Submitted	Published	Published
2	Pemakalah dalam temu Ilmiah	Internasional	-	Terdaftar	Terlaksana
		Nasional	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional	-	-	-
		Nasional	-	-	-
4	Visiting Lecturer		-	-	-
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)		-	-	-
6	Tehnologi tepat guna		-	-	-
7	Model		-	-	-
8	Buku ajar		-	-	Draft
9	Tingkat Kesiapan Tehnologi		-	-	-

## BAB II. RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

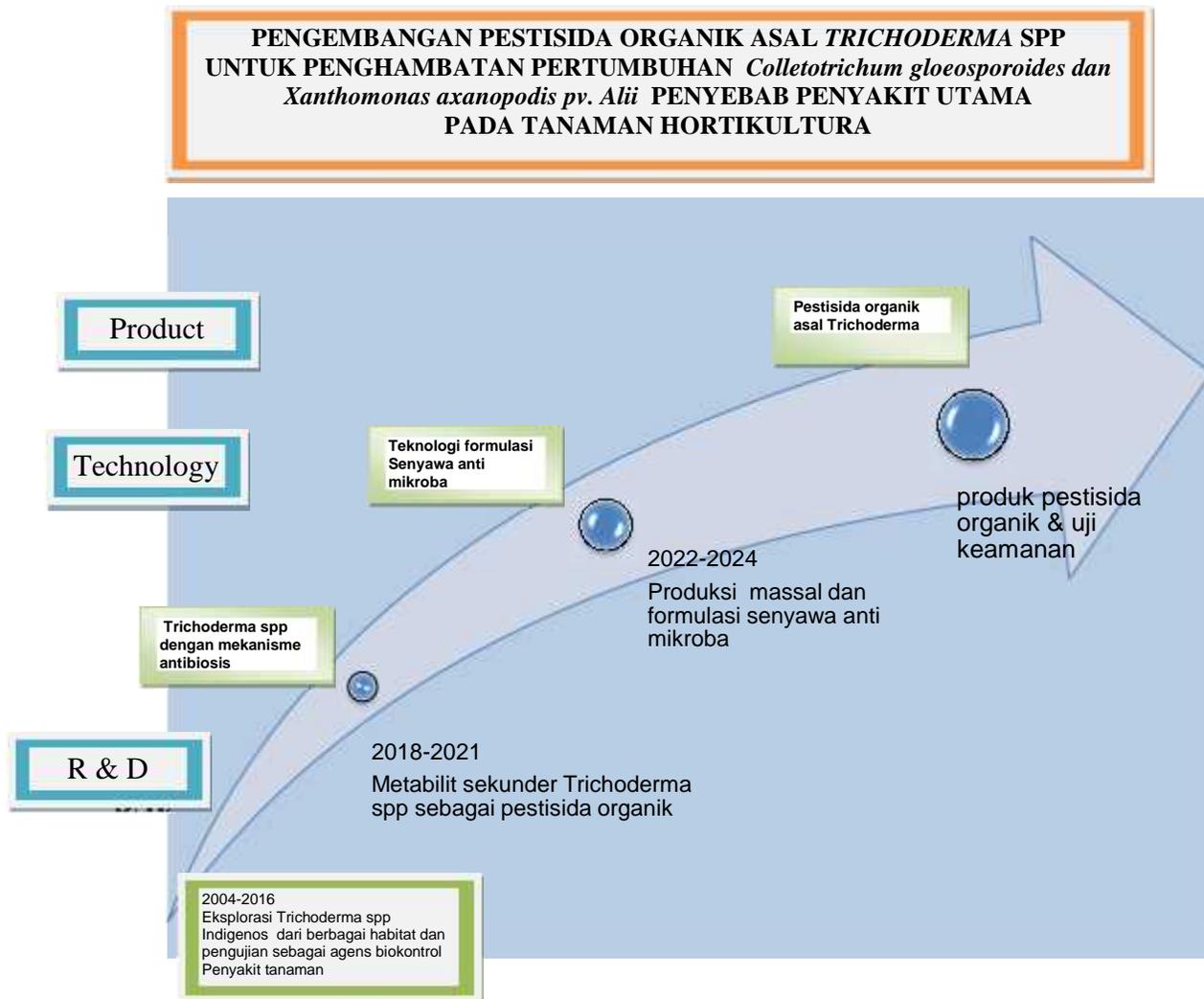
Indonesia sebagai salah satu negara berkembang masih harus mengupayakan ketahanan pangan nasional dengan berbagai strategi. Dengan ketersediaan lahan pertanian yang terbatas, penerapan teknologi produktif dan berwawasan lingkungan perlu diusahakan. Komoditi pangan yang sangat berperan dalam perekonomian Indonesia adalah cabai dan bawang merah. Kedua tanaman ini merupakan komoditi kebutuhan pokok masyarakat dengan tingkat konsumsi yang selalu meningkat setiap tahunnya. Fluktuasi harga cabai dan bawang merah di pasaran, telah menjadikan salah satu penyebab inflasi.

Budidaya cabai dan bawang merah merupakan salah satu jenis usahatani yang mempunyai resiko cukup tinggi terhadap kegagalan karena serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Untuk mengatasi OPT ini biasanya petani menggunakan pestisida sintentik yang menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kosumen. Seiring dengan tuntutan konsumen akan produk pertanian yang aman dikonsumsi, maka perlu dicari teknologi baru pengendalian OPT yang ramah lingkungan. Peran perguruan tinggi dalam hal ini sangat dibutuhkan untuk menghasilkan hasil-hasil riset yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Universitas Andalas merupakan salah satu perguruan tinggi yang memiliki peran yang cukup besar dalam pembangunan bangsa. Melalui fungsi transformasi sumber daya manusia, iptek dan sosial, perguruan tinggi menempati posisi yang strategis dalam perubahan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Mengembangkan dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian yang relevan dengan tujuan pembangunan nasional merupakan tujuan strategis Universitas andalas di bidang ketahanan pangan. Sesuai dengan rencana induk penelitian (RIP) universitas Andalas di bidang ketahanan pangan, yang salah satunya adalah pengelolaan OPT yang berwawasan lingkungan.

Penelitian mengenai pemanfaatan metabolit sekunder yang dihasil oleh jamur antagonis *Trichoderma* sebagai pestisida organik untuk pengendalian penyakit yang disebabkan oleh patogen utama dan peningkatan produksi pada tanaman hortikultura. Rangkaian penelitian ini merupakan salah usaha mendapatkan pestisida organik untuk pengendalian penyakit utama pada tanaman hortikultura , seperti penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *C. gloeosporoides* pada cabai dan penyakit hawar daun pada bawang merah yang disebabkan oleh *X. axanopodis* pv. alii . Kedua penyakit ini merupakan faktor utama penyebab penurunan produksi pada tanaman cabai dan bawang merah. Kenyataan di lapangan petani menggunakan pestisida sintetis secara intensif untuk pengendalian kedua penyakit ini yang telah berakibat negatif terhadap lingkungan dan kesehatan konsumen serta peningkatan biaya produksi.

Sejalan dengan Rencana Induk Penelitian Universitas Andalas yang salah satunya adalah pengendalian OPT yang berwawasan lingkungan maka luaran dari penelitian ini nantinya akan menghasilkan pestisida organik yang ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian penyakit utama pada tanaman hortikultura. Penelitian awal mengenai *Trichoderma* sebagai penghasil metabolit sekunder yang berperan dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporoides* penyebab penyakit antraknosa pada cabai dan *X. axanopodis* pv. alii penyebab penyakit hawar daun pada bawang merah dilaksanakan selama 4 tahun (2018-2021). Selanjutnya untuk tiga tahun berikutnya (2022-2024) penelitian dilanjutkan pada formulasi dan uji terhadap berbagai patogen dan 2 tahun berikutnya (2025-2026) terkait dengan produk pestisida organik dan uji terhadap berbagai patogen dan multi lokasi. Rangkaian penelitian yang telah dilakukan dan gambaran umum penelitian (*Road map*) tentang yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



### **BAB III. TINJAUAN PUSTAKA**

#### ***Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Cabai**

Penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* spp merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman cabai di dunia. Penyakit ini dapat menurunkan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas (Than *et al*, 2008)). Kim *et al*, (2004) melaporkan bahwa *C. gloeosporioides* dan *C. capsici* merupakan spesies dari genus *Colletotrichum* sebagai penyebab penyakit antraknos pada cabai. Menurut Alexopoulos *et al*, (1996) *Colletotrichum gloeosporioides*.dapat diklasifikasikan ke dalam kingdom jamur, Phylum jamur tidak sempurna, ordo melanconiales, genus *Colletotrichum* dan sepsies *gloeosporioides*

Koloni *C. gloeosporioides* berwarna putih, abu-abu gelap, pink pucat atau jingga, menyebar secara kosentris. Miselia berwarna putih. Konidia berbentuk lonjong/ellips atau keduanya dengan ukuran 7.57-15.50 x 3.38-7.52 um (cowdappa *et al*, 2012). Ciri khas dari patogen ini secara mikroskopis adalah tubuh buah berupa aservulus berwarna hitam, garis tengah 100 µm, yang muncul pada permukaan atas dan bawah daun. Aservulus ini membentuk banyak konidium seperti massa lendir, hialin, bersel satu, berbentuk tabung (silinder) dan lurus yang kedua ujungnya tumpul, ukuran 18,6 – 25,0 x 3,5-5,3 um. Konidium terbentuk pada ujung konidiofor yang sederhana. Diantara konidiofor terdapat setae (rambut-rambut) yang kaku yang berwarna coklat tua, bersekat, dan runcing ke atas dengan ukuran 75-100 x 2-2,6 um (Semangun, 2000, Hafsof, 2007)).

#### ***Xanthomonas axanopodis* pv. alii Penyebab Penyakit Hawar Daun pada Bawang merah**

Penyakit hawar daun bakteri pada bawang merah yang disebabkan oleh *X. axanopodis* pv. alii merupakan salah satu penyakit penting yang dapat menurunkan produksi bawang merah di Indonesia. Resti *et al* (2007) melaporkan bahwa penyakit ini sudah tersebar di daerah sentra produksi bawang merah di Sumatera Barat dengan persentase serangan mencapai 100% di Kabupaten Solok dan 39,62% di Kabupaten Agam.

Gejala awal dari penyakit hawar daun bakteri ditandai dengan munculnya bintik putih dan pucat dengan daerah water soaking disekitarnya. Bintik kecil ini cepat meluas menjadi coklat kehitaman dengan daerah water soaking yang luas. Gejala ini kemudian menyatu menyebabkan terjadinya gejala mati pucuk serta hawar pada daun-daun yang tua sehingga mengurangi area untuk fotosintesis, akibatnya ukuran umbi menjadi mengecil (Schwartz and Gent, 2006)

Beberapa cara pengendalian yang telah dilakukan terhadap penyakit hawar daun bakteri ini antara lain : secara kultur teknis seperti penggunaan benih yang sehat, rotasi tanaman dengan tanaman yang bukan inang, sanitasi lahan dan penggunaan bahan kimia dari kelompok bakterisida seperti Champ DP, Cuprofix, Kocide 2000, nordoxn dan Top Copwiths. Pengendalian hayati dengan aplikasi *Pseudomonas flourescens* strain A 506 dan *Pantoea aglomerans* strain C9-1 (Schwartz dan Gent, 2006). Aplikai Rhizobacteria dari kelompok rizosfir , rhizoplan dan endofit mampu menekan perkembangan penyakit hawar daun bakteri dan meningkat pertumbuhan bawang merah di rumah kaca dan lapangan (Habazar *et al*, 2007)

### ***Trichoderma* spp dan Metabolit yang Dihasilkannya**

*Trichoderma* spp. merupakan salah satu genus jamur yang dominan terdapat di dalam tanah. Keberhasilan penggunaan *Trichoderma* spp. sebagai agen pengendalian hayati beberapa patogen tanaman telah banyak dilaporkan. Hajieghvari *et al.*, (2008) melaporkan isolat *Trichoderma* spp. yang berasal dari Iran mampu menghambat pertumbuhan berbagai jenis patogen tular tanah. Isolat *T. hamatum* T612 merupakan isolat yang paling efektif menghambat pertumbuhan *Fusarium graminearum* dengan daya penghambatan 48.65%.

Salah satu Mekanisme *Trichoderma* spp. dalam pengendalian hayati penyakit tanaman adalah bersifat antagonis terhadap patogen yang meliputi : kompetisi, hiperparasitisme, antibiosis, dan lisis (Cook dan Baker, 1983, Benitez *et al*. 2004). Antibiosis adalah penghambatan pertumbuhan suatu organisme oleh metabolit dari organisme lain, termasuk di dalamnya semua produk kimia antagonistik yang

dihasilkan dan dilepaskan ke dalam lingkungannya seperti antibiotik dan sistem-sistem enzim ekstraselluler yang merusak patogen. (Cook dan Baker, 1983).

Pertumbuhan suatu kultur mikroorganisme dapat dibagi dalam beberapa tahap yaitu : fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Selama fase stasioner mikroba menghasilkan produk metabolit sekunder yang tidak punya fungsi yang nyata dalam proses metabolismenya. Banyak metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas anti mikroba , sebagai inhibitor enzim, vitamin dan steroid (Stanbury, 1984)

Trichodermin adalah salah satu antibiotika yang dihasilkan oleh *Trichoderma* (Well, 1986). Dermadin merupakan produk lain dari antagonis ini yang merupakan suatu asam tak jenuh aktif terhadap kisaran yang luas dari jamur dan bakteri gram positif dan negative. Suzukacillin dan Alamethicine, keduanya telah terdaftar adalah peptida-peptida yang dihasilkan *Trichoderma* dengan sifat anti jamur dan bakteri (Meyer dan Rousser, 1967). *Trichoderma* spp. diketahui menghasilkan enzim pendegradasi dinding sel dengan kosentrasi yang relatif tinggi seperti . 1.3 glukonase dan kitinase yang berperan dalam mendegradasi dinding sel jamur patogen. Enzim ini dapat menghambat perkecambahannya spora dan perpanjangan konidia jamur patogen (Lorito *et al.*, 1993).

Salah satu usaha tehnik penggunaan *Trichoderma* untuk pengendalian patogen tular tanah ialah dengan memanfaatkan antibiotika yang dihasilkan oleh jamur antagonis ini. Antibiotika merupakan salah produk metabolit sekunder dari *Trichoderma* spp. Menurut Akmal (1993) metabolit sekunder ini dapat diisolasi dengan cara fermentasi biakan jamur ini dalam medium cair, kemudian dipisahkan antara propagul jamur dengan filtratannya, kemudian filtrate diekstraksi dengan pelarut organik.

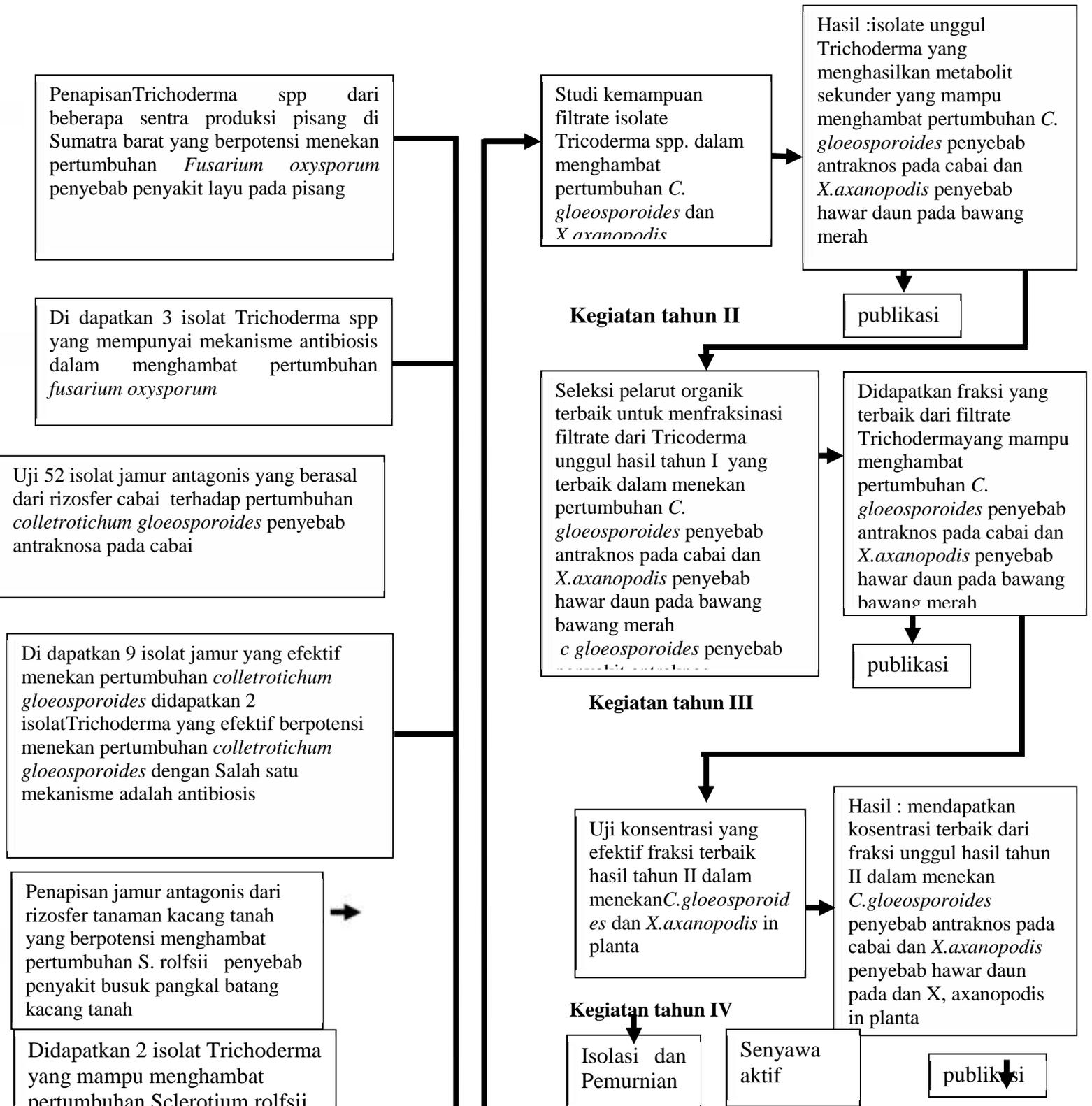
Proses perbanyakannya dapat dilakukan dengan fermentasi biakan dalam kultur cair. Fermentasi dapat dilaksanakan dengan cara surface fermentation dan submerged fermentation. Pada cara surface fermentation pembiakan dilakukan dalam medium cair yang tidak begitu dalam seperti dalam labu Erlenmeyer. Pada submerged fermentation, fermentasi terjadi pada seluruh bagian media. Untuk itu diperlukan

fermentor yang dilengkapi dengan alat pengaduk dan aerasi (Wibowo, 1993). Peta jalannya penelitian dapat dilihat pada Gambar 2

**PETA JALANNYA PENELITIAN**

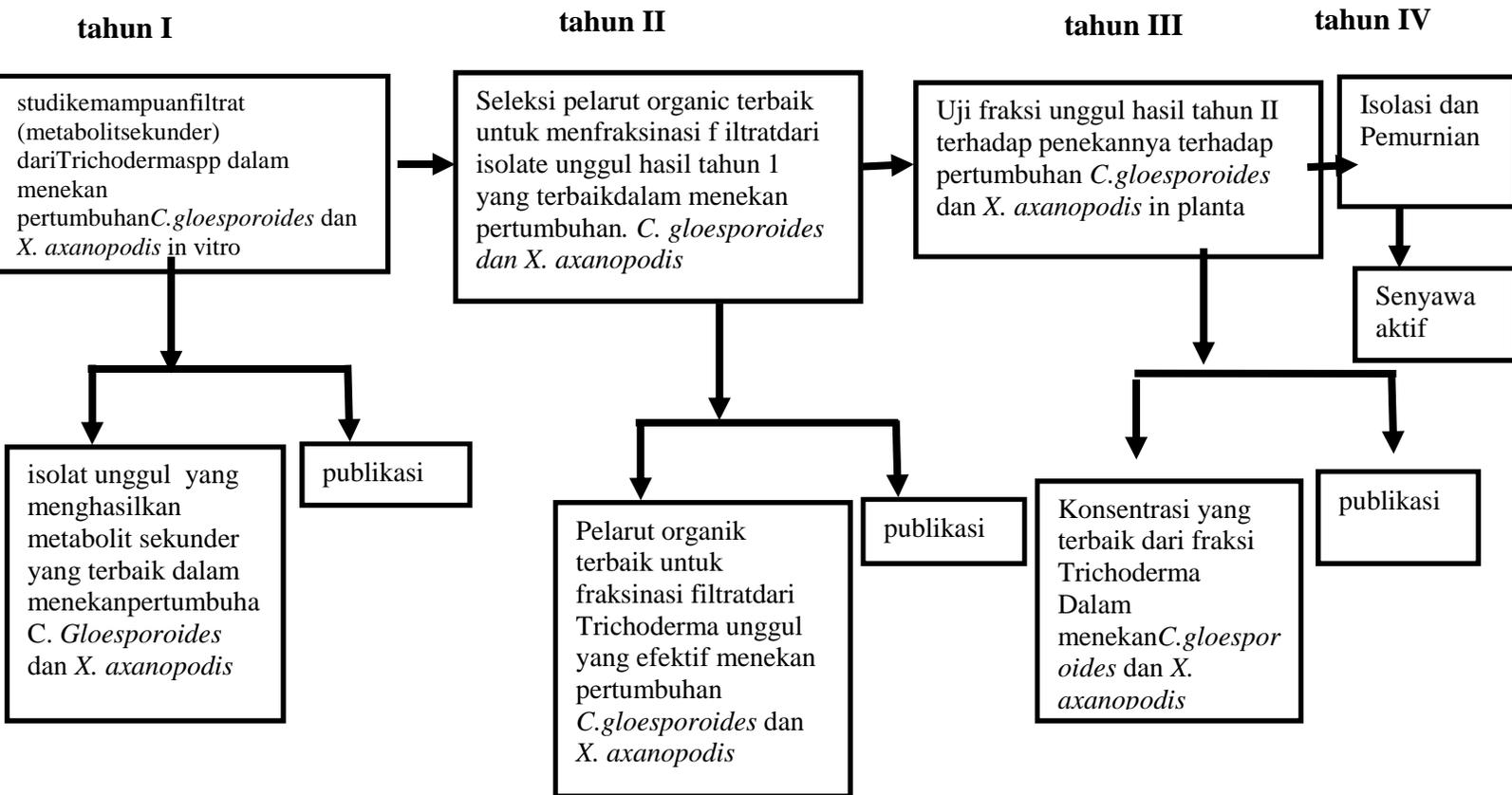
**Kegiatan yang telah di lakukan**

**Kegiatan yang akan di lakukan  
Kegiatan Tahun I**



## BAB. IV. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang selama tiga tahun mulai dari 2018 sampai 2020, setiap tahunnya terdiri dari beberapa tahap penelitian. Pelaksanaan penelitian akan dilakukan di laboratorium Fitopatologi Fakultas Pertanian dan laboratorium biokimia Fakultas matematika dan Ilmu pengetahuan alam Universitas Andalas Padang, dan rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Bagan Alir penelitian dapat dilihat pada Gambar berikut :



## **Tahun 1. Mengkaji Kemampuan Filtrate (Metabolit sekunder) dari *Trichoderma* spp. dalam Menekan Pertumbuhan *C. gloeosporoides* Dan *X. axanopodis* pv. alii**

### **1.1. Rancangan**

Percobaan menggunakan faktorial dalam Rancangan Acak lengkap yang terdiri dari 2 faktor dengan 20 kombinasi perlakuan dan 5 ulangan. Faktor I adalah filtrate (metabolit sekunder) dari lima isolat jamur *Trichoderma* yaitu : *T. viride*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *Trichoderma* isolat PP1 dan *Trichoderma* isolat PP2 (koleksi pengusul) dan kontrol menggunakan aquades steril. Faktor II adalah konsentrasi masing-masing filtrate yaitu : 0%, 25%, 50% dan 100% . Data diolah secara statistik menggunakan analisis ragam dan uji Tukey pada taraf nyata 5%.

### **1.2. Pelaksanaan**

#### **1.2.1. Perbanyak Isolat *Trichoderma* spp.**

*Trichoderma* spp. : *T. viride*, *T.harzianum*, *T. koningii*, *Trichoderma* isolat PP1 dan *Trichoderma* isolat PP2 yang telah terindikasi mempunyai mekanisme antibiosis dalam menekan pertumbuhan jamur patogen diperbanyak dalam medium Potato Dextrosa Agar (PDA) sampai memenuhi cawan petri.

#### **1.2.2. Aktivasi Pertumbuhan *Trichoderma* spp.**

Jamur *Trichoderma* spp. diaktivasi pertumbuhannya dalam media cair dengan komposisi sebagai berikut (Akmal, 1996) :

Ekstrak kentang	: 3,0%
Pati terlarut	: 2,5 %
Kalsium karbonat	: 0,1%
Air suling sampai	: 100%

Aktivasi dilakukan dalam labu Erlenmeyer volume 250 ml dan diinkubasi selama 5 hari pada suhu 25 – 30 °C. Pengadukan dilakukan dengan bantuan Rotary shaker. Hasil aktivasi pertumbuhan ini akan digunakan sebagai starter pada proses pembiakan selanjutnya.

### 1.2.3. Pembiakan *Trichoderma* spp dalam kultur cair

*Trichoderma* dibiakkan dalam medium cair dengan komposisi sebagai berikut (Akmal, 1996) :

Air rendaman jagung	: 3%
Sukrosa	: 3%
Kalsium karbonat	: 0,5%
Ferro sulfat	: 0,1%
Magnesium klorida	: 0,2%
Seng sulfat	: 0,01%
Kobal klorida	: 0,01%
Aquadest	: 100%

Untuk setiap 1 liter medium digunakan starter sebanyak 100 ml (10% volume total), pengadukan dilakukan dengan bantuan rotary shaker dengan kecepatan 180 rpm. Pembiakan dilakukan selama 3 hari pada suhu 25 – 30<sup>0</sup>C

### 1.2.4. Persiapan Filtrate *Trichoderma* spp.

*Trichoderma* spp. : *T. viride*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *Trichoderma* isolate PP1 dan *Trichoderma* isolat PP2 diperbanyak dalam medium cair seperti tersebut di atas, digunakan untuk memperoleh filtrat. Hasil fermentasi berupa kultur cair diperoleh 3 hari setelah inkubasi. Filtrat diperoleh dengan cara memisahkan kultur cair, antara sel dan filtrat menggunakan kertas saring Whatman, kemudian dilanjutkan menggunakan sentrifuse kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Selanjutnya filtrat disaring kembali menggunakan kertas Whatman ke dalam tabung reaksi lain, kemudian disaring menggunakan membran filter milipore.

### 1.2.5. Persiapan Jamur Patogen *Colletotrichum gloeosporoides*

Jamur patogen *C. gloeosporoides* diisolasi dari buah cabai yang menunjukkan gejala penyakit antraknosa yang ditandai dengan adanya busuk kering yang berwarna coklat kehitaman yang mencekung ke bagian busuk. Isolasi menggunakan metode moist chamber. Jamur yang tumbuh pada permukaan busuk diisolasi ke dalam medium PDA, setelah jamur tumbuh diamati ciri khas *C. gloeosporoides*. Koloni

jamur patogen yang sudah didapat diperbanyak di dalam medium PDA sampai memenuhi cawan petri yang digunakan untuk pengujian selanjutnya.

#### **1.2.6. Persiapan Bakteri Patogen *Xanthomonas axanopodis* pv. *Allii***

##### **Isolasi dan Identifikasi Bakteri**

Isolasi bakteri *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* penyebab penyakit hawar daun pada tanaman bawang merah dilakukan dengan cara metode *serial dillution* (pengenceran berseri) yaitu bagian tanaman bergejala dipotong sebanyak 3-5 potongan dengan menyertakan jaringan yang sehat, dan disterilisasi permukaannya dengan cara memasukkan potongan tersebut ke dalam akuades - alkohol 70% - akuades kemudian dikeringanginkan. Potongan sampel digerus dalam lumpang porselen kemudian ditambah 3 ml akuades steril, ditambah lagi 2 ml akuades steril, dicampur hingga merata. Sampel yang sudah digerus dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml akuades lalu dihomogenkan menggunakan *vortex* sampai rata (pengenceran  $10^{-1}$ ), kemudian dibuat seri pengenceran dengan memasukkan 1 ml dari pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam 9 ml akuades steril (pengenceran  $10^{-2}$ ) selanjutnya diencerkan hingga  $10^{-6}$ . Hasil pengenceran  $10^{-5}$  dan  $10^{-6}$  dipindahkan 0,1 ml suspensi bakteri kedalam cawan petri yang berisi medium NGA padat, diratakan dengan *spreader* dan diinkubasi selama 5 x 24 jam. Isolat bakteri dimurnikan kembali pada medium NGA dengan teknik penggoresan sehingga diperoleh isolat bakteri yang murni untuk identifikasi lebih lanjut bentuk morfologisnya (bentuk koloni, warna koloni, dan permukaan koloni) dan fisiologi (uji Gram, uji patogenisitas dan uji reaksi hipersensitif).

#### **1.2.7. Perlakuan terhadap *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv. *Allii***

Filtrate masing-masing jamur yang telah dipersiapkan diambil 1 ml dan dicampurkan secara merata dengan 9 ml medium PDA yang masih panas ( $45^{\circ}\text{C}$ ). Selanjutnya medium ini didinginkan. Potongan biakan *C.gloeosporoides* dibiakkan pada medium tersebut dengan cara mengambil biakan *C. gloeosporoides* yang sudah

diperbanyak dalam medium PDA menggunakan core borer yang berdiameter 0.5 cm dan ditempatkan pada bagian tengah cawan petri dan diinkubasi pada suhu kamar sampai biakan memenuhi cawan petri.

## **1.2.8. Pengamatan**

### **1.2.8.1. Diameter dan Luas koloni**

Pertumbuhan koloni diamati dengan mengukur diameter dan luas koloni jamur *C. gloeosporoides*. Diameter koloni diamati dengan mengukur diameter koloni yang tumbuh menggunakan penggaris dan luas koloni diukur menggunakan kertas plastik milimeter

### **1.2.8.2. Evaluasi Daya Kecambah Konidia**

Daya kecambah konidia ditentukan menurut metode yang dikemukakan oleh Junianto dan Sukanto (1995). Medium PDA yang berbentuk lempengan dengan ukuran luas sekitar 1 cm<sup>2</sup> dan tebal 1-2 mm diletakkan di atas gelas objek steril. Di atas medium diteteskan 10 µl suspensi konidia yang mengandung 10<sup>6</sup> konidia/ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril yang diisi dengan kertas saring lembab dan diinkubasikan pada suhu 25 - 30<sup>0</sup>C selama 24 jam. Setiap perlakuan diulang empat kali. Pengamatan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 kali. Persentase kecambah dihitung dari 100 konidia.

### **1.2.8.3. Sporulasi (jumlah pembentukan konidia)**

Penghitungan jumlah pembentukan konidia masing-masing isolat jamur dilakukan dengan cara menyiapkan suspensi konidia dengan konsentrasi 10<sup>6</sup> konidia/ml. 0.1 ml suspensi konidia dimasukkan dalam cawan Petri (ukuran 9 cm) yang telah berisi media PDA. Biakan diinkubasikan selama 15 hari pada suhu 25<sup>0</sup>C. Setelah 15 hari, biakan pada cawan Petri dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan 50 ml akuades steril. Biakan divorteks selama 5 menit, disaring dan diencerkan sampai 4 kali. Konsentrasi konidia dari suspensi dihitung dengan haemositometer dan rata-rata jumlah konidia per cawan Petri dibandingkan antar isolat.

### **1.2.8.4. Berat kering koloni *Colletotrichum. gloeosporoides***

Berat kering koloni *C. gloeosporoides* dihitung pada akhir pengamatan. Agar yang ada dalam cawan petri dilarutkan menggunakan HCl, kemudian biakan disaring menggunakan kertas whatman. Koloni jamur dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60<sup>0</sup> selama 24 jam setelah itu ditimbang.

### **1.2.9. Perlakuan terhadap *Xanthomonas axanopodis pv. alii***

Pengujian daya hambat filtrat *Trichoderma spp.* terhadap bakteri *Xanthomonas axanopodis pv. alii* dilakukan dengan teknik biakan ganda. Sebanyak 0,1 ml suspensi bakteri *Xanthomonas axanopodis pv. alii* dituang ke dalam cawan petri, lalu ditambahkan 10 ml NA cair suhu  $\pm 45^{\circ}$  C. Cawan petri ditutup dan digoyang-goyangkan sampai homogen dan ditunggu hingga media membeku. Kertas saring yang berdiameter 0,5 cm dicelupkan ke dalam filtrat *Trichoderma* dan diletakkan pada bagian tengah cawan petri dan diinkubasi selama 48 jam dan selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap diameter zona penghambatan yang terbentuk di daerah sekitar kertas saring pada jam ke-24 dan ke-48. Sebelumnya pada bagian tengah cawan petri diberi gambar lingkaran berukuran 1 cm untuk mempermudah pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk. Pengujian dilakukan dengan pengulangan sebanyak 5 kali.

## **Tahun II. Mengkaji Berbagai Pelarut Organik untuk Memfraksinasi Filtrate *Trichoderma* Unggul (Hasil tahun I) yang efektif dalam Menekan Pertumbuhan *C. gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis pv. alii. in vitro***

### **2.1. Rancangan**

Rancangan yang digunakan adalah faktorial dalam Rancangan acak lengkap yang terdiri dari 2 faktor dan 30 kombinasi perlakuan serta 4 ulangan. Faktor I adalah : jenis fraksi : 1. N- butanol, 2. Etil acetat, 3. Kloroform, 4. Fraksi air dan 5 tanpa fraksi (kontrol). Faktor II adalah kosentrasi : 0, 25, 50 dan 100 mg/ liter medium. Data diolah secara statistik menggunakan analisis ragam dan uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf nyata 5%.

### **2.2. Pelaksanaan**

#### **2.2.1. Perbanyakan Isolat *Trichoderma spp.***

Isolat *Trichoderma* yang telah teruji menghasilkan filtrate yang terbaik dalam menghambat *C. gloeosporoides* dan *X. axanopodis* pv. alii hasil tahun I diperbanyak dalam medium Potato Dextrosa Agar (PDA) sampai memenuhi cawan petri. Biakan ini digunakan untuk pengujian selanjutnya.

#### **2.2.2. Persiapan Filtrate *Trichoderma* terbaik hasil tahun I**

Filtrate *Trichoderma* terbaik hasil tahun I dieprsiapkan dengan cara : *Trichoderma* diperbanyak dalam medium cair (PDB), komposisi medium ada percobaan tahun I. Hasil fermentasi berupa kultur cair diperoleh 5 hari setelah inkubasi. Filtrat diperoleh dengan cara memisahkan kultur cair, antara sel dan filtrat menggunakan kertas saring Whatman kemudian dilanjutkan menggunakan menggunakan sentrifuse kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Filtrat disaring menggunakan kertas Whatman ke dalam tabung reaksi lain. Kemudian disaring menggunakan membran filter milipore.

#### **2.2.3. Fraksinasi Filtrate *Trichoderma* Menggunakan berbagai Pelarut Organik**

Sel dan filtrat hasil pembiakan kultur cair *Trichoderma* dipisahkan dengan bantuan penyaringan dan sentrifugasi. Filtrat hasil penyaringan difraksinasi dengan menggunakan pelarut organik antara lain : n- butanol, etil acetat, kloroform dan air pada pH 7. Ekstraksi dilakukan berulang-ulang sampai ekstrak tidak berwarna. Ekstrak dipekatkan dengan bantuan rotary evaporator. Diperoleh fraksi n-butanol, etil acetat, kloroform dan air.

#### **2.2.4. Pengujian Aktivitas masing-masing Fraksi dalam Menekan Pertumbuhan *C. gloeosporoides***

Fraksi masing-masing pelarut yang telah dipersiapkan diambil 1 ml dan dicampurkan secara merata dengan 9 ml medium PDA yang masih panas (45<sup>0</sup>C). Selanjutnya medium ini didinginkan. Potongan biakan *C.gloeosporoides* dibiakkan pada cawan petri yang telah berisi medium PDA dengan cara mengambil biakan *C. Gloeosporoides* yang sudah diperbanyak dalam medium PDA menggunakan core borer yang berdiameter 0.5 cm dan ditempatkan pada bagian tengah cawan petri. Inkubasi dilakukan pada suhu ruang sampai perlakuan kontrol memenuhi cawan petri

## **2.3. Pengamatan**

### **2.3.1. Diameter dan Luas koloni**

### **2.3.2. . Evaluasi Daya Kecambah Konidia**

### **2.3.3. Sporulasi (Jumlah Pembentukan Konidia)**

### **2.3.4. Berat kering koloni *C. gloeosporoides***

Tehnik pengamatan sama dengan yang dilakukan pada pengamatan tahun I

## **2.2.5. Pengujian Aktivitas masing-masing Fraksi dalam Menekan Pertumbuhan *Xanthomonas axanopodis***

Pengujian daya hambat masing-masing fraksi ekstrak *Trichoderma spp.* terhadap bakteri *Xanthomonas axonopodis pv. alli* dilakukan dengan teknik peracunan media. Fraksi masing-masing pelarut yang telah dipersiapkan diambil 1 ml dan dicampurkan secara merata dengan 9 ml medium PDA yang masih panas (45<sup>0</sup>C). Selanjutnya medium ini didinginkan. Kertas saring yang berdiameter 0,5 cm dicelupkan ke dalam larutan fraksi *Trichoderma* dan diletakkan pada bagian tengah cawan petri dan diinkubasi selama 48 jam dan selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap diameter zona penghambatan yang terbentuk di daerah sekitar kertas saring pada jam ke-24 dan ke-48 Sebelumnya pada bagian tengah cawan petri diberi gambar lingkaran berukuran 1 cm untuk mempermudah pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk. Pengujian dilakukan dengan pengulangan sebanyak 5 kali.

## **Tahun III. Mengkaji konsentrasi yang efektif dari fraksi terbaik hasil tahun II dalam menekan pertumbuhan *C gloeosporoides X. axanopodis pv. alii* in planta**

### **3.1. Rancangan**

### **3.3. Pelaksanaan Tahun Ketiga (III)**

#### **3.3.1. Tahap I**

### **3.3. Pelaksanaan**

#### **3.3.1. Perbanyak Isolat *Trichoderma spp.***

Isolat *Trichoderma* yang telah teruji menghasilkan filtrate yang terbaik dalam menghambat *C. gloeosporoides* hasil tahun I diperbanyak dalam medium Potato Dextrosa Agar (PDA) sampai memenuhi cawan petri. Perbanyak dibuat melalui

spora tunggal. Sebanyak 1 ml suspensi konidia masing-masing jamur dicampur secara merata dengan 9 ml medium water agar (WA). Selanjutnya biakan dalam cawan petri diamati di bawah mikroskop. Tabung kecambah dari konidia yang sudah berkecambah dipotong menggunakan pisau scapel, potongan tersebut ditempatkan ke dalam cawan petri yang berisi medium PDA, kemudian diinkubasi sampai biakan masing-masing jamur memenuhi cawan petri. Biakan ini digunakan untuk pengujian selanjutnya.

### **3.3.2. Persiapan Filtrate *Trichoderma* terbaik hasil tahun I**

Filtrate *Trichoderma* terbaik hasil tahun I dipersiapkan dengan cara : *Trichoderma* diperbanyak dalam medium cair (PDB), komposisi medium ada percobaan tahun I. Hasil fermentasi berupa kultur cair diperoleh 5 hari setelah inkubasi. Filtrat diperoleh dengan cara memisahkan kultur cair, antara sel dan filtrat menggunakan kertas saring Whatman No 1 kemudian dilanjutkan menggunakan sentrifuse kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Filtrat disaring kembali menggunakan kertas Whatman No. 1 ke dalam tabung reaksi lain. Kemudian disaring menggunakan membran filter milipore.

### **3.3.3. Fraksinasi Filtrate *Trichoderma* Unggul tahun I Menggunakan Pelarut Organik Terbaik Hasil Tahun II**

Sel dan filtrat hasil pembiakan kultur cair *Trichoderma* dipisahkan dengan bantuan penyaringan dan sentrifugasi. Filtrat hasil penyaringan difraksinasi dengan menggunakan pelarut organik metanol jika terbaik pada tahun II dalam menghambat pertumbuhan *C. Gloeosporoides*. Ekstraksi dilakukan berulang-ulang sampai ekstrak tidak berwarna. Ekstrak dipekatkan dengan bantuan rotary evaporator sehingga diperoleh fraksi metanol dan fraksi air., .

### **3.3.4. Uji kosentisasi yang efektif Fraksi Terbaik Hasil Tahun II dan uji penekanannya terhadap *C. gloeosporoides* dan *X. Axanopodis* pv. *Alii* in planta**

#### **3.3.1. Penyediaan tanaman Cabai**

**3.3.2. Persiapan tanaman bawang merah**

**3.3.3. Aplikasi larutan fraksi pada buah cabai**

**3.3.4. Perlakuan buah cabai dengan *C. gloeosporoide***

**3.3.5. Perlakuan daun bawang merah dengan *X. Axnopodis* pv. alii**

**3.3.6. Pengamatan : perkembangan penyakit antraknosa pada buah cabai**

**3.3.7. Pengamatan : perkembangan penyakit hawar daun pada bawang merah**

#### **Tahun IV. Isolasi dan Pemurnian zat aktif dari fraksi terbaik hasil tahun III**

Pemurnian dilakukan dengan teknik kromatografi lapis tipis dan rekristalisasi. Jika diperoleh dua atau lebih noda pada KLT maka akan dilakukan pengujian secara in vitro untuk menentukan komponen yang aktif.

#### **Pelaksanaan**

**4.1. Produksi senyawa bioaktif dalam jumlah yang besar**

**4.2. Isolasi senyawa bioaktif dari cairan fermentasi**

**4.3. Pemurnian senyawa bioaktif**

**4.4. Pengujian senyawa yang aktif sebagai pestisida organik in vitro jika**

**didapatkan lebih dari satu noda pada KLT**

## BAB. V. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

### 5.1. Anggaran Biaya

Tabel. 1. Ringkasan Biaya setiap Tahun

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp)			
		Tahun I (Rp)	Tahun II (Rp)	Tahun II (Rp)	Tahun IV (Rp)
1	Honor dan Upah	18.880.000	18.880.000	18.880.000	18.880.000
2	Pembelian Bahan habis pakai dan Peralatan	74.120.000	72.120.000	70.120.000	73.620.000
3	Perjalanan	12.500.000	12.500.000	12.500.000	11.000.000
4	Sewa dan perawatan alat laboratorium	4.500.000	4.500.000	6.500.000	6.500.000
	<b>Jumlah</b>	<b>110.000</b>	<b>110.000.000</b>	<b>110.000.000</b>	<b>110.000.000</b>

### 5.2. Jadwal Penelitian

No	Jenis kegiatan	Tahun ke - 1	Tahun ke - 2	Tahun ke - 3	Tahun IV
1	Persiapan	■	■	■	
2	Perbanyakan jamur	■ ■	■	■	
3	Penyediaan filtrate	■	■	■	
	Fraksinasi filtrate Tr		■	■	
4	Perbanyakan C. gloeosporoides	■	■	■	
5	Penanaman cabai			■ ■ ■ ■	
6	Perlakuan buah cabai				■



- Habazar, T, Nasrun, Jamsari, Rusli, I., 2007. Pola penyebaran penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas axanopodis* pv. *allii*) pada bawang merah dan upaya pengendaliannya melalui imunisasi menggunakan rhizobacteria. Laporan hasil penelitian KKP3T. Universitas Andalas bekerjasama dengan Sekretariat Badan Penelitian dan pengembangan pertanian.
- Hafsof. S. 2007. Studi Patogen Penyebab Antraknosa pada Pepaya. Proceeding Seminar nasional hasil Penelitian Hibah Kompetitif . Bogor 1 – 2 Agustus 2007.
- Hajieghvari, B., Torabi-Giglou, M., Mohamadi, M.R. and Davari, M. 2008. Biological potential of some Iranian *Trichoderma* Isolates in the control of soil borne plant pathogenic Fungi. African Jurnal of Biotechnology 7 (8): 967-972
- Howell, C. R. 2006. Understanding the mechanism employed by *Trichoderma virens* to effect biological control of cotton diseases. Phytopathology 96 (2) ; 178 – 180.
- Leelavathy, MS. Vani, L and Reena, P. 2014. Antimicrobial activity of *Trichoderma harzianum* against bacteria and fungi. Internasional journal of current microbiology and applied sciens (3)1: 96-103
- Lorito, M., Harman, G.E., Hayes, C.K., Broadway, R.M., Tronsmo, A., Woo, S.L. and Di Pietro, A. (1993). Chitinolytic enzyme produced by *Trichoderma harzianum*. Anti fungal activity of purified endochitinase and chitibiosidase. Phytopathology 83 : 302-307
- Junianto, Y.D., dan Sukanto, S. 1995. Pengaruh suhu dan kelembaban relatif terhadap perkecambahan, pertumbuhan dan sporulasi beberapa isolat *Beauveria bassiana*. Pelita Perkebunan 11(2). 64-75.
- Kim, K. H, J. B. Yoon, E. W. Park and Y. H. Kim. 2004. Structure Modification and Programmed Cell Death of Chili Pepper Fruit Related to Resistance Responses to *Colletotrichum gloeosporioides* Infection. J. Phytopathology. 82:213-225.
- Meyer, CE and Rousser. 1967. A Polypeptide Anti Bacterial Agent Isolated from *Trichoderma viride*. Experienta 23 : 85
- Nurbailis, Mardinus, Nasril, N. Dharma, A., 2006. Penapisan Isolat *Trichoderma* yang berasal dari rizosfir tanaman pisang di Sumatera Barat untuk pengendalian penyakit layu Fusarium. Jurnal Akta Agrosia.(9) 1 :
- Nurbailis, martinius dan Azniza V. 2014. Keanekaragaman Jamur pada Rizosfir Cabai Sistem organic dan konvensional dan Potensinya sebagai agens pengendali hayati *Colletotrichum gloeosporioides*. J. HPT Tropika (14) 1 : 16-24
- Reino JL., Guerrero .F., Hernandez. GR., Collado IG. 2008. Secondary metabolites from species of the biocontrol agent *Trichoderma*. Phytochem. Rev. 7 (1): 89–123

- Resti, Z., Yanti, Y., Rahma, H. 2007. Distribusi Penyakit Hawar Daun Bakteri pada tanaman bawang (*Xanthomonas axonopodis* pv *allii*) sebagai penyakit baru di Sumatera Barat. Laporan Penelitian DIPA Unand. Universitas Andalas Padang.
- Roberts, P. D., Pernezny, K. L., and Kucharek, T. A.. 2008. Antracnose Caused By *Colletotrichum* sp on Pepper. <http://edis.ifas.ufl.edu/PP104>.
- Roy, S. and Dehdulal, B. 2010. Isolation of Antimicrobial compound by endophytic bacteria from *Vinca rosea*. *Internasional Journal of Current Research* 5 : 047-051.
- Semangun. H. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Horticultura di Indonesia. Gajah Mada University Press.
- Susilowati. 2016. Penapisan jamur antagonis dari rizosfir kacang tanah untuk pengendalian *Sclerotium rolfsii* penyebab busuk pangkal batang kacang tanah. Skripsi fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Schwartz, I I. F., and Gent, D. H., 2006. *Xanthomonas* Leaf Blight of Onion (<http://www.Extcolestatedu.edu/push/gorden.html> access 22.02-2006)
- Schaad N, Jonas J, Chun W. 2001. *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria*. Third. The American Phytopathological Society: APS Press.
- Tijerino, A., Cardoza, R. E., Moraga, J., Malmierca, M. G., Vicente, F. Aleu, J.Collado, I. G., Gutierrez, S., Monte, E. & Hermosa, R. (2011). Overexpression of the trichodiene synthase genetri 5 increases trichodermin production and antimicrobial activity in *Trichoderma brevicompactum*. *Fungal Genet Biol*48 , 285–296
- Than, PP. Prihastuti, H. Pholivong, S, taylor PWJ, Hide. KD. 2008. Chilli Antraknose Disease Cause by *Colletotrichum* spesies. *J Zhejiang Univ Sci B.* ; 9(10): 764–778.
- Van Bruggen, A. H. C and Termorshuizen, A J. (2003). Integrated Approaches to Root Disease Management in Organic Farming Systems. *Australasian Plant Pathology* 32(2) 141 - 156
- Wibowo, D. 1993. *Technology Fermentasi*. PAU Biotechnology. UGM. Jogjakarta
- Woo, S.L., Scala, F., Ruocco, M., and M. Lorito, (2006). Themolecular biology of the interactions between *Trichoderma* spp., phytopathogenic fungi and plants. *Phytopathology* 96, 181-185

## LAMPIRAN

### 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

#### 1. Honor dan Upah

Honor	Honor/jam (Rp)	Waktu (Jam/Minggu)	Minggu	Homor Per Tahun			
				Tahun ke-1	Tahun ke-2	Tahun ke-3	Tahun ke-4
Ketua	20,000	12	32	7.680.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000
Anggota	15,000	10	32	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000
Laboran	10,000	10	32	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000
Pekerja	10,000	10	32	3.200.000	3.200.000	3.200.000	3.200.000
<b>Sub Total</b>				<b>18880000</b>	<b>18880000</b>	<b>18880000</b>	<b>18880000</b>

#### 1. Pembelian Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pembelian	Kuantitas	harga satuan (Rp)	tahun-1	Tahun-2	Tahun-3	Tahun-4
perbanyak laporan (unit)	Laporan akhir	1	1.000.000	1.000.000	1000000	1000000	1000000
Akuabides (liter)	Pencucian	100	4.000	400.000	400000	200000	200000
Akuades (liter)	Medium	200	3.000	600.000	600000	597500	597500
Alkohol (liter) (liter)	Sterilisasi	40	30.000	1.200.000	1200000	1200000	1200000
Alumunium foil (pak)	Medium	20	30.000	600.000	600000	600000	600000
Botol cloning	Untuk sentrifus	100	5.000	500.000	500000	1000000	0
Cawan petri kaca (pasang)	Isolasi jamur	300	30.000	9.000.000	6000000	0	9000000
CD (kotak)	Pendataan laporan	1	200.000	200.000	200000	200000	200000
Cline wrap (pak)	Isolasi	30	25.000	750.000	750000	750000	750000
Core borer	Isolasi	10	150.000	1.500.000	1500000	0	1500000
Dokumentasi	Kelengkapan	1	500.000	500.000	500000	1000000	500000

(paket)	laporan						
Etanol Absolut	Fraksinasi	10	1.000.000	0	5000000	10000000	10000000
Etil acetat 20 liter)	Fraksinasi	20	150.000	3.000.000	3000000	2850000	2850000
Ferro sulfat (gram)	Pembuatan medium	500	200	100.000	100000	200000	200000
Filter bakteri(Membran filter milipore (pak)	Penyaringan	3	2.000.000	6.000.000	4000000	8000000	8000000
Formalin (liter)	Sterilisasi	5	50.000	250.000	150000	500000	500000
Gelas objek (kotak)	Identifikasi	10	25.000	250.000	250000	250000	250000
Gelas penutup (kotak)	Identifikasi	20	20.000	400.000	400000	400000	400000
Gelas piala 1 L	Medium	5	150.000	150.000	75000	75000	75000
Jarum isolasi	Isolasi	50	10.000	500.000	500000	500000	500000
Kalsium carbonat (kg)	Pembuatan medium	2	100.000	200.000	200000	200000	200000
Kapas (kg)	Medium	5	20.000	100.000	100000	100000	100000
Kertas (rim)	Pendataan dan pelaporan	10	40.000	400.000	800000	400000	400000
Kertas whatman No. 1(kotak)	Penyaringan	6	550.000	3.300.000	3300000	5500000	5500000
Kloramfenikol (gram)	Perbanyakkan jamur	25	20.000	500.000	500000	500000	500000
Kloroform (liter)	Fraksinasi	20	150.000	3.000.000	3000000	3000000	3000000
Kobal klorida (kg)	Pembuatan medium	1	400.000	400.000	357500	657500	600000
Labu Erlenmeyer 250 ml	Isolasi jamur	30	75.000	2.250.000	5250000	2250000	0
N-butanol (liter)	Fraksinasi	10	750.000	3.000.000	3000000	3000000	3000000
PDA (lbs)	Isolasi jamur	4	1.642.500	6.570.000	4927500	1642500	1642500
Penyediaan tanaman cabai (kg)	Objek penelitian	10	10.000	0	0	100000	0
Pisau scapel	Isolasi	20	25.000	500.000	500000	250000	250000

Polibag (kg)	Media tanam	5	150.000	750.000	0	0	0
--------------	-------------	---	---------	---------	---	---	---

Poster (unit)	Publikasi	2	300.000	600.000	600000	600000	600000
Publikasi (Nasional)	Publikasi	1	4.000.000	4.000.000	4000000	4000000	4000000
Publikasi (Internasional)	Publikasi	1	10.000.000	10.000.000	10000000	10000000	10000000
Pupuk NPK (karung)	Pemupukan	100	20.000	2.000.000	0	2000000	0
Spiritus (botol)	Lampu /Isolasi	30	30.000	900.000	900000	900000	900000
Sptula	Pengaduk bahan	20	20.000	400.000	500000	380000	380000
Sukrosa (kg)	Pembuatan medium	3	300.000	900.000	935000	900000	900000
Tabung reaksi (buah)	Isolasi jamur	200	15.000	2.925.000	3000000	0	0
Tanah steril (karung)	Media tanam	20	50.000	1.000.000	0	1000000	0
Tinta (set)	Pendataan dan pelaporan	2	400.000	800.000	800000	600000	600000
Tip micro pipet 100 ul (pak)	Pemipetan bahan	2	600.000	1.200.000	1200000	1292500	1200000
Tip micropipet 1000 ul (pak)	Pemipetan bahan	2	600.000	1.200.000	1200000	1200000	1200000
Tisu (gulung)	Pembersih	25	5.000	125.000	125000	125000	125000
Tween 80 (ml)	Perata	100	2.000	200.000	200000	200000	200000
<b>Subtotal</b>				<b>74.120.000</b>	<b>72.120.000</b>	<b>70.120.000</b>	<b>73.620.000</b>

### 3. Perjalanan

Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)			
				Tahun ke-1	Tahun ke-2	Tahun ke-3	Tahun ke-4
Padang – Bukittinggi	Pengambilan tanaman sakit	2	750.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	0

Padang-Bogor	Seminar ilmiah tahap I	1	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
Padang-Jakarta	Seminar tahap II	1	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
<b>Sub Total</b>				<b>12.500.000</b>	<b>12.500.000</b>	<b>12.500.000</b>	<b>11.000.000</b>

#### 4. Sewa

Material	Justifikasi Sewa	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Tahun-1 (Rp)	Tahun-2 (Rp)	Tahun-3 (Rp)	Tahun-4 (Rp)
Pemeliharaan alat laboratorium	Pemeliharaan	1 paket	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Peralatan penunjang shaker dan sentrifuse	Alat penunjang	1 paket	2.000.000	2.000.000	0	0	
Peralatan penunjang rotary evaporator	Alat penunjang	1 paket	2.000.000		2.000.000	2.500.000	2.500.000
Perawatan rumah kaca	Perawatan	1 paket	2.000.000		0	2.000.000	2.000.000
<b>Sub Total (Rp)</b>				<b>4.500.000</b>	<b>4.500.000</b>	<b>6.500.000</b>	<b>6.500.000</b>
<b>TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN (Rp) 1 + 2+ 3+ 4</b>				<b>110.000.000</b>	<b>110.000.000</b>	<b>110.000.000</b>	<b>110.000.000</b>
<b>TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUHNYA (Rp)</b>				<b>440.000.000</b>			

#### Lampiran 2. Sarana dan Prasarana Penunjang Penelitian yang telah Dimiliki

##### Sarana

No	Nama Laboratorium	Kapasitas	Daya dukung	Persentase Dukungan
1	Fitopatologi, Jurusan HPT Faperta Unand	Utama	Tersedianya ruang isolasi dan inkubasi jamur antagonis	100
2	Rumah Kaca/kawat	Utama	Penempatan tanaman	100

### Peralatan Utama

No	Nama alat	Lokasi	Kegunaan	Kemampuan (%)
1	Laminar air flow	HPT Unand	Isolasi jamur	100
2	Autoclaf	HPT Unand	Sterilisasi	100
3	Oven	HPT Unand	Sterilisasi	100
4	Lemari pendingin	HPT Unand	Penyimpanan	100
5	Haemocytometer	HPT Unand	Penghitungan konidia	100
6	Coloni counter	HPT Unand	Penghitungan propagul	100
7	Kompur listrik	HPT Unand	Pembuatan media	100
8	Timbangan	HPT Unand	Penimbangan	100
9	Mikroskop	HPT Unand	Pengamatan	100
10	Rotary evaporator	HPT Unand	Ekstraksi	100
11	sentifuse	HPT Unand	Pemisahan mikroba dengan filtrat	100

### Lampiran 3. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas

No	Nama/ NIDN	Institusi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi waktu (jam/Mg)	Uraian tugas
1	Dr. Ir. Nurbailis, MS.	Faperta Unand	Fitopatologi/pengendalian Hayati	15	Persiapan/Perbanyakan isolat Pembuatan filtrat Fraksinasi Pengujian in vitro Penyediaan Bibit Penyediaan suspensi Perlakuan/ Inokulasi Pengamatan Pembuatan laporan
2	Prof.Dr. Akmal Djamaan, MS, Apt	FMIPA Unand	Kimia Farmasi	12	Ekstraksi metabolit sekunder Fraksinasi menggunakan

					pelarut organik Isolasi dan pemurnian zat aktif Pembuatan laporan
3	Dr. Haliatur Rahma, Msi, SSI	Faperta Unand	Fitopatologi/ Bakteriologi	12	Penyediaan Bibit Penyediaan suspensi Perlakuan/ Inokulasi Pengamatan Pengolahan data Pembuatan laporan
4	Ir. Yenni Liswarni, MP	Faperta Unand	Fitopatologi	10	Perbanyakan Trichoderma Pengujian Pengamatan Pembuatan laporan

#### Lampiran 4. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana

##### Ketua Peneliti

##### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	: Dr. Ir. Nurbailis, MS
2	Jenis Kelamin	: Perempuan
3	Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	: 196111061988102001
5	NIDN	: 0006116113
6	Tempat dan Tanggal Lahir	: Tembilahan, 6 November 1961
7	E-mail	: <a href="mailto:nurbailisjamarun@yahoo.co.id">nurbailisjamarun@yahoo.co.id</a>
9	Nomor Telepon/HP	: (0751) 7057453/08126759006
10	Alamat Kantor	: Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Unand, Kampus Limau Manis
11	Nomor Telepon/Faks	: (0751) 72701/(0751) 72702
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 40 orang; S-2 = 3 orang; S-3 = 1 orang
13.	Mata Kuliah yg Diampu	1. Mikologi 2. Pengendalian hayati 3. Mikrobiologi Pertanian 4. Hama dan Penyakit tanaman utama

**B. Riwayat Pendidikan**

Program	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Andalas	Institut Pertanian Bogor	Universitas Andalas
Bidang Ilmu	Hama dan Penyakit Tumbuhan	Fitopatologi	Ilmu – Pertanian/Fitopatologi
Tahun Masuk- Lulus	1982-1987	1989-1992	2001-2008
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Pemberian Terak Baja Untuk Pengendalian Penyakit Blast Pada Padi	Pengendalian Sclerotium rolfsii dengan penggunaan cendawan antagonis dan pupuk kompos	Karakterisasi Mekanisme <i>Trichoderma</i> spp. Indigenus rizosfir pisang untuk Pengendalian <i>Fusarium oxysporum</i> f .sp. <i>cubense</i> Penyebab penyakit layu fusarium Pada tanaman pisang
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Pemberian Terak Baja Untuk Pengendalian Penyakit Blast Pada Padi	Pengendalian Sclerotium rolfsii dengan penggunaan cendawan antagonis dan pupuk kompos	Karakterisasi Mekanisme <i>Trichoderma</i> spp. Indigenus rizosfir pisang untuk Pengendalian <i>Fusarium oxysporum</i> f .sp. <i>cubense</i> Penyebab penyakit layu fusarium Pada tanaman pisang
Nama Pembimbing/ Promotor	Dr.Ir. Mardinus Ir. Azhar Ayub	Dr.Ir. Meity Sinaga MS. Dr. Ir. Iswandi Anas. Ir. Sudjadi, MS.	Prof. Dr. Ir. Mardinus Prof. Dr. Abdi Dharma Dr. Nasril Nasir Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta)
1	2008	Uji Antagonis <i>Trichoderma</i> spp yang Berasal dari Rizosfir Tanaman Pisang di Sumatera Barat terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> F. sp. <i>Cubense in vitro</i>	DP2M Dikti	5
	2008	Karakterisasi Genetik <i>Trichoderma</i> spp Indigenus Rizosfir Pisang yang Berpotensi Menekan <i>Fusarium oxysporum</i> Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Pisang.Laporan Penelitian Fundamental 2008.	DP2M Dikti	40
2	2008	Pengendalian <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp cubense penyebab penyakit Layu <i>Fusarium</i> pada pisang dengan <i>Trichoderma</i> spp indigenus Rizosfir Pisang. Hibah bersaing tahun 2009 I (Ketua peneliti). Kontrak No. 126.a/H.16/PL?HB-PHB/IV/2009, 24 April 2009	DP2M Dikti	40
3	2009	Pengendalian <i>Fusarium oxysporum</i> f,sp Cubense penyebab penyakit Layu <i>Fusarium</i> pada pisang dengan <i>Trichoderma</i> spp indigenus Rizosfir Pisang. Hibah bersaing tahun 2009 II (Ketua peneliti). Kontrak No. 126.a/H.16/PL?HB-PHB/IV/2009, 24 April 2009	DP2M Dikti	40
4	2010	Pengendalian <i>Fusarium oxysporum</i> f,sp Cubense penyebab penyakit Layu <i>Fusarium</i> pada pisang dengan <i>Trichoderma</i> spp indigenus Rizosfir Pisang. Hibah bersaing tahun 2009 II (Ketua peneliti). Kontrak No. 126.a/H.16/PL?HB-PHB/IV/2009, 24 April 2009	DP2M Dikti	37,5
5	2011	Keanekaragaman Jamur Saprofit Pada Rizosfir Tanaman Cabai Sistem Konvensional Dan Organik Yang Berpotensi Mengendalikan <i>Colletotrichum</i> spp. Penyebab Penyakit Antraknose Pada Cabai. Fundamental Tahun I (Ketua Peneliti). Kontrak no. 004/UN.16/PL/MT-FD/I/2012	DP2M Dikti	37,5
6	2012	Keanekaragaman Jamur Saprofit Pada Rizosfir Tanaman Cabai Sistem Konvensional Dan Organik Yang Berpotensi Mengendalikan <i>Colletotrichum</i> spp. Penyebab Penyakit		

		Antraknose Pada Cabai. Fundamental Tahun II (Ketua Peneliti). Kontrak no. 004/UN.16/PL/MT-FD/I/2012		
6	2015	Pemanfaatan Jamur Antagonis Indigenos rizosfir Cabai Untuk pengendalian Penyakit Antraknosa yang disebabkan oleh <i>Colletotrichum gloeosporoides</i> . Kontrak no. Hibah Bersaing Tahun I	DP2M Dikti	50.00 0.000
7	2016	Pemanfaatan Jamur Antagonis Indigenos rizosfir Cabai Untuk pengendalian Penyakit Antraknosa yang disebabkan oleh <i>Colletotrichum gloeosporoides</i> . Kontrak no. Hibah Bersaing Tahun II	DP2M Dikti	50.00 0.000

#### D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta)
1	2009	Pemanfaatan Jerami Padi sebagai medium Perbanyakkan <i>T. harzianum</i> dan Aplikasinya pada tanaman cabai.	Dipa Unand	5
2	2011	Pemanfaatan Jerami Padi sebagai medium Perbanyakkan <i>T. harzianum</i> dan Aplikasinya pada tanaman cabai.	Dipa Unand	5
3	2012	Pemanfaatan jamur <i>Trichoderma harzianum</i> sebagai Dekomposer dalam Pengomposan Jerami Padi	DP2M Dikti	45
4	2013	Pemanfaatan Agens Hayati Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk Pengendalian Penyakit Tanaman Kubis di Salimpaung Kabupaten Tanah Datar	DIPA Faperta Unand	5
5	2015	Tehnologi Pemanfaatan Mikroba sebagai Agens ayati Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Sayuran dan dekomposer untu Pengomposan Limbah Pertanian di nagari Koto Laweh kabupaten Tanah Datar	DP2M Dikti	45

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1	The Chitinase Activity in banana seedling induce by Trichoderma spp as resistance response to Fusarium oxysporum f. sp. cubense	Internasional Journal on Advance Science Engineering Information Technology	Vol. 6 No. 3. Juni 2016. ISSN : 2088-5334/ e-ISSN : 2460-6952
2	Viability and Temperature effect to conidia germination of Trichoderma spp indigenous banana rhizosphere in west Sumatera Indonesia	Research journal of Phamaceutical, Biological and Chemical Sciences	Vol. 8 No. 3 Juni 2017. ISSN : 0975-8585
3	Colonization capability of Trichoderma viride (T1sk) on several banana cultivar roots and its effect against development of Fusarium wilt disease and plant growth	Journal of Biopesticide	Vol. 9 No. 2, Desember 2016. ISSN : 0974-391X
4	Penapisan Cendawan antagonis Indigenos Rizosfer Jahe dan Uji Daya Hambatnya terhadap Fusarium oxysporum f.sp. zingiberi	Fitopatologi Indonesia	11(1) Februari 2015 : 9-13. ISSN 0215-7950
5	Keanekaragaman Jamur pada Rizosfer Tanaman Cabai Sistem Konvensional dan Organik dan potensinya sebagai Agens Pengendali hayati Colletotrichum gloeosporoides	Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika	14 (1) Maret 2014 : 16 -23 ISSN : 1411-7525
6	Characterization of Indigenoes Rhizobacterial Isolates from Halthy Chilli Rhizosphere Capable of Inducing Resistance Againts Antaracnose Disease	Internasional Journal on Advance Science Engineering Information Technology	4 (3) 2014 : 72-76

	( <i>Colletotrichum glaeosporoides</i> )		
7	Concentration Test of Matico Leaves ( <i>Piper Aduncum</i> ) Water Extract for Controlling Onion Purple Blotch Disease caused by <i>Alternaria porri</i>	Proceeding of Internasional Seminar and the 21 St national Congress of The Indonesian Phytopathological Society	Faculty of Acriculture, the University of Sebelas Maret.2014
8	Virulensi Berbagai isolate Jamur Entomopathogen <i>Metarhizium</i> spp. terhadap hama enggerek Buah kakao <i>Conopomorpha cramerella</i> Snel. (Lepidoptera : Gracillaridae)	Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika	13 (2) 2013 : 151 - 158. ISSN 1411 – 7525
9	Pengaruh Fungisida terhadap Jamur saprofit yang Berpotensi antagonis dalam Menekan Pertumbuhan Jamur <i>Colletotrichum glaeosporoides</i> penyebab Antraknosa secara in vitro	Prociding Seminar dan Kongress Nasional ke- XXII Perhimpunan Fitopatologi Indonesia ISBN : 978-602-70650-0-0	Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang 2013
7	Pemanfaatan bahan Organik sebagai Pembawa untuk Peningkatan Kepadatan Populasi <i>Trichoderma viride</i> pada Rizosfir Pisang dan Pengaruhnya terhadap Penyakit layu <i>Fusarium</i> .	Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika	11(2) September 2012 : 177 -184 ISSN 1411-7525. Ter akreditasi SK. No. 110/DIKTI/Kep/2009.

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

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Regional Sumatera. Peranan Agronomi dalam Pembangunan	Pengujian Lama Penyimpanan <i>Trichoderma viride</i> yang Diformulasi Dalam Bentuk Tepung Untuk Pengendalian	Padang, 16 Juni 2012

	Pertanian Berawasan Lingkungan	Penyakit Layu Fusarium yang disebabkan oleh <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp <i>cubense</i> Pada Bibit Pisang	
2	Internasional Conference Sustainable Agriculture, Food and energy (SAFE 2015)	The Chitinase Activity in Banana Seedling that induce by Trichoderma spp as Resistance Response to <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cubense</i>	Vietnam, November 17 – 18, 2015
3	Pertemuan Ilmiah Tahunan 2015, Perhimpunan mikrobiologi Indonesia	Kolonisasi dan persistensi Berbagai Jamur Antagonis pada akar Bibit cabai	Semarang, 8 -9 oktober 2015
4	Seminar nasional dan kongres XXII Fitopatologi untuk Mendukung Kemandirian Pangan dan Ekonomi berbasis Iptek Ramah lingkungan	Penapisan Jamur antagonis dari Rizosfir Cabai untuk Pengendalian Penyakit Busuk Rimpang pada Jahe ( <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>zingiberi</i> )	Padang, 8 – 10 Oktober 2013
5	Internasional Seminar and the 21 <sup>st</sup> nasional Congress of the Indonesian Phytopathological Society	Concentration of matico leaves ( <i>Piper aduncum</i> ) water extract for controlling onion pupple blotch disease cause by <i>Alternaria porri</i> Solo, 3-5 Desember 2012	
6	Seminar nasional dalam rangka Dies Natalis Faperta Unand Padand	Kemampuan Kolonisasi <i>Trichoderma</i> spp pada akar bibit pisang dan pengaruhnya terhadap penyakit layu fusarium pada pisang	Padang, 11 Juli 2011
7	Seminar Internasional of Indonesian Society of Microbiology	Physiological Character of <i>Trichoderma</i> Indigenoes Variuos of banana rhizosphere in west sumatera	Bogor, 4 – 7 Oktober 2010
8			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagai mestinya.

Padang 20 Juni 2017

METERAI  
TEMPEL  
6000  
KEMENTERIAN KEHUTANAN  
REPUBLIC OF INDONESIA

Yang bersangkutan



Dr. Ir. Nurhailis, MS  
NIP. 196111061988102001

## Anggota Peneliti 1

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	<b>Prof. Dr. Akmal Djamaan, MS, Apt</b>
2	Jenis Kelamin	<b>L</b>
3	Jabatan Fungsional	Guru Besar
4	NIP/NID/Identitas lainnya	196402101989011001
5	NIDN	0010026418
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bukittinggi, 10-02-1964
7	E-mail	<a href="mailto:akmaldjamaan@yahoo.co.id">akmaldjamaan@yahoo.co.id</a> <a href="mailto:akmaldjamaan.prof@gmail.com">akmaldjamaan.prof@gmail.com</a>
8	Nomor telepon/HP	08116600396
9	Alamat Kantor	Fakultas Farmasi, Univ Andalas, Kampus Unand, Limau Manis, Padang
10	Nomor Telepon/ Faks	0751-71682/0751-777057
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1 = 120 Orang S-2 = 15 Orang S-3= -
12	Mata Kuliah yang diampu	1. Bioteknologi 2. Bioproses, 3. Mikrobiologi Farmasi, 4. Topik khusus Sains dan Riset.

### B. Riwayat Pendidikan

Nama PT	S-1	S-2	S-3
	<b>Unand Padang</b>	<b>ITB Bandung</b>	<b>USM Malaysia</b>
Bidang ilmu	Farmasi	Kimia Farmasi	Bioteknologi
Tahun -Masuk	1984	1990	1997
-Lulus	1988	1992	2004
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Uji efek penenang tanamam <i>Foacanga foetida</i> BL K Schum	Uji korelasi kadar dan potensi rifimpisin dalam larutan air	Penghasilan dan pencirian P(3HB) dan P(3HB-ko-3HV) dari pelbagai sumber karbon oleh <i>Erwinia</i> sp USMI-20
Nama Pembimbing /Promotor	Prof.Dr. Elfi Sahlan Ben, Apt. Dra. Nurleili A, Apt	Prof.Dr. Kosasih Satiadharma, Apt Prof.Dr. Sudana Atmawidjaja, Apt	Prof.Dr. Mohd Isa Abd Majid Prof.Dr. Moh. Azizan Moh. Noor

### C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan Sumber (Nilai Rp).	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2017	Up-scale Produksi pupuk lepas lambat NPK (Slow Release Fertilizer) dengan penyalut polistiren/poli(3-hidroksibutirat/pati	Penelitian Tim Pascasarjana Kemristek-Dikti RI	160
2.	2017	Produksi senyawa bioaktif antibiotika dan biopestisida secara fermentasi menggunakan bakteri endofit isolat tumbuhan obat Sumatera (Tahun-2)	DIPA Universitas Padang	110
3.	2016	Optimasi proses biokonversi minyak kelapa sawit menjadi bioplastik dan pengembangan strain bakteri penghasil isolat tanah hutan tropika, air laut dan sumber air panas alami gunung api.	Penelitian Berbasis Kompetensi, Kemristek-Dikti RI	100
4.	2016	Pengembangan iptek sediaan pupuk lepas lambat (Slow Release Fertilizer) dengan penyalut (Tahun-2).	Penelitian Pengembangan Ipteks, Kemristek-Dikti RI	125
5.	2016	Produksi senyawa bioaktif antibiotika dan biopestisida secara fermentasi menggunakan bakteri endofit isolat tumbuhan obat Sumatera (Tahun-1)	DIPA Universitas Padang	110
6.	2015	Pengembangan iptek sediaan pupuk lepas lambat (Slow Release Fertilizer) dengan penyalut (Tahun-1).	Penelitian Pengembangan Ipteks, Kemristek-dikti RI	145
7.	2015	Pembuatan prototipe senyawa bioplastik dari bahan dasar minyak kelapa sawit sebagaimatriks obat dan herbisida lepas terkendali serta bahan pembungkus ramah lingkungan (Tahun-3)	Hibah Kompetensi Dikti, Kemdikbud RI	150
8.	2014	Pembuatan prototipe senyawa bioplastik dari bahan dasar minyak kelapa sawit sebagaimatriks obat dan herbisida lepas terkendali serta bahan pembungkus ramah lingkungan (Tahun-2)	Hibah Kompetensi Dikti, Kemdikbud RI	140
9.	2013	Pembuatan prototipe senyawa bioplastik dari bahan dasar minyak kelapa sawit	Hibah Kompetensi	120

		sebagaimatriks obat dan herbisida lepas terkendali serta bahan pembungkus ramah lingkungan (Tahun-1)	Dikti, Kemdikbud RI	
10.	2012	Aplikasi senyawa bioplastik dari bahan dasar minyak kelapa sawit sebagai pembungkus ramah lingkungan, matriks obat dan herbisida lepas terkendali (Tahun-3)	Hibah Kompetensi Dikti, Kemdikbud RI	95
11.	2011	Aplikasi senyawa bioplastik dari bahan dasar minyak kelapa sawit sebagai pembungkus ramah lingkungan, matriks obat dan herbisida lepas terkendali (Tahun-2)	Hibah Kompetensi Dikti, Kemdikbud RI	87,7
11.	2010	Aplikasi senyawa bioplastik dari bahan dasar minyak kelapa sawit sebagai pembungkus ramah lingkungan, matriks obat dan herbisida lepas terkendali (Tahun-1)	Hibah Kompetensi Dikti, Kemdikbud RI	100
12.	2009	Produksi skala pilot senyawa bioplastik P(3HB) dari minyak kelapa sawit dan pemanfaatannya sebagai kemasann ramah lingkungan (Tahun-2)	Hibah Kompetensi Dikti, Kemdikbud RI	100
13.	2008	Produksi skala pilot senyawa bioplastik P(3HB) dari minyak kelapa sawit dan pemanfaatannya sebagai kemasann ramah lingkungan (Tahun-1)	Hibah Kompetensi Dikti, Kemdikbud RI	100

#### A. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2016	Pelatihan pembuatan pupuk urea lepas lambat pada kelompok tani	BOPTN Unand	5
2.	2016	Inkubasi bisnis diversifikasi kulit manggis menjadi produk obat dan kosmetika	BOPTN Unand	50

#### B. Publikasi artikel ilmiah dalam jurnal ilmiah (5 Tahun Terakhir)

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
----	----------------------	-------------	--------------------

1	Yohannes Alen, Fauziah Adriyani, Netty Suharti, Shuhei Nakajima, <b>Akmal Djamaan</b> : <i>Determination of Profenofos Pesticide Residue in Tomato (Solanum lycopersicum L.) using Gas Chromatography Technique.</i>	<b>Der Pharmacia Lettre</b>	8(8):137-141, 2016
2.	Friardi Ismed, Annisa Nofriani, Rezi Sri Haryenti, Anita Elsy, <b>Akmal Djamaan</b> : <i>Fermentation and Antimicrobial Activity assay from Aspergillus fumigatus Isolated from Corn cob.</i>	<b>Der Pharmacia Lettre</b>	8(7):153-157, 2016
3.	<b>Akmal Djamaan</b> , Fitra Fauziah, Pusmegadewi, Dillasamola D, Asiska PD, Anthoni Agustien: <i>Isolation and Identification of Polyhydroxyalkanoates Producing Bacteria from Soil Sample in Tropical Forest of Anai Valley, West Sumatra, Indonesia.</i>	<b>Der Pharmacia Lettre</b>	8(7):169-174, 2016
4.	Yohannes Alen, Delly Marteka, Deddi Prima Putra, <b>Akmal Djamaan</b> , Shuhei Nakajima: <i>Antioxidant Flavone C-Glycoside from Epipremnopsis media (Z&amp;M). Engl Plant (Araceae).</i>	<b>Der Pharma Chemica</b>	8(5):163-166, 2016.
5.	Harrizul Rivai, Asia A, Rina W, <b>Akmal D.</b> : <i>Isolation of Endophytic Fungi from Cortex, Leaf, and Pericarp of Mangosteen (Garcinia mangostana L.) and Testing of the Antimicrobial Activity.</i>	<b>Der Pharmacia Lettre</b>	8(4):1-5, 2016
6.	Yetria Rilda, Gita Mahardika, Admin Alif, Anthoni Agustien, Dachriyanus, <b>Akmal Djamaan</b> : <i>Antifungal property of cotton fabric textile: Modification of cotton fiber functions by coating compounds of TiO<sub>2</sub> -SiO<sub>2</sub> /Chitosan.</i>	<b>Der Pharma Chemica</b>	8(5):124-131, 2016
7.	<b>Akmal Djamaan</b> , Anita Elsy Utari, Annisa Nofriani, Rezi Sri Haryenti,	<b>Research Journal of Pharmaceutical,</b>	7(2):1943-1950, 2016

	Asiska PD, Friardi Ismed: <i>Solid State Fermentation and Characterization of Natural Pigments from Aspergillus niger Isolated from Corncob</i>	<b>Biological and Chemical Sciences</b>	
8.	<b>Akmal Djamaan</b> , Deni Noviza, Dina Septianingsih, Muslim Suardi: <i>The use of purple sweet potato (Ipomoea batatas) starch as binder in mangosteen peel extracts lozenges formulation.</i>	<b>Der Pharma Chemica</b>	8(2):410-414, 2016
9.	<b>Akmal Djamaan</b> , Suci Devita Putri, Rini Agustin: <i>Formulation of Toothgel From Mangosteen (Garcinia mangostana L.) Pericarp Extract Purified and Its Antibacterial Activity Against Bacteria of Plaque Formation.</i>	<b>Der Pharmacia Lettre.</b>	02/2016; 8(2):334-339

### C. Pemakalah Seminar (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Makalah	Nama Seminar
	2016	<b>Akmal Djamaan</b> , Anthoni Agustien, Mohd. Isa Abd. Majid, Mohd Azizan Mohd Noor, Investigation on the production of a biopolymer poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) from palm oil.	International Conference on Technology, Innovation and Society 20-21 Juli 2016
	2016	<b>Sri Elfina, Novesar Jamarun, Syukri Arief, Akmal Djamaan</b> , Effect of temperature heating effects on manufacture of biodegradable plastic from Starch Jicama ( <i>Pachyrhizus erosus</i> ),	International Conference on Technology, Innovation and Society 20-21 Juli 2016
	2016	Isolasi dan karakterisasi bakteri penghasil bioplastik poliester polihidroksialkanoat dari sampel tanah hutan tropika ( <i>sebagai Keynote speaker</i> )	Seminar Nasional dan Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinis-6,23- 23 September 2016
	2016	Akmal Djamaan <sup>1,2*</sup> , Syukria Ikhsan Zam <sup>3</sup> , Miftahul Jannah <sup>4</sup> , Syamsuardi <sup>4</sup> and Anthoni Agustien' Isolation and characterization of antibiotic producing bacteria from <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	International Seminar ManbioConte, Padang, 19-21 Agustus 2016

	2014	Anthoni Agustien, Yetria rilda Nasrazuhdy, RR Megahayati, Rozana Zuhdy, <b>Akmal Djamaan</b> , <i>Isolation and screening of thermostable alkaline protease producing Bacillus spp from Mount Kerinci Hot Spring,</i>	<i>Asian Conference on the Life Science s and Sustainability</i> , Hiroshima, Japan, August 2014
	2014	Diversifikasi kulit manggis dan prospek bisnisnya	Workshop Industri Kecil, Deperindag Kab. Solok Selatan, Sukarami
2.	2016	The production of slow release urea using polystyrene/starch as coating materials	Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Padang, Indonesia; April 2016
		Microbial synthesis of a bioplastic poly(3-hydroxybutyrate) from palm oil by <i>Bacillus circulans</i> FAAC 20805	Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Padang, Indonesia; April 2016
3.	2014	Pembuatan prototype filem plastik untuk kemasan ramah lingkungan dari campuran polistiren, polikaprolakton dan poli(3-hidroksibutirat-ko-3-hidroksivalerat)	Kongres Ilmiah XX, Ikatan Apoteker Indonesia, Jakarta, 2014
4.	2014	Pembuatan poliblend campuran polistiren dengan poli(3-hidroksibutirat-ko-3-hidroksivalerat dan uji biodegradasinya dalam air sungai	Seminar Nasional dan Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinis-4: 13-14 Juni 2014
5.	2014	Perkembangan terkini riset biopolimer di Universitas Andalas dan aplikasinya dalam berbagai bidang <b>(sebagai Keynote Speaker)</b>	Seminar Nasional dan Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinis-4: 13-14 Juni 2014
6.	2014	Penelitian untuk Paten	Workshop Penelitian, Fakultas Teknik, Unand
7.	2014	Perkembangan dan prospek obat herbal di Indonesia	Dinas Kesehatan Kabupaten Lima puluh Kota, Payakumbuh
8.	2013	Menyusun Proposal untuk memperoleh Dana Penelitian Kompetensi	IAIN Imam Bonjol, Fakultas Syariah, Padang
9.	2013	Penelitian berbasis HaKI	Workshop Balai Riset dan Standardisasi Industri Padang

10.	2012	Studi biodegradasi filem plastic campuran polistiren dengan poli(3-hidroksibutirat-ko-3-hidroksivalerat) dalam air laut dengan <i>metode immersion test</i>	Seminar Nasional dan Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinis-2: 24 September 2012
11.	2012	Kajian biodegradasi filem plastic campuran polimer sintetik dengan biopolymer dalam larutan air	Seminar Nasional dan Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinis-2: 24 September 2012
12.	2011	Kiat menulis proposal penelitian dan pendaftaran paten	Workshop Penelitian, STMIK Indonesia, Padang

#### A. Pemakalah Seminar (Poster Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Makalah	Nama Seminar
1.		<b>Akmal Djamaan</b> , P D Asiska, M I A Majid, M N Azizan, A Agustien: <i>Development of biodegradable plastic polyhydroxyalkanoate from palm oil as a renewable raw material.</i>	<b><i>The 2015 International conference on Green Development in Tropical Regions, Padang, Indonesia;</i></b> October 2015
2.		<b>Akmal Djamaan</b> , M I A Majid, M N Azizan, P D Asiska, Q A Wangi, A Agustien: Biosynthesis of a biodegradable polymer poly(3-hydroxybutyric acid) from palm oil.	<b><i>The 4th International Conference on Chemical Sciences 2015, Padang, Indonesia;</i></b> October 2015.
3.		<b>Akmal Djamaan</b> , Asiska Permata Dewi, Wangi Qurratu Ayuni, Mohammed Isa, Abd Majid, Mohd Azizan, Mohd Noor: <i>The biosynthesis a biopolymer of poly(3-hydroxybutyric acid) from glucose by fermentation.</i> October 2014	<b><i>The 7th International Seminar on Indonesian Society for Microbiology,</i></b> Padang, Indonesia;
4.		Microbial synthesis of a bioplastic poly(3-hydroxybutyrate) from palm oil by <i>Bacillus circulans</i> FAAC 20805	Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Padang, Indonesia; April 2016
5.		The production of slow release urea using polystyrene/starch as coating materials	Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Padang, Indonesia; April 2016

## B. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku/Penulis	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Konsep produksi biopolimer P(3HB) dan P(3HB-ko-3HV secara Fermentasi (ISBN 978 979 3364 919) Penulis: Akmal Djamaan	2015	96	Andalas University Press
2.	Produksi Biopolimer dari minyak kelapa sawit, asam oleat dan glukosa (ISBN 978 602 8821 206) Penulis: Akmal Djamaan, Asiska Permata Dewi 2014	2014	156	Andalas University Press
3	Mikroorganisme dan pemanfaatannya dalam berbagai bidang (ISBN 978 602 8821 124) Penulis: Akmal Djamaan	2010	217	Andalas University Press
4.	Diversifikasi minyak kelapa sawit sebagai bahan mentah untuk produksi biopolimer dan aplikasinya Penulis: Akmal Djamaan	2010	40	Andalas University Press

## I. Jejaring Kerjasama(Kolaborasi Riset) dengan Peneliti/Lembaga Riset lain

No	Lembaga Riset	Topik Riset	Patner Riset/Kontak person
1.	Laboratorium Bioteknologi, School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang	Biopolimer	Prof.Dr. Nazalan Najimudin Prof.Dr.Raziep Samian Prof.Dr. Amirul al-Ashraf
2.	Polymer Chemistry Lab, Riken Institute, 2-1 Hirosawa, Wako-shi, Saitama, Japan	Biopolimer	Prof. Yoshiharu Doi

3.	Laboratorium Bioteknologi, BPPT, Serpong, Jakarta	Bakteri endofit	Dr. Suyanto Dr. Bambang Marwoto
4.	Malaysian Institute of Pharmaceutical and Nutraceutical	Biopolimer	Prof. Dr. MIA Majid
5.	Center of South East Asian Studies, Fac of Medicine, Kyoto University, Japan	Pengembangan vaksin	Prof. Mitsuaki Nishibuchi
6.	Laboratorium Kimia Material, Jurusan Kimia, FMIPA Unand	Biopolimer	Prof.Dr.Novesar Jamarun
7.	Laboratorium Kimia Bahan Alam, Biota Sumatera, Universitas Andalas	Fermentasi bakteri endofit	Prof.Dr. Amri Bakhtiar
8.	Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Unand	Biopolimer/ bakteri endofit	Dr.Anthoni Agustien
9.	Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Fakultas Farmasi,Unand	Pengembangan vaksin	Prof. Dr.Marlina
10.	Laboratorium Serologi dan Imunologi, Fakultas Farmasi,Unand	Pengembangan vaksin	Dr.Yufri Aldi
11.	Laboratorium Biomedik, Fakultas Kedokteran, Unand	Pengembangan vaksin	Dr. Andika Eka Putra
12.	Laboratorium Teknologi Tablet, Fakultas Farmasi,Unand	Pengembangan sediaan hormone/herbisida/fer tilizer lepas lambat menggunakan biopolymer	Prof. Dr. Elfi S Ben Dr. Erizal Zaini
14.	Laboratorium	Formula herbisida	Dr. Netty Suharti

	Farmakognosi, Fakultas Farmasi, Unand	lepas lambat dg matriks polimer	
15.	Laboratorium Nutrisi, Fakultas Peternakan, Unand	Aspergillus flavus pada pakan ternak	Dr. Maria Endomahata
16.	Laboratorium Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian Unand	Pengembangan trichoderma harzianum	Prof. Dr. Trimurti Habazar
17.	Laboratorium Formulasi, Fakultas Farmasi, Unand	Pengembangan formula sediaan urea dan NPK slow release fertilizer dengan matriks biopolimer	Dr. Febriyenti
18.	Laboratorium Kimia Farmasi Kuantitatif, Fakultas Farmasi, Unand	Pengembangan metode analisis antibiotika secara kimia, fisiko kimia dan metode hayati	Prof. Dr. Adek Zamrud Adnan

### I. Prototipe Produk yang telah dihasilkan

(dalam proses registrasi pada Kementerian Perindustrian dan Badan POM RI/Dinkes)

No.	Jenis produk/model/prototipe	Bidang Penerapan	Tahun
1.	Kapsul Santon kulit manggis	Kesehatan/farmasi	2016
2.	Pasta Gigi kulit manggis	Kesehatan/farmasi	2016
3.	Pupuk Urea slow release	Pertanian/perkebunan	2016
4.	Pupuk NPK slow release	Pertanian/perkebunan	2016
5.	Pupuk NP slow release	Pertanian/perkebunan	2016
6.	Hormon etinil estradiol sustained release	Kesehatan/farmasi	2014
7.	Nipedipin sustained release	Kesehatan/farmasi	2014
8.	Kemasan plastik ramah lingkungan	Industri makanan/obat	2012

**J. Produk yang sudah teregistrasi pada Badan POM Padang/Dinkes**

No.	Jenis produk>Nama produk	No. Registrasi pada Badan POM Padang/Dinkes	Tahun
1.	Teh celup kulit manggis “IDOLA”	Dinkes P-IRT. 3141310530028-21	2016
2.	Kopi kulit manggis “IDOLA”	Dinkes P-IRT. 5141310510028-21	2016
3.	Minuman Cepat Saji Teh kulit manggis “IDOLA”	Dinkes P-IRT. 2141310520028-21	2016
4.	Sirop manggis “IDOLA”	Dinkes P-IRT. 1141310540028-21	2016
5.	Serbuk simplisia perikarp kulit manggis “IDOLA”	Dinkes P-IRT. 2141310410022-20	2016

**K. Produk yang sudah memperoleh Sertifikat Halal LP-POM-MUI**

No.	Jenis produk>Nama produk	No. Sertifikat Halal	Tahun
1.	Serbuk simplisia perikarp kulit manggis “IDOLA”	<b>LP-POM-MUI</b> No. 13190010580915	2015

**L. Pengalaman Perolehan Paten/ HKI**

No	Tahun	Judul/ Tema HAKI	Jenis	Nomor P/ID
1.	2017	Konsep produksi biopolymer P(3HB) DAN P(3HB-ko-3HV ) secara fermentasi.	Hak Cipta	C00201701418
2.	2017	Merek BERKAH ALAM	Merek	D002017016455
3.	2017	Metode produksi biopolymer dari minyak kelapa sawit, asam oleat dan glukosa	Hak Cipta	C00201701423
4.	2016	Komposisi substrat untuk produksi P(3HB-co-3HV) secara fermentasi	Paten	P00201608521
5.	2016	Proses fermentasi minyak kelapa sawit menjadi bioplastik poli(3-hidroksibutirat)	Paten	P00201608526
6.	2016	Komposisi penyalut (coating) biopolimer poli(3-hidroksibutirat) untuk pembuatan pupuk urea lepas lambat	Paten	P00201608522
7.	2016	Produk sediaan herbisida lepas lambat dengan zat aktif metal metsulfuron dalam bentuk mikrokapsul dengan	Paten	P00201608523

		matriks biopolimer poli(3-hidroksibutirat).		
8.	2016	Komposisi minyak kelapa sawit dan propanol sebagai sumber karbon produksi poli(3-hidroksibutirat-ko-3-hidroksivalerat)	Paten	P00201608524
9.	2011	Formula baru sediaan farmasi lepas lambat dengan zat aktif hormon etinil estradiol dalam bentuk mikrokapsul dengan matriks biopolimer poli(3-hidroksibutirat)	Paten	P00201100385
10.	2011	Spesies baru bakteri <i>Bacillus circulans</i> FAAC 20801, isolat tanah tempat pengolahan sampah akhir kota Padang sebagai bakteri penghasil bioplastik poli(3-hidroksibutirat)	Paten	P00201100384
11.	2011	Material baru filem plastic mesra alam campuran poli(3-hidroksi-butirat) dengan polistiren.	Paten	P00201100008
12.	2009	Material baru filem plastik ramah lingkungan campuran poli(3-hidroksibutirat) dengan polivinilklorida	Paten	P00200900549
13	2009	Komposisi substrat yang mengandung minyak kelapa sawit dan n-propanol untuk produksi biopolimer poli(3-hidroksibutirat-ko-3-hidroksivalerat).	Paten	P00200900550
14	2008	Proses produksi kopolimer poli(3-hidroksi-butirat-ko-3-hidroksivalerat) secara fermentasi: Suatu substrat yang mengandung campuran minyak kelapa sawit dan asam propionat sebagai sumber karbon.	Paten	P00200800804
15	2008	Proses produksi biopolimer poli(3-hidroksibutirat) secara fermentasi menggunakan sumber karbon minyak kelapa sawit.	Paten	P00200800803

**L. Award/Penghargaan yang Pernah diperoleh dalam 10 Tahun terakhir**

NO	NAMA PENGHARGAAN	WAKTU PEROLEHAN	LEMBAGA PEMBERI	TINGKAT (Internasional/ Nasional)
1.	Peneliti dan Penyaji Terbaik, Program Hibah Terapan,	2017	Kemristek-Dikti, RI	Nasional

	Kemristek-Dikti (2016).			
2.	Unand Award sebagai Peneliti Terbaik Unand	2016	Dewan Panyantun Unand	Nasional
3.	Peneliti dan Penyaji Terbaik, Program Hibah Kompetensi, Kemristek-Dikti (2015).	2016	Kemristek-Dikti, RI	Nasional
4.	Peneliti dan Terbaik Penelitian <i>Fundamental Dikti</i> , Depdiknas (2006).	2006	Depdiknas RI	Nasional
5.	Dosen Teladan II, Universitas Andalas (2001).	2001	Universitas Andalas	Nasional
6.	Dosen Teladan I, Fakultas MIPA, Universitas Andalas (2001).	2001	Universitas Andalas	Nasional
7.	<i>Award</i> Peneliti Muda Terbaik Universitas Andalas tahun (2000).	2000	Universitas Andalas	Nasional
8.	<i>Silver Medal Award for The 27th. Salon International Des Inventions, Geneve, Swiss (1999)</i> . (Hasil kolaborasi dengan peneliti Universiti Sains Malaysia).	1999	Le President du Comite d'Organisation du Salon, <i>The 27 E. Salon International Des Inventions, Geneve, Swiss.</i>	International
9.	<i>Silver Medal Award for The International Invention, Innovation, Industrial Design and Technology Exhibition di Kuala Lumpur (1998)</i> . (Hasil kolaborasi dengan peneliti Universiti Sains Malaysia)	1998	<i>Organisation Committee of The I.TEK '98, Kuala Lumpur , Malaysia.</i>	International

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 *Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi, tahun 2018*.

Padang, 5 Desember 2017



Anggota Pengusul

Prof. Dr. Akmal Djamaan, MS, Apt.

Nip 196402101989011001

## Anggota Peneliti 2

1	NamaLengkap(dengangelar)	Dr. Haliatur Rahma, S.Si., MP
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitaslainnya	197205252006042001
5	NIDN	0025057205
6	Tempatdan TanggalLahir	Sulit Air, 25 Mei 1972
7	E-mail	<a href="mailto:haliatur_rahma@yahoo.com">haliatur_rahma@yahoo.com</a>
9	NomorTelepon/HP	081374516900
10	AlamatKantor	Jurusan HPT Fakultas Pertanian Unand
11	NomorTelepon/Faks	075172701
12	Lulusanyang Telah Dihasilkan	S-1 =5 orang; S-2 = 0orang; S-3=0orang
		1. Botani
		2. Mikrobiologi Pertanian (S1)

13. Mata Kuliah yang Diampu

3. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman
4. Pengelolaan Hama Terpadu (S1)
5. Bioteknologi Perlindungan Tanaman
6. Identifikasi Patogen Tanaman (S2)

**Pendidikan**

Pendidikan/Universitas	Nama Lembaga Pendidikan	Program Studi	Tahun Ijazah	Tempat
- Sarjana/ S1	FMIPA Univ. Andalas	Biologi	1997	Padang
- Pascasarjana/S2	Pascasarjana Univ. Andalas	Fitopatologi	2000	Padang
- Program Doktor /S3 / 2009	Sekolah Pascasarjana IPB	Fitopatologi	-	Bogor

**Pengalaman Kerja dan Pengalaman Profesional**

Institusi	Jabatan	Periode Kerja
- Fakultas Pertanian Unand	Dosen	2006 – sampai sekarang
- Persatuan Fitopatologi Indonesia (PFI)	Anggota	2006 – sampai sekarang

**Pengalaman Penelitian**

Penelitian				
No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2011-2012	Induksi Ketahanan Tanaman Jagung Terhadap Penyakit Layu Stewart ( <i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> ): Penyakit Baru Pada Tanaman Jagung Menggunakan Bakteri Probiotik ( <b>Ketua</b> )	Hibah Bersaing (Dikti)	96.000.000,-
2	2014	Dampak Aplikasi Bakteri Endofit Terhadap Penyakit Kresek Oleh <i>Xanthomonas oryzae</i> Pv. <i>Oryzae</i> Serta	DIPA Unand	12.000.000,-

		<b>Pertumbuhan Bibit Padi (Ketua)</b>		
3	2014-2015	Deteksi Cepat Patogen Terbawa Benih Jagung Dengan Teknik PCR Dalam Sistem Sertifikasi Benih. <b>(Ketua)</b>	KKP3N (Litbang Pertanian)	218.000.000,-
4	2015-2016	Kajian Potensi Rizobakteria Sebagai Pestisida Hayati Terhadap Bakteri <i>Pantoea stewartii</i> Subsp. <i>stewartii</i> Pada Tanaman Jagung <b>(Ketua)</b>	Hibah Bersaing (Dikti)	105.000.000,-
5	2017	Formulasi Bakteri Perakaran Pemacu Pertumbuhan Tanaman Dengan Pupuk Kandang Dan Pestisida Nabati Serai Wangi Untuk Pengendalian Penyakit VSD Tanaman Kakao. <b>(Ketua)</b>	KP4S (Litbang Pertanian)	146.000.000,-

<b>Seminar</b>			
Tahun	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Panitia/ peserta/ pembicara
2013	Seminar Nasional 'Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia (BioETI) di Universitas Andalas. 14 September 2013. Padang	Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas	Pembicara
2013	Seminar Nasional dan Kongres XXII Fitopatologi untuk Mendukung Kemandirian Pangan dan Ekonomi Berbasis IPTEK Ramah Lingkungan. 8 – 10 Oktober 2013. Padang	Komda PFI Sumatera Barat	Pembicara
2014	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan. Bidang Ilmu Pertanian. BKS PTN Wilayah Barat. 19 – 21 Agustus 2014. Bandar Lampung	Fakultas Pertanian Universitas Lampung	Pembicara
2014	Seminar Nasional dan Lokakarya. Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI). 8 – 10 September 2014. Padang	Fakultas Pertanian Universitas Andalas	Pembicara
2014	7th International Seminar of the Indonesian Society for Microbiology 2014 on 16-18 October 2014 in Padang, West Sumatra.	Mikrobiologi Komda Sumbar	Pembicara

2015	Seminar Nasional dan Kongres PFI XXIII. 11–13 November 2015. Balai Uji Terap, Teknik dan Metode Karantina Pertanian, Bekasi-Jawa Barat.	Komda PFI Jakarta	Pembicara
2016	Plant Protection Day dan Seminar Nasional 2 Jatinangor, 20-21 Oktober 2016	Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran	Pembicara

#### PENULISAN ARTIKEL ILMIAH

Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama
2013	<b>Rahma H</b> , Sinaga MS, Surahman M, Giyanto. 2013. Tingkat Kejadian Penyakit Layu Stewart Pada Benih dan Respon Beberapa Varietas Jagung Terhadap Infeksi <i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> .	13 (1): 1 – 9. 2013	J. HPT Tropika. ISSN 1411-7525.
2014	<b>Rahma H</b> , Aprizal Zainal, Meity S. Sinaga, Memen Surahman, dan Giyanto. 2014. Potensi Bakteri Endofit dalam Menekan Penyakit Layu Stewart ( <i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> ) pada Tanaman Jagung.	14 (2): 121 -127. 2014	J. HPT Tropika. ISSN 1411-7525.
2014	<b>Rahma H</b> , Meity S. Sinaga, Memen Surahman, and Giyanto. 2014. First Report of Stewart's Wilt of Maize Caused by <i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> in	20 (2):131 – 141. 2014	J.ISSAAS. ISSN 0859-3132
2016	<b>Rahma H</b> , Aprizal Zainal dan Suryati. Isolasi Dan Seleksi Rizobakteri Yang Berpotensi Sebagai Agen Pengendali <i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i> Penyebab Penyakit	Vol. 16. No. 2: 124 – 130. September 2016	J.HPT Tropika. ISSN 1411-7525.

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir**

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				
3				
Dst.				

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

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			
Dst.			

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 Penugasan Penelitian Desentralisasi Skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi.

Padang, 15 Juni 2017

Ketua

Tanda tangan



(Dr. Haliatur Rahma, S.Si., MP)

### Anggota Peneliti 3

## CURRICULUM VITAE

### IDENTITAS DIRI

Nama	:	Ir. Yenny Liswarni, MP.
NIP/NIK	:	196301241987022001
Tempat dan Tanggal Lahir	:	Bukittinggi, 24-1-1963
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Status Perkawinan	:	Kawin
Agama	:	Islam
Golongan/Pangkat	:	III d/Penata
Jabatan Fungsional Akademik	:	Lektor
Perguruan Tinggi	:	Universitas Andalas
Alamat	:	Kampus Limau Manis
Telp./Faks.	:	075172772
Alamat Rumah	:	Perum. Griya Insani Blok F No. 1 Kuranji, Padang
Telp./HP/Faks.	:	085263182268
Alamat e-mail	:	<a href="mailto:Yenny_liswarni@yahoo.com">Yenny_liswarni@yahoo.com</a>



### RIWAYAT PENDIDIKAN DI PERGURUAN TINGGI

	S1	S2	S3
Nama PT	Univ. Brawijaya	Univ. Gadjah Mada	-
Bidang Ilmu	Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan	Ilmu Pertanian	-
Tahun Masuk	1981	1989	-
Tahun Lulus	1986	1991	-

### PELATIHAN PROFESIONAL

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu

### PENELITIAN

No	Tahun	Judul	Sumber dana	Jumlah (Rp)
1	2009	Eksplorasi jamur antagonis untuk pengendalian nematode bengkak akar	dikti	62,5 juta
2	2013	Potensi cendawan endofit sebagai penginduksi ketahanan tanaman gandum terhadap penyakit gosong ( <i>Ustilago tritici</i> )	dikti	42.5 juta

3	2013	Pengembangan formula jamur sebagai bionematisida untuk pengendalian nematoda bengkak akar ( <i>Meloidogyne</i> sp.) pada tanaman tomat	dikti	45 juta
4	2014	Pengujian dosis jamur <i>Paecilomyces</i> sebagai bionematisida untuk pengendalian nematoda bengkak akar ( <i>Meloidogyne</i> spp.) pada tanaman tomat	Dipa Unand	12.5 juta
5	2015-2016	Persistensi dan Formulasi jamur <i>Paecilomyces</i> sebagai Bionematisida untuk Pengendalian Nematoda Bengkak Akar ( <i>Meloidogyne</i> spp.) pada Tanaman Tomat	dikti	100 juta
6	2015	Keanekaragaman dan kepadatan populasi Nematoda Parasit pada rizosfer tanaman wortel ( <i>Daucus carota</i> ) di sentra produksi Sumatera Barat	Dipa Fakultas	7.5 juta
7	2017	Potensi jamur <i>Paecilomyces</i> isolat lokal Sumatera barat untuk pengendalian Nematoda Bengkak Akar ( <i>Meloidogyne</i> spp.) pada Tanaman Sayuran	dikti	105 juta
8	2017	Pengendalian <i>Phytophthora infestans</i> penyebab penyakit busuk buah kakao dengan menggunakan cendawan endofit	Dipa Unand	12.5 juta

#### KONFERENSI/SEMINAR/LOKAKARYA/SIMPOSIUM

Tahun	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Panitia/ peserta/pembicara

#### PENULISAN ARTIKEL ILMIAH

Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama Jurnal

**PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
	2011	Pemantauan tingkat serangan dan sosialisasi metode pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kakao di Kanagarian Campago kab. Padang Pariaman	DIPA Unand	5 juta
	2012	Aplikasi teknologi pengendalian penyakit pada tanaman sayuran menggunakan biopestisida di kanagarian Batu Palano kab.Agam	Dipa Unand	5 juta
	2013	Sosialisasi penanaman dan OPT tanaman gandum	Dipa Unand	5 juta
	2013	Sosialisasi dan pasyarakatatan penggunaan <i>Beauveria bassiana</i> sebagai bioinsektisida untuk pengendalian hama tanaman gandum pada kelompok tani Satampang Baniah, Koto laweh , kab Tanah Datar	Dipa Unand	5 juta
	2015	Pengabdian masyarakat: pemanfaatan pekarangan dengan tanaman organik di Limau manis selatan	DIPA Unand	5 juta
	2016	Penerapan teknologi pengendalian OPT ramah lingkungan untuk peningkatan produktivitas sayuran dan mendukung pertanian organik di Alahan Panjang	Dikti	44.5juta

		laweh , kab Tanah Datar		
	2015	Pengabdian masyarakat: pemanfaatan pekarangan dengan tanaman organik di Limau manis selatan	DIPA Unand-	5 juta
	2016	Penerapan teknologi pengendalian OPT ramah lingkungan untuk peningkatan produktivitas sayuran dan mendukung pertanian organik di Ajahan Panjang	Dikti	44.5juta

#### PENGALAMAN DALAM PENGELOLAAN INSTITUSI

Peran/jabatan	Institusi	Tahun s/d

#### PERAN DALAM KEGIATAN MAHASISWA

Tahun	Jenis/nama kegiatan	Peran	tempat

#### PENGHARGAAN/ PIAGAM

No	Jenis Penghargaan	Institusi pemberi Penghargaan	Tahun

#### ORGANISASI PROFESI/ILMIAH

Tahun	Jenis>Nama Organisasi	Jabatan/jenjang keanggotaan
2012 - 2017	Perhimpunan Fitopatologi Indonesia	Anggota

#### PENULISAN BUKU

Tahun	Judul Buku	ISBN

Saya menyatakan bahwa keterangan saya dalam *Curicul Vitae* ini adalah benar dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggung jawabkannya.

Padang, 20 Desember 2017  
Yang menyatakan



Ir. Yenny Liswarni, MS.  
NIP.196301241987022001

Lampiran 4. Surat pernyataan Ketua dan anggota tim pengusul



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
Gedung Rektorat Lantai II Kampus Limau Manis, Padang 25163  
Telp./Faks 0751-72645. Alamat e-mail : [lppm.unand@gmail.com](mailto:lppm.unand@gmail.com)  
Website: [lppm.unand.ac.id](http://lppm.unand.ac.id)

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ir. Nurbailis, MS  
NIP/NIDN : 196111061988102001  
Pangkat / Golongan : Pembina Utama Muda / IV C  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa saya adalah ketua pada penelitian dengan judul: **Pengembangan Pestisida Organik Asal *Trichoderma* spp untuk Penghambatan Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporoides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv. *Alii* Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Hortikultura yang diusulkan dalam skema penelitian Kluster Riset Publikasi Percepatan ke Guru Besar penelitian Dasar Unggulan Unand (KRP2GP-PDU Unand) untuk tahun 2018 yang bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber lain**

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang sudah saya terima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Mengesahui:  
Deputi Dekan Pertanian Unand



Dr. Ir. Munzir Busniah, MSI  
NIP. 196406081989021001

Padang, 20 Maret 2018  
Ketua Penelitian



Dr. Ir. Nurbailis, MS  
NIP. 196111061988102001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
FAKULTAS PERTANIAN

Kampus Limau Manis, Padang 25163  
Telp./Faks 0751-72701; 72702. Alamat e-mail [fperta@unand.ac.id](mailto:fperta@unand.ac.id)  
Website: [fperta.unand.ac.id](http://fperta.unand.ac.id)

SURAT PERNYATAAN ANGGOTA PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Akmal Djamaan, MS, Apt  
NIP/NIDN : 196402101989011001  
Pangkat / Golongan : Pembina Utama Madya/ IVD  
Jabatan Fungsional : Guru Besar  
Alamat : Fakultas Farmasi Unand

Dengan ini menyatakan bahwa saya adalah anggota pada penelitian dengan judul: Pengembangan Pestisida Organik Asal *Trichoderma* spp untuk Penghambatan Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* dan *Xanthomonas axanopodis* pv. *Allii* Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Hortikultura yang diusulkan dalam skema penelitian Klaster Riset Publikasi Percepatan ke Guru Besar Penelitian Dasar Unggulan Unand (KRP2GP-PDU Unand) untuk tahun 2018 yang bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber lain

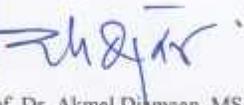
Bila mana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang sudah saya terima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian Unand  
  
Dr. Munzir Busyrah, MSi  
NIP. 196406081989031001



Padang, 20 Maret 2018  
Anggota Penelitian

  
Prof. Dr. Akmal Djamaan, MS, Apt  
NIP. 196402101989011001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
FAKULTAS PERTANIAN

Kampus Limau Manis, Padang 25163  
Telp./Faks 0751-72701; 72702. Alamat e-mail [fperta@unand.ac.id](mailto:fperta@unand.ac.id)  
Website: [fperta.unand.ac.id](http://fperta.unand.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN ANGGOTA PENELITIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Haliatur Rahma, Ssi, MP,  
NIP/NIDN : 0025057205  
Pangkat / Golongan : Penata / III C  
Jabatan Fungsional : Assisten Ahli  
Alamat : Prodi Proteksi Tanaman

Dengan ini menyatakan bahwa saya adalah anggota pada penelitian dengan judul: *Pengembangan Pestisida Organik Asal Trichoderma spp untuk Penghambatan Pertumbuhan Colletotrichum gloeosporoides dan Xanthomonas axanopodis pv. Alii Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Hortikultura yang diusulkan dalam skema penelitian Klaster Riset Publikasi Percepatan ke Guru Besar Penelitian Dasar Unggulan Unand (KRP2GP-PDU Unand) untuk tahun 2018 yang bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumberlain*

Bila mana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang sudah saya terima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan benar-benarnya.

Mengetahui,  
Dean Fakultas Pertanian Unand  
  
Dr. Munzir Busniah, MSi  
NIP. 196406081989031001



Padang, 20 Maret 2018  
Anggota Penelitian

Dr. Haliatur Rahma, Ssi, MP  
NIP. 197205252006042001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
Kampus Limau Manis, Padang 25163  
Telp./Faks 0751-72701, 72702. Alamat e-mail [fperta@unand.ac.id](mailto:fperta@unand.ac.id)  
Website: [fperta.unand.ac.id](http://fperta.unand.ac.id)

### SURAT PERNYATAAN ANGGOTA PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ir. Yenni Liswarni, MP  
NIP/NIDN : 196301241987022001  
Pangkat / Golongan : Penata/ III D  
Jabatan Fungsional : lektor  
Alamat : Fakultas Pertanian Unand

Dengan ini menyatakan bahwa saya adalah anggota pada penelitian dengan judul: *Pengembangan Pestisida Organik Asal Trichoderma spp untuk Penghambatan Pertumbuhan Colletotrichum gloeosporoides dan Xanthomonas axanopodis pv. Alii Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Hortikultura yang diusulkan dalam skema penelitian Klaster Riset Publikasi Percepatan ke Guru Besar Penelitian Dasar Unggulan Unand (KRP2GP-PDU Unand) untuk tahun 2018 yang bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumberlain*

Bila mana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang sudah saya terima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian Unand



Dr. Munzir Busniah, MSi  
NIP. 196406081989031001

Padang, 20 Maret 2018  
Anggota Peneliti



Ir. Yenni Liswarni, MP  
NIP. 196301241987022001





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS ANDALAS

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Gedung Rektorat Lantai II Kampus Universitas Andalas, Limau Manis, Padang 25163,  
Telp/Faks 0751 72645, Email: [lppm@unand.ac.id](mailto:lppm@unand.ac.id)

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr.Ir. Nurbailis, MS  
NIP / NIDN : 196111061988102001  
Pangkat / Golongan : Pembina Utama Muda/IVc  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Alamat : Jl. Linggarjati II No. 5C Tabing Padang

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul "**Pengembangan Pestisida Organik Asal *Trichoderma* spp untuk Pengendalian Penyakit Utama yang Disebabkan oleh Patogen Non Tular tanah dan Peningkatan Produksi pada Tanaman Hortikultura**" yang diusulkan dalam skim penelitian Hibah Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi untuk Tahun Anggaran 2018 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Padang, 9 Juni 2017  
Yang Menyatakan,



Mengerahi  
Ketua LPPM Unand  
Dr. Ing. Uyung Gatot S. Dinata, MT  
NIP: 196607091992031003



Dr. Ir. Nurbailis, MS  
NIP: 196111061988102001

