

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

PROPOSAL
PENELITIAN STRATEGI MASIONAL
INSTITUSI



PENGGUNAAN JAMUR *Paecilomyces lilacinus* SEBAGAI
BIONEMATISIDA PENGENDALI *Meloidogyne* spp. PADA PERTANAMAN
JAMBU KRISTAL: EFIKASI FORMULA PADAT

KETUA TIM PENELITIAN

Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.

NIDN 0003106008

Dr. Yuyun Fitriyana, S.P., M.P.

NIDN 0015088104

Ir. Solikhin, M.P.

NIDN 0007096212

PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG
Juni 2017

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL INSTITUSI

Judul Penelitian : Penggunaan Jamur *Paecilomyces lilacinus* sebagai Bionematisida Pengendali Meloidogyne spp. pada Pertanaman Jambu Kristal: Efikasi Formula Padat

Jenis Usulan : Institusi

Bidang Fokus : Pangan dan Pertanian

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

Tema Isu Strategis Nasional : Pembangunan manusia dan daya saing bangsa (Human development & competitiveness)

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. I GEDE SWIBAWA

b. NIDN : 0003106008

c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

d. Program Studi : Agroteknologi

e. Nomor HP/Surel : /igswibawa@yahoo.com

f. Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Dr YUYUN FITRIANA S.P. M.P

b. NIDN : 0015088104

c. Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Ir. SOLIKHIN M.P.

b. NIDN : 0007096212

c. Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Institusi Mitra :

a. Nama Institusi Mitra : PT NTF Lampung

b. Alamat : Way Jepara Lampung Timur

c. Penanggung Jawab : Ir. R.A Wardhana, M.Si

Lama Penelitian Keseluruhan : 2 tahun

Usulan Penelitian Tahun ke- : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 200.000.000.00

Biaya Penelitian

- diusulkan ke DRPM : Rp 100.000.000.00

- dana internal PT : Rp 0

- dana institusi lain : Rp 0 /in kind tuliskan:

Biaya Luaran Tambahan : Rp 0,00

Kota Bandar Lampung, 05-07-2017

Mengetahui
an: Dekan FP Unila
WD I,


Prof. Dr. Ir. Darmiyati, M.Agr., Sc.
NIP.196308041987032002

Ketua Peneliti


Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
NIP.196010031986031003

Menyetujui
Dekan LPPM Universitas Lampung


Dr. Warsono, M.S., Ph.D.
NIP.196302161987031003



URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian Penggunaan Jamur *Paecilomyces lilacinus* sebagai Bionematisida Pengendali *Meloidogyne* spp. pada Pertanaman Jambu Kristal: Efikasi Formula Padat

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Dr. Ir. I GEDE SWIBAWA	Ketua Pengusul	-	Universitas Lampung	10.00
2	Dr YUYUN FITRIANA S.P, M.P	Anggota Pengusul	Ilmu Hama Tumbuhan	Universitas Lampung	7.00
3	Ir. SOLIKHIN M.P.	Anzota Pengusul	-	Universitas Lampung	7.00

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

Material yang akan diteliti *Paecilomyces lilacinus* yaitu jamur parasit pada massa telur nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp. Segi penelitian adalah pengembangan teknologi dalam penggunaan jamur sebagai bahan aktif pembuatan bionematisida pengendali nematoda parasit tumbuhan

4. Masa Pelaksanaan

Mulai tahun : 2018
Berakhir tahun : 2019

5. Usulan Biaya DRPM Ditjen Penguatan Risbang

- Tahun ke-1: Rp100,000,000
- Tahun ke-2: Rp100,000,000

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama dan Ilmu Penyakit Tumbuhan FP Unila Lampung dan Kebun Pertanaman Jambu di Lampung

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

Perusahaan perkebunan PT NTF Lampung Timur yang memfasilitasi lahan pertanaman jambu untuk kegiatan eksplorasi jamur *P. lilacinus*

8. Temuan yang ditargetkan (penjelasan gejala atau kaidah, metode, teori, atauantisipasi yang dikontribusikan pada bidang ilmu)

Metode pengendalian nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp. yang efektif, efisien, ramah lingkungan menggunakan bionematisida berbahan aktif *P. lilacinus*

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang mendukung pengembangan iptek)

Jamur *P. lilacinus* parasit NPA *Meloidogyne* spp di lapangan, walaupun mudah ditemukan tetapi belum efektif sebagai agen pengendali alami. Penggunaan jamur *P. lilacinus* lokal sebagai bahan aktif bionematisida formula padat diharapkan akan efektif, efisien, dan aman bagi lingkungan dan kesehatan, serta bersifat lemanjut sehingga dapat sebagai pengganti nematisida kimiawi sintetis yang bersifat racun bagi lingkungan dan manusia.

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran adalah Jurnal Fitopatologi Indonesia, terakreditasi B. SK Dikti No. 12/MK/Kp/II/2015

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

- Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi, tahun ke-1 Target: draft
- Paten Sederhana, tahun ke-1 Target: draft
- Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), tahun ke-1 Target: Skala 2
- Produk, tahun ke-1 Target: draft

DAFTAR ISI

	Halaman Pengesahan	ii
	Identitas dan Uraian Umum	iii
	Daftar Isi	v
	Ringkasan	vi
Bab I	Pendahuluan	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Perumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Manfaat Khusus	3
1.5	Keutamaan Penelitian	3
1.6	Luaran Penelitian	3
Bab II	Tinjauan Pustaka	5
Bab III	Matode Penelitian	8
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2	Bagan, Metode dan Luaran Penelitian	8
3.3	Pelaksanaan Penelitian	9
3.3.1	Penelitian Tahun I	9
3.3.2	Penelitian Tahun II	11
Bab IV	Biaya dan Jadwal Penelitian	12
4.1	Biaya Penelitian	12
4.2	Jadwal Penelitian	14
	Referensi	15
	Lampiran	17

RINGKASAN

Serangan nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp. telah menyebabkan kerusakan tanaman dan penurunan kualitas dan kuantitas produksi jambu kristal sehingga merugikan perusahaan. Pengendalian nematoda menggunakan nematisida kimiawi anorganik tidak cocok bagi pertanaman buah karena residunya berbahaya bagi kesehatan serta mengganggu ekosistem pertanian. Oleh karena itu, perlu dicarikan teknik pengendalian alternatif yang efektif, aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Jamur *Paecilomyces lilacinus* adalah parasit telur NPA yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bionematisida. Jamur ini telah dimanfaatkan secara luas untuk pengendalian nematoda parasit tumbuhan di beberapa negara. Di Indonesia, jamur ini belum mendapat perhatian. Dari hasil studi pendahuluan, diketahui bahwa jambu kristal di PT NTF Lampung Timur terserang NPA dan ditemukan juga jamur *P. lilacinus* yang memarasit massa telurnya. Uji patogenisitas secara invitro, menunjukkan jamur tersebut efektif memarasit telur NPA.

Oleh karena itu, penelitian pengembangan jamur *P. lilacinus* sebagai bionematisida masih sangat relevan. Penelitian ini bertujuan: 1) Menemukan isolat jamur *P. lilacinus* lokal di Lampung, 2) Mengetahui keefektifan isolat jamur *P. lilacinus* sebagai bahan aktif bionematisida, 3) Mengetahui pengaruh media limbah pertanian padat terhadap pertumbuhan dan produktivitas jamur *P. lilacinus*, dan 4) Mengetahui pengaruh bahan pembawa dalam formulasi padat terhadap persistensi jamur *P. lilacinus* selama penyimpanan bionematisida. Manfaat khusus dari hasil penelitian ini adalah, dalam praktik pengendalian nematoda parasit tumbuhan penggunaan bionematisida akan mengurangi penggunaan nematisida kimiawi dan manfaat lainnya adalah dalam pengembangan ilmu nematologi tumbuhan. Keutamaan dari penelitian ini adalah pemanfaatan limbah pertanian dan sumberdaya hayati lokal yaitu jamur *P. lilacinus* sebagai bahan pembuatan bionematisida dapat diharapkan akan lebih efektif daripada pemanfaatan bahan jamur eksotik dari luar negeri.

Penelitian ini direncanakan akan berlangsung dua tahun yaitu 2018 dan 2019. Pada tahun I (2018) kegiatan eksplorasi jamur *P. lilacinus* akan dilakukan di beberapa perkebunan jambu biji di Lampung Timur dan Lampung Tengah. Pada tahun I, juga akan dilakukan pengujian patogenisitas secara invitro dan tingkat rumah kaca isolat-isolat jamur *P. lilacinus* terhadap NPA untuk memperoleh jamur yang memiliki kriteria ideal sebagai kandidat bahan aktif bionematisida. Indikator kinerja kegiatan penelitian tahun I adalah ditemukan isolat-isolat jamur *P. lilacinus* yang daya patogenisitasnya tinggi. Luaran kegiatan penelitian tahun I adalah berupa laporan penelitian, produk isolat jamur *P. lilacinus* dan draf naskah artikel ilmiah yang akan diterbitkan di jurnal nasional terakreditasi. Pada tahun II (2019) kegiatan penelitian akan meliputi pengujian limbah pertanian sebagai media tumbuh jamur dan formulasi padat bionematisida berbahan aktif jamur *P. lilacinus*. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan bahan limbah pertanian padat yang paling cocok sebagai bahan pembawa (*carier*) bionematisida. Selain itu, pada tahun II juga akan dilakukan pengujian daya persistensi jamur *P. lilacinus* dalam bionematisida formula padat dari beberapa bahan pembawa. Indikator kinerja dari kegiatan penelitian tahun II adalah ditemukan bionematisida formula padat. Luaran yang diharapkan adalah produk berupa bionematisida berbahan aktif jamur *P. lilacinus* dan naskah artikel ilmiah yang sudah disubmit pada jurnal ilmiah nasional terakreditasi.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jambu biji adalah salah satu buah penting di Indonesia yang berkontribusi sebesar 0,95% dari produksi hortikultura buah nasional. Salah satu perusahaan di Lampung membudidayakan jambu biji kristal yang produksinya diekspor dan dipasarkan di dalam negeri. Produksi jambu di perusahaan ini hanya sekitar 10 ton/ha, padahal rata-rata produksi jambu biji nasional rata-rata 20,76 ton ha⁻¹ (Dirjen Hortikultura, 2015). Salah satu penyebab rendahnya produksi jambu biji kristal ini adalah serangan nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp. Serangan nematoda ini menyebabkan produksi tanaman yang berumur lebih dari 10 tahun kualitas dan kuantitasnya rendah. Secara visual tampak bahwa tanaman terserang NPA tumbuh merana, kerdil, mudah layu dan bahkan beberapa mengalami kematian.

Secara umum serangan NPA bersifat akumulatif dan sulit dikendalikan. Pada pertanaman tahunan seperti jambu biji kristal, seiring bertambahnya umur tanaman, populasi NPA akan terus meningkat dan kerusakan tanaman semakin parah. Pengendalian NPA menggunakan nematisida kimia sintetis tidak cocok diterapkan pada tanaman jambu biji kristal yang buahnya dikonsumsi dalam bentuk segar secara langsung. Selain tidak ramah terhadap lingkungan, residu nematisida dapat terakumulasi pada buah sehingga berbahaya bagi kesehatan. Pada umumnya, nematisida bersifat sistemik, bahan racunnya terangkut dan tersebar ke seluruh bagian tanaman dan dapat terakumulasi pada buah. Oleh karena itu, perlu dicari teknik pengendalian NPA alternatif yang aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Salah satu teknik pengendalian NPA yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia adalah pengendalian menggunakan musuh alaminya. Jamur *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson adalah salah satu musuh alami NPA, jamur ini adalah parasit telur NPA sehingga apabila dikelola dengan baik akan efektif sebagai agensia pengendali hayati. Jamur *P. lilacinus* mudah diisolasi dari lapangan, tetapi perannya sebagai pengendali NPA secara alami kurang efektif, karena ekosistemnya terganggu. Untuk meningkatkan keefektifan jamur *P. lilacinus* dapat dilakukan melalui augmentasi hasil perbanyakan massal di laboratorium menggunakan media tumbuh tertentu kemudian diaplikasikan ke lapangan

Jamur *P. lilacinus* bukan parasit obligat sehingga dapat ditumbuhkan pada media buatan. Hasil penelitian Prabu *et al.* (2009) menunjukkan bahwa jenis media Agar yang digunakan untuk memproduksi jamur *P. lilacinus* mempengaruhi jumlah spora dan miselia jamur. Selain itu, jamur *P. lilacinus* juga dapat diperbanyak melalui fermentasi bentuk padat (Bran *et al.*, 2009). Selain menggunakan media Agar, *P. lilacinus* juga dapat dibiakkan menggunakan media beras, bekatul dan bahkan limbah perkebunan yaitu pelepah pisang (Sundaraju dan Cannayane, 2002).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan karakteristiknya, jamur *P. lilacinus* berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif bionematisida untuk pengendalian NPA pada tanaman jambu biji kristal dan bahkan untuk nematoda parasit tumbuhan lainnya. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan eksplorasi, uji efektifitas isolat *P. lilacinus* yang ditemukan, perbanyak massal di laboratorium, formulasi jamur menggunakan berbagai macam media buatan agar keefektifannya dapat ditingkatkan melalui pembuatan bionematisida.

Beberapa pertanyaan dapat diajukan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

- 1) Apakah jamur *P. lilacinus* ditemukan pada pertanaman jambu biji kristal dan pertanaman lain di sekitarnya?
- 2) Apakah setiap isolat jamur *P. lilacinus* yang ditemukan memiliki perbedaan patogenisitas terhadap NPA?
- 3) Apakah media tumbuh dari limbah pertanian padat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas jamur *P. lilacinus*?
- 4) Apakah bahan pembawa formulasi padat jamur *P. lilacinus* mempengaruhi persistensinya selama penyimpanan?

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Menemukan isolat jamur *P. lilacinus* lokal pada pertanaman jambu biji kristal di Lampung,
- 2) Mengetahui keefektifan isolat jamur *P. lilacinus* sebagai bahan aktif bionematisida
- 3) Mengetahui pengaruh media limbah pertanian padat terhadap pertumbuhan dan produktivitas jamur *P. lilacinus*
- 4) Mengetahui pengaruh bahan pembawa dalam formulasi padat terhadap persistensi jamur *P. lilacinus* selama penyimpanan

1.4 Manfaat Khusus

Hasil penelitian ini akan bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama Nematologi Tumbuhan dan dalam praktik pengendalian nematoda parasit tumbuhan. Dalam pengembangan ilmu Nematologi Tumbuhan, hasil penelitian ini akan berkontribusi dalam studi-studi pengendalian hayati. Dalam praktik pengendalian nematoda parasit tumbuhan, hasil penelitian ini akan berkontribusi dalam memberikan alternatif teknik pengendalian secara hayati menggunakan jamur parasit nematoda yang telah diformulasikan dalam bentuk padat sehingga mudah diterapkan.

1.5 Keutamaan Penelitian

Selama ini nematoda parasit tumbuhan dikendalikan dengan cara aplikasi nematisida kimiawi sintetik. Penggunaan nematisida ini, memang efektif karena memiliki daya bunuh tinggi dan cepat terhadap nematoda sasaran. Namun demikian, penggunaan bahan nematisida kimiawi sintetik memiliki banyak dampak sampingan yaitu mengganggu lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Dengan menemukan jamur *P. lilacinus* lokal yang memiliki patogenisitas tinggi dan diformulasi dalam bentuk padat menggunakan bahan organik akan dapat digunakan sebagai alternatif pengganti nematisida kimia sintetik. Penggunaan jamur ini bersifat ramah lingkungan dan risiko terhadap kesehatan manusia rendah. Penelitian semacam ini belum banyak dilakukan di Indonesia. Di beberapa negara jamur *P. lilacinus* telah diformulasikan dan dipasarkan; misalnya dengan nama dagang Bio-Nematon, dalam formulasi cair yang mengandung propagul 1×10^9 CFU's ml⁻¹ dan dalam formulasi padat yang mengandung propagul 1×10^8 CFU's g⁻¹ *P. lilacinus* (T. Stanes & Comapny Limited, 2017). Produk bionematisida semacam ini menggunakan jamur *P. lilacinus* eksotik yang akan kurang adaptif terhadap lingkungan di Lampung. Oleh karena itu, penggunaan jamur *P. lilacinus* lokal yang diisolasi dari kebun jambu setempat tentu akan lebih adaptif terhadap lingkungan setempat.

1.6. Luaran Penelitian

Luaran yang dihasilkan dari penelitian ini meliputi luaran wajib dan luaran tambahan. Luaran wajib adalah karya tulis ilmiah yang dipublikasikan sekurang-kurangnya pada jurnal nasional terakreditasi yaitu Jurnal Fitopatologi Indonesia (JPFI) dan/atau Jurnal Hama dan Penyakit Tropika (JHPT). Luaran tambahan yang ditargetkan adalah teknologi tepat guna berupa produk bio-nematisida berbahan aktif isolat *P. lilacinus* lokal dengan daya

patogenisitas tinggi yang diformulasikan dalam bentuk padat menggunakan bahan-bahan lokal yang dilengkapi dengan petunjuk penggunaannya.

Tabel 1. Rencana target capaian tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian	
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS	T+1
1	Artikel ilmiah yang dimuat di jurnal (submitted)	Internasional Bereputasi				
		Nasional terakreditasi	V			V
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding (tidak ada)	Internasional terindeks				
		Nasional				
3	Invited speaker dalam temu ilmiah (tidak ada)	Internasioanal				
		Nasional				
4	Visisting lecturer (tidak ada)	Internasional				
5	Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) (tidak ada)	Paten				
		Paten sederhana				
		Hak cipta				
		Merek dagang				
		Rahasia dagang				
		Design produk industri				
		Indikasi geografis				
		Perlindungan varietas tanaman				
		Perlindungan topografi sirkuit terpadu				
6	Teknologi Tepat Guna (produk)			V		V
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa sosial (tidak ada)					
8	Bahan ajar (tidak ada)					
9	Tingkat kesiapan teknologi (KTK) (tidak ada)					

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu kendala dalam budidaya jambu biji kristal di Lampung adalah serangan nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp. Amalia (2013) melaporkan bahwa pertanaman jambu di PT NTF Lampung Timur menunjukkan gejala terserang NPA, dengan ciri tanaman kerdil, daun mengalami klorosis, dan akarnya bergejala puru.

Nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) bersifat kosmopolitan, tersebar luas dan polifagus yaitu menyerang banyak jenis tanaman. Oleh karena itu, serangan NPA pada tanaman jambu biji ditemukan di berbagai negara (El-Borai & Duncan, 2005). Serangan NPA pada berbagai wilayah di Malaysia dilaporkan sangat merugikan karena menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas buah (Razak & Lim, 1987). Hal yang serupa juga dilaporkan pada pertanaman di Utar Pradesh, India (Ansari & Khan, 2012).

Serangan NPA pada pertanaman jambu biji dapat dikendalikan secara hayati menggunakan musuh alaminya. Salah satu musuh alami NPA adalah jamur *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson. Jamur ini berperan sebagai parasit telur nematoda puru akar dan nematoda kista (Esser & El-Gholl, 1993). Penggunaan jamur *P. lilacinus* sebagai agen pengendalian hayati telah dipelajari di berbagai negara dan diketahui sangat efektif untuk mengendalikan populasi NPA (Oclarit & Cumagun, 2009; Kalele *et al.*, 2010; Usman & Sidiqqi, 2012). Keefektifan jamur *P. lilacinus* tidak berbeda dengan nematisida kimiawi dan nematisita botani dari tanaman nimba (Sharma & Pandey, 2009; Abbas *at al.*, 2011; Mukhtar *et al.*, 2013).

Jamur *P. lilacinus* telah diproduksi sebagai bionematisida baik dalam formulasi padat maupun cair dengan berbagai nama dagang. Beberapa nama dagang yang populer di pasaran diantaranya adalah Bio-Nematon, Bio-Act, Melocon, NemOut dan Peacilo. Bio-Act yang berbahan aktif *P. lilacinus* strain 251 dilaporkan efektif mengendalikan serangan nematoda puru akar pada tanaman sayuran (Yenkova *et al.*, 2014) dan nematoda pada pertanaman kopi (Wiryadiputra, 2002).

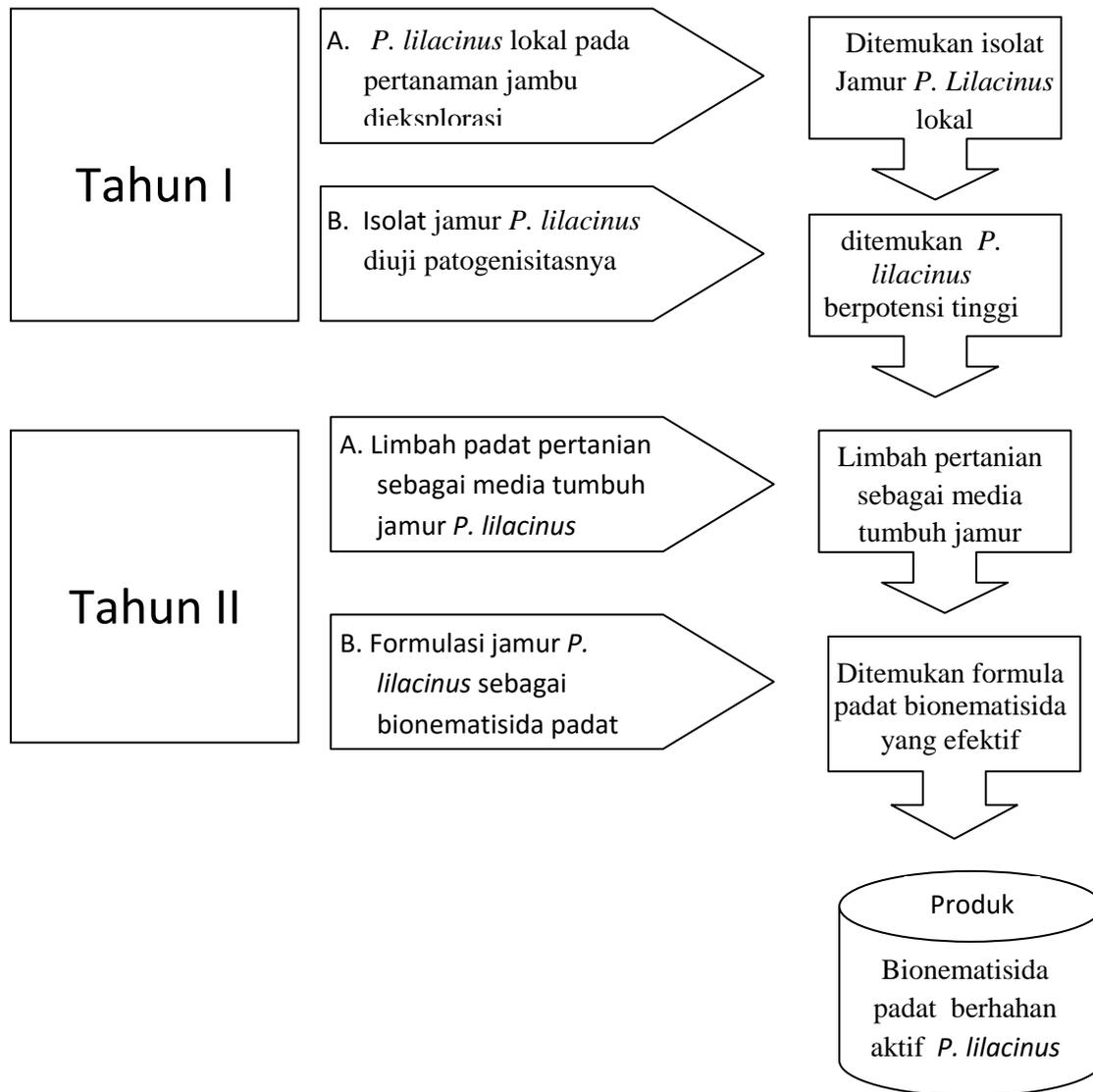
Studi pendahuluan telah dilakukan yaitu survei tingkat serangan nematoda puru akar pada pertanaman jambu kristal di PT NTF Lampung Timur. Hasil studi Yulianti (2017) menunjukkan bahwa terdapat dua spesies NPA yang menyerang jambu biji kristal di perkebunan tersebut yaitu *M. incognita* dan *M. javanica* dengan populasi dapat mencapai 1938 individu J-2 tiap 5 gram akar. Selain itu, Saputri (2017) juga berhasil mengisolasi jamur *P. lilacinus* dari massa telur nematoda puru akar tersinfeksi di perkebunan jambu tersebut. Hasil uji patogenisitas secara invitro di dalam cawan Petri menunjukkan bahwa isolat jamur

P. lilacinus tersebut menginfeksi telur nematoda puru akar (Gambar 1). Pada gambar tersebut tampak bahwa telur NPA terinfeksi jamur tampak rusak (A) dan telur tidak terinfeksi tetap sehat yang ditunjukkan oleh juvenil instar 1 yang sudah tampak di dalam telur.



Gambar 1. Telur NPA (A) ; terinfeksi jamur *P. lilacinus*; (B): sehat

Peta jalan penelitian dimulai dari kegiatan eksplorasi untuk menemukan jamur *P. lilacinus* lokal. Penelitian ini merupakan langkah awal untuk menuju pembuatan nematisida biologis berbahan aktif jamur *P. lilacinus*. Untuk dapat menciptakan produk nematisida biologis yang memiliki efikasi tinggi maka terlebih dahulu harus memiliki isolat jamur *P. lilacinus* yang memiliki daya patogenesis tinggi terhadap nematoda sasaran. Oleh karena itu diperlukan penelitian eksplorasi jamur *P. lilacinus* lokal. Isolat-isolat jamur hasil eskplorasi kemudian di uji penapisan baik secara invitro, maupun tingkat rumah kaca untuk memperoleh jamur yang memiliki daya bunuh tinggi. Setelah ditemukan isolat jamur kandidat, maka dilakukan pengujian formulasi menggunakan berbagai bahan limbah pertanian setempat berupa padatan yang mudah didapat. Pengujian formulasi dimaksudkan untuk memperoleh bahan pembawa lokal yang kompatibel dengan jamur dan mempertahankan keunggulan sifat jamur. Pengujian kemasan dimaksudkan untuk mengentahui daya tahan jamur selama penyimpanan. Peta jalan penelitian secara utuh disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta jalan penelitian bionematisida berbahan aktif *P. lilacinus*

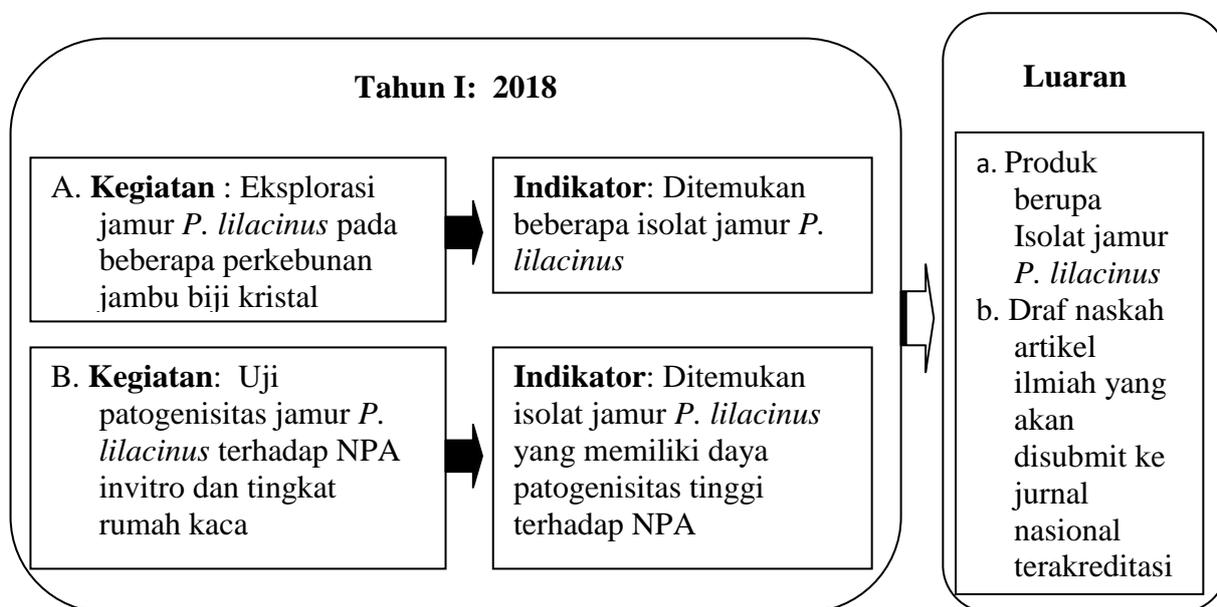
BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

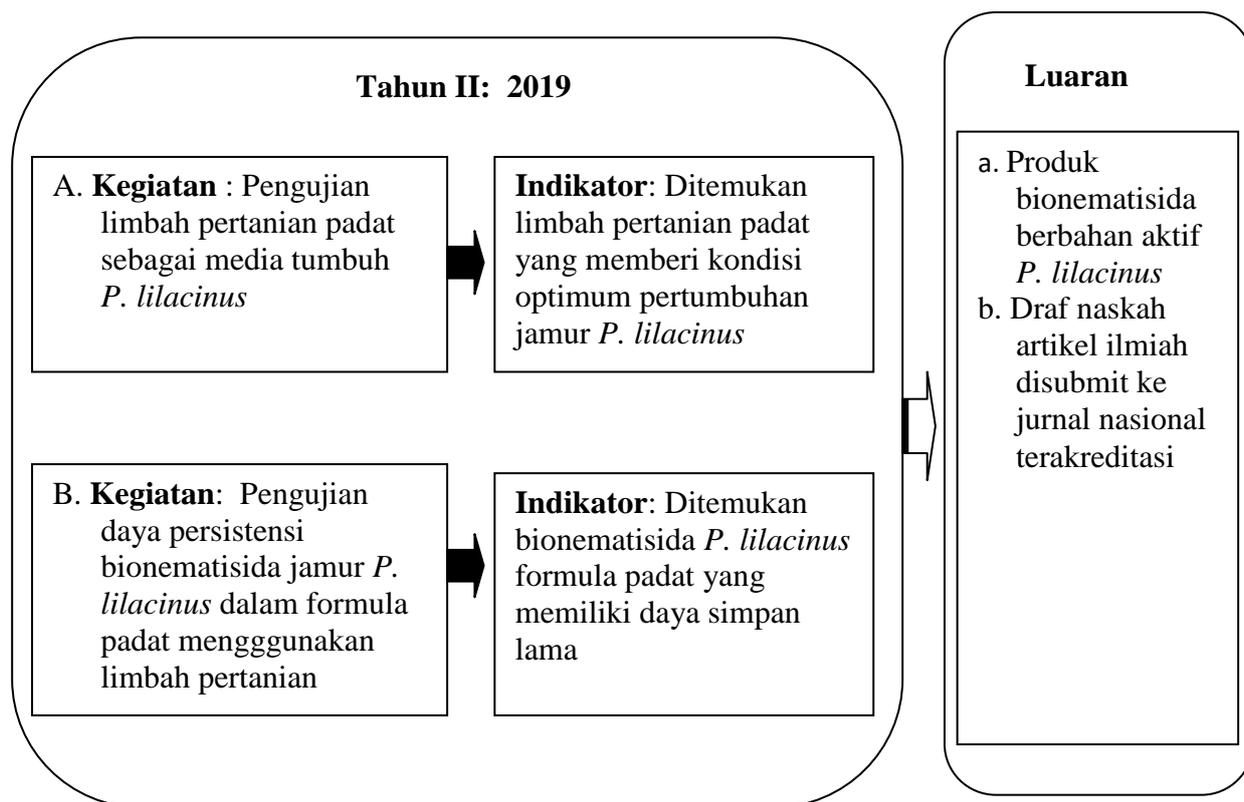
Penelitian direncanakan akan berlangsung selama dua tahun, tahun I akan berlangsung selama tahun 2018, dan tahun kedua akan berlangsung tahun 2019. Kegiatan tahun I meliputi eksplorasi jamur *P. lilacinus* yang direncanakan akan diadakan pada perkebunan jambu milik PT NTF dan kebun jambu lainnya. Pengujian laboratorium akan dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pada tahun II kegiatan penelitian akan lebih banyak dilakukan di laboratorium dan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Bagan Metode, Luaran dan Indikator Penelitian

Penelitian ini akan meliputi kegiatan eksplorasi dan pengujian di laboratorium dan pengujian di rumah kaca. Pada tahun I kegiatan penelitian akan meliputi eksplorasi dan pengujian secara invitro dan pengujian tingkat rumah kaca. Pada tahun II kegiatan penelitian akan lebih banyak dilakukan di laboratorium dan di tingkat rumah kaca. Kegiatan penelitian dapat diringkaskan dalam bagan seperti pada Gambar 3A dan 3B.



Gambar 3A. Bagan alur, indikator dan luaran penelitian tahun I (2018).



Gambar 3B. Bagan alur, indikator dan luaran penelitian tahun II (2019).

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Penelitian tahun I

Pada tahun I pelaksanaan penelitian akan meliputi eksplorasi jamur *P. lilacinus* dan pengujian patogenisitas jamur terhadap NPA secara invitro dan tingkat rumah kaca. Dalam pelaksanaan penelitian terdapat pembagian tugas sebagai berikut: 1) Peneliti Ketua bertanggung jawab terhadap kelancaran pelaksanaan seluruh kegiatan penelitian, 2) Peneliti Anggota I akan bertanggung jawab terhadap pengujian di laboratorium dan tingkat rumah kaca, dan 3) Peneliti Anggota II akan bertanggung jawab terhadap kegiatan eksplorasi jamur *P. lilacinus* di beberapa kebun jambu biji di Lampung Timur dan di Lampung Tengah dan pengujian limbah pertanian padat sebagai media tumbuh *P. lilacinus*.

A. Eksplorasi jamur *P. lilacinus*

Eksplorasi jamur *P. lilacinus* akan dilakukan di kebun jambu kristal di PT NTF dan kebun jambu kristal milik petani di Lampung Timur dan kebun jambu kristal di Lampung Tengah. Dalam survei ini, akar tanaman jambu kristal yang bergejala terserang NPA yaitu

berupa akar berpuhu dikumpulkan dari beberapa tanaman yang dipilih secara acak. Akar kemudian dibawa ke laboratorium untuk proses pengamatan lebih lanjut.

Di laboratorium akar-akar bergejala puru yang masih segar segera diamati di bawah mikroskop binokuler stereo pada perbesaran 40-60 kali. Pengamatan dimaksudkan untuk menemukan massa telur NPA yang menunjukkan adanya tanda terinfeksi jamur *P. lilacinus*. Massa telur NPA terinfeksi jamur *P. lilacinus* ditandai oleh adanya miselium jamur berwarna putih yang muncul dan menjulang dari massa telur.

Apabila ditemukan massa telur NPA yang menunjukkan tanda terinfeksi jamur *P. lilacinus* maka dilakukan isolasi. Jamur diisolasi di dalam *laminar-flow* secara aseptik dan ditumbuhkan pada media Agar PDA. Jamur diinkubasikan selama sekitar 2 minggu. Pengambilan sampel akar di lapangan dapat dilakukan beberapa kali sampai ditemukan isolat-isolat jamur *P. lilacinus*.

Jamur yang berhasil diisolasi dan ditumbuhkan pada media Agar diidentifikasi berdasarkan bentuk dan warna koloni, serta bentuk morfologi miselium dan spora. Koloni jamur yang ditumbuhkan pada media agar PDA diamati perkembangannya, bentuk dan warna koloni. Berdasarkan bentuk dan warna koloni yang mencirikan dan diperkuat dengan referensi yang ada maka ditetapkan apakah jamur yang ditemukan adalah *P. lilacinus* atau bukan.

Selain identitas berdasarkan koloni, jamur *P. lilacinus* juga diidentifikasi berdasarkan morfologi miselium dan sporanya. Untuk itu, maka diambil miselium jamur yang sedang tumbuh optimum yaitu jamur berumur 14 hari. Miselium jamur ditaruh pada objek glass dan ditutup dengan cover glass untuk diamati di bawah mikroskop majemuk pada perbesaran 600 – 1000 kali. Penetapan *P. lilacinus* yang ditemukan berdasarkan ciri yang khas yaitu miselium, bentuk spora dan susunan sopra pada tangkainya. Identifikasi menggunakan bantuan buku identifikasi dan referensi lainnya yang tersedia.

B. Uji patogenesis *P. lilacinus in-vitro* dan tingkat rumah kaca

Uji patogenesis jamur *P. lilacinus* dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan jamur menginfeksi dan mematikan NPA. Uji patogenesis dilakukan dalam dua tingkat yaitu tingkat invitro dan tingkat rumah kaca.

Percobaan invitro,- Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap, perlakuan yang dicobakan adalah isolat jamur *P. lilacinus* yang ditemukan dengan 5 ulangan. Cawan petri kecil berdiameter 7 cm steril diisi dengan suspensi spora jamur *P. lilacinus* pada larutan air kentang. Pada cawan petri berisi suspensi jamur ini diletakkan massa telur nematoda yang

dikumpulkan dari akar tanaman berpuru karena terserang NPA. Pengamatan dilakukan setiap hari sejak 3 hari sampai 2 minggu setelah peletakan massa telur. Peubah yang diamati adalah munculnya gejala infeksi jamur pada telur NPA dan jumlah larva instar 2 (J-2) NPA yang menetas dari massa telur.

Percobaan tingkat rumah kaca,- Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah isolat jamur *P. lilacinus* terpilih dari percobaan invitro. Sebagai satuan percobaan atalah tanaman tomat yang ditanam dalam polibag berkapasitas 0,5 kg. Polibag diisi tanah steril, diberi perlakuan suspensi spora jamur *P. lilacinus* 10^8 pada air kentang kemudian ditanami bibit tomat. Tiga hari setelah tanam, tomat diinokulasi dengan 1000 individu larva J-2 nematoda puru akar. Variabel pangamatan adalah: 1) pertumbuhan tanaman, 2) tingkat kerusakan akar, dan 3) populasi nematoda. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan setiap 7 hari sampai tanaman berumur 45 hari setelah tanam (hst.). Setelah tanaman berumur 45 hst, tanaman dibongkar untuk pengamatan kerusakan akar dan populasi nematoda. Data hasil percobaan dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji pemisahan nilai tengah dengan Uji BNT pada taraf nyata 5%.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian Tahun II

Pada tahun II akan dilakukan percobaan penggunaan limbah pertanian padat sebagai media perbanyak jamur *P. lilacinus*. Setelah ditemukan media yang paling cocok sebagai media pembawa, akan dibuat bionematisida dalam formula padat berbahan aktif *P. lilacinus*. Pengujian selanjutnya dimaksudkan untuk mengetahui daya persistensi *P. lilacinus* yang terkandung dalam bionematisida selama penyimpanan.

Jamur *P. lilacinus* yang memiliki daya patogenisitas tinggi diperbanyak menggunakan media buatan dari limbah pertanian padat. Jamur akan dibiakkan pada media beras sebagai media utama dan ditambah bahan-bahan lain dari limbah pertanian padat sebagai bahan campuran. Cara perbanyak jamur pada media buatan adalah sebagai berikut: 1) beras ditambah bahan campurannya (3+1) dalam plastik 5 kg dikukus selama 30 menit, kemudian didiamkan sampai dingin, 2) di dalam laminar flow, media beras ini ditaburi suspensi spora jamur, 3) kemudian diinkubasi pada suhu kamar sampai tumbuh jamur secara merata, dan 4) pemanenan. Bahan yang akan digunakan sebagai campuran beras adalah sekam padi, onggok ubi kayu, khitin kulit udang, dan bekas gergajian kayu. Dari semua bahan tambahan beras ini akan diamati pertumbuhan jamur dan jumlah spora yang diproduksi jamur. Pelaksanaan pengujian akan dijelaskan lebih rinci pada tahun II pelaksanaan penelitian ini.

BAB IV. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya meliputi anggaran biaya kegiatan penelitian Tahun I dan kegiatan penelitian tahun II. Secara garis besar anggaran biaya penelitian selama 2 tahun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Justifikasi Anggaran Biaya

1. Honorarium

Honor	Honr/jam (Rp)	Waktu (jam/Minggu)	Minggu	Honor Per Tahun	
				Tahun I	Tahun II
Pelaksana 1	25,000	10	40	5,000,000	5,000,000
Pelaksana 2	25,000	10	40	5,000,000	5,000,000
Sub-Total 1 (Rp)				10,000,000	10,000,000

2. Pembelian bahan dan alat habis pakai

Material	Justifikasi pembelian	Kuantitas		Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang (Rp)	
					Tahun I	Tahun II
Formaldehide 40% (formalin)		40	l	125,000	3,000,000	2,000,000
Alkohol 70%		60	l	50,000	2,000,000	1,000,000
Alkohol 90%		60	l	50,000	2,000,000	1,000,000
KOH		12	kg	90,000	540,000	540,000
Glycerin		20	l	130,000	1,600,000	1,000,000
Imersion oil (50 ml)		10	btl	250,000	1,250,000	1,250,000
Deck Gelas		40	pk	50,000	1,000,000	1,000,000
Cover Glass		40	pk	50,000	1,000,000	1,000,000
Botol vial (10 ml)		1000	bh	1,500	750,000	750,000
Botol Vial (5 ml)		1000	bh	1,500	750,000	750,000
PDA		4	pk	900,000	1,800,000	1,800,000
Benih tomat		4	pk	100,000	200,000	200,000
Polybag		20	kg	50,000	500,000	500,000
Hand-tally Counter		30	bh	52,000	780,000	780,000
Cawan petri kecil (60 mm)		400	bh	30,000	5,000,000	7,000,000
Cawan petri (80 mm)		400	bh	20,000	3,000,000	5,000,000
Glass ukur		6	bh	110,000	330,000	330,000
Pupuk NPK		4	kw	200,000	600,000	200,000
Tanah steril		2	pkt	1,500,000	1,500,000	1,500,000
Rumah kaca		2	pkt	600,000	600,000	600,000

ATK		2	unit	5,000,000	5,000,000	5,000,000
Toner		4	unit	900,000	1,800,000	1,800,000
Sub-Total (Rp)					35,000,000	35,000,000

3. Perjalanan

Material	Justifikasi perjalanan	Kuantitas		Harga Satuan	Biaya per tahun (Rp)	
					Tahun I	Tahun II
Eksplorasi		40	pkt	500,000	15,000,000	5,000,000
Studi pustaka		2	pkt	4,000,000	4,000,000	4,000,000
Perjalanan lokal		20	pkt	500,000	5,000,000	5,000,000
Perjalanan Seminar		2	pkt	5,000,000	5,000,000	5,000,000
Sub-Total 3 (Rp)					29,000,000	19,000,000

4. Sewa

Material	Justifikasi sewa	Kuantitas		Harga Satuan	Biaya per tahun (Rp)	
					Tahun I	Tahun II
Rental mobil		40	kali	500,000	15,000,000	5,000,000
Kompensasi lahan		4	unit	3,000,000	1,000,000	11,000,000
Foto SEM		30	unit	1,000,000	10,000,000	20,000,000
Sub-Total 4					26,000,000	36,000,000
Total Anggaran yang diperlukan setiap tahun (Rp)					100,000,000	100,000,000

REFERENSI

- Abbas, H., N. Javed, S.A. Khan, I. ul-Haq, M.A. Ali, & A. Safdar. 2011. Integration of Bioagent and Bioproduct for the Management of Root-Knot Nematode, *Meloidogyne Incognita* on Eggplant. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 1(4): 31-36.
- Amelia, S. 2013. Tingkat Kerusakan Akar Pada Tanaman Jambu Biji Kristal (*Psidium guava* L.) Akibat Nematoda Di PT Nusantara Tropical Farm . Laporan Praktik Umum. Universitas Lampung (tidak dipublikasikan).
- Ansari, R.A. & T.A. Khan. 2012. Parasitic association of root knot nematode, *Meloidogyne incognita* on guava. *E-Journal of Science & Technology* 5(7) : 65-67.. <http://e-jst.teiath.gr>.
- Bran, D., C.R. Soccol, A. Sabu, & S. Roussos. 2009. Production of fungal Biological control agents through solid state fermentation: a case study on *Paecilomyces lilacinus* against root-knot nematodes. *Micologia Aplicada International* 22(1): 31-48.
- Dirjen Hortikultura. 2015. Statistik produksi hortikultura tahun 2014. Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian, RI, Jakarta.
- El-Borai, F.E & L.W. Duncan. 2005. Nematode Parasite of Sub-Tropical and Tropical Fruit Tree Crops. In M. Luc, R.A. Sikora and J. Bridge (Eds.), *Plant Parasitic Nematodes in Sub-tropical and Tropical Agriculture*, Second Edition. Cabi Publishing, Wilingford UK. pp. 467-492
- Esser R.P. & N.E. El-Gholi. 1993. *Paecilomyces lilacinus*, a fungus that parasitizes nematode egg. *Nematology Circular No.203* March-April 1993. Fla.Dept.Agric & Consumer Serv. Gainesfile FL.
- Kalele, D.N., A. Affokpon, J., Coosemans, & J.W. Kimenju. 2010. Suppression of root-knot nematodes in tomato and ucumber using biological control agents. *Afr. J. Hort. Sci.* 3:72-80.
- Mukhtar, T., M. A. Hussain, & M.Z. Kayani. 2013. Biocontrol potential of *Pasteuria penetrans*, *Pochonia chlamydosporia*, *Paecilomyces lilacinus* and *Trichoderma harzianum* against *Meloidogyne incognita* in okra . *Phytopathologia Mediterranea* 52(1): 66-76.
- Oclarit, E.L. & C.J.R. Cumagun. 2009. Evaluation of efficacy of *Paecilomyces lilacinus* as biological control agent of *Meloidogyne incognita* attacking tomato. *Journal of Plant Protection Research* 49 (4): 337-340.
- Prabu, S., S. Kumar & S. Subramanian. 2009. Mass production and commercial formulation of *Paecilomyces lilacinus*. *Madras Agric J*, 95 (7-12): 415-417.
- Razak, A.R. and T.K. Lim. 1987. Occurence of the Root Knot Nematodes *Meloidogyne incognita* on guava in Malaysia. *Pertanika* 10(3): 265-270.
- Saputri, E. R. 2017. Distribusi nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) dan jamur parasit *Paecilomyces lilacinus* pada tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) di PT Nusantara Tropical Faram. Skripsi, Universitas Lampung (tidak dipublikasikan)
- Sharma, P. & R. Pandey. 2009. Biological control of root-knot nematode; *Meloidogyne incognita* in the medicinal plant; *Withania somnifera* and the effect of biocontrol agents on plant growth. *African Journal of Agricultural Research* 4(6): 564-567.
- Sundararaju, P. & I. Cannayane. 2002. Production of Nematode Egg Parasitic Fungus, *Paecilomyces lilacinus*, on Banana Wastes and Certain Plant Leaves. *ndian J. Nematol.* 32 (2) :183-233.
- T. Stanes & Comapny Limited. 2017. Bio-Nematon. <http://www.tstanes.com/products-bio-nematon.html>. Diakses Juni 2017.

- Usman, A. & M.A. Sidiqqi. 2012. Effect of some fungal strains for the management of root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) on eggplant (*Solanum melongena*). *Journal of Agricultural Technology* 8(1): 213-218.
- Wiradiputra, S. 2002. Pengaruh bionematisida berbahan aktif jamur *Paecilomyces lilacinus* Strain 251 terhadap serangan *Pratylenchus coffeae* pada kopi robusta. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 8(1): 18-26.
- Yenkova, V., D. Markova, M. Naidenov, & B. Arnaudov. 2014. Management of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* spp.) in Greenhouse Cucumbers Using Microbial Products. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue 2*: 1569-1573.
- Yulianti, E. 2017. Populasi dan tingkat serangan nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) pada beberapa tingkat umur tanaman jambu biji di PT Nusantara Tropical Farm. Skripsi, Universitas Lampung (tidak dipublikasikan)

LAMPIRAN

BIODATA

I. Peneliti Ketua

A. Identitas Diri:

1. Nama Lengkap : Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
2. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
3. Jabatan Struktural/Gol : Pembina / IV B
4. NIP/NIK : 196010031986031003/1871020310600003
5. NIDN : 0003106008
6. Tempat Tanggal Lahir : Jembrana, 3 Oktober 1960
7. Alamat Tempat Tinggal : Jl. Vetran No. 11 Komp. Vetran, Perum. KORPRI Harapan Jaya, Bandar Lampung. 35131.
8. Nomor Telepon/HP : 0721 786452/08127911741,
9. Alamat Kantor : Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian UNILA, Gd Bioteknologi Lt 2. Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, 35145.
10. Nomor Telepon : (0721) 787029
11. Alamat E-mail : igede.swibawa@fp.unila.ac.id dan igswibawa@yahoo.com
12. Lulusan yang Telah Dihasilkan : S-1 >50 orang
S-2 = 1 orang
S-3 = -
13. Mata Kuliah yang Diampu :
 - a. Pengantar Ilmu Pertanian
 - b. Bioekologi Hama Tumbuhan
 - c. Pengendalian Hama Tanaman
 - d. Ekologi Pertanian
 - e. Pengendalian Hama Gudang dan Urban
 - f. Karantina Tumbuhan
 - g. Entomologi Pertanian
 - h. Praktik Pengelanaan Pertanian

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada (UGM)	Universitas Gadjah Mada (UGM)	Universitas Brawijaya (UNIBRAW)
Bidang Ilmu	Ilmu Hama Tumbuhan	Ilmu Hama Tumbuhan	Ilmu Pertanian
Tahun Masuk-Lulus	1980-1985	1988-1991	2005-2009
Judul Skripsi/Thesis/Diseriasi	Pengendalian Secara terpadu Hama Tikus pada Tanaman Tebu	Efek tiga macam pupuk kandang dan Jamur <i>Paecilomyces lilacinus</i> pada tanaman kedelai terhadap populasi <i>Meloidogyne incognita</i>	Keragaman nematoda setelah alih guna hutan menjadi kebun kopi
Nama Pembimbing/Promotor	Prof. Dr. Ir. Soeprapto Mangoendiharjo	Ir. Supratoyo	Prof. Dr. Ir. Kurniatun Hairiah, M.Sc.

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2013	Mesofauna pada jagung PRG GA21, Bi-11 dan Stakes GA21xBt11	PT Syngenta	35.000.000,-
2.	2014	Komunitas nematoda parasit tumbuhan pada bibit pertanaman kopi di Tanggamus	PT Syngenta-Indonesai	3.500.000,-
3	2015	Komunitas nematoda pada pertanaman tebu yang diberi perlakuan sistem olah tanah dan pemulsaan	PT GMP dan YNU Japan	10.000.000,-
4	2015	Efek penggunaan fungisida sebagai perlakuan benih terhadap nematoda dan mesofauna tanah	PT Syngenta Indonesia	5.000.000,-
5	2016	Keragaman dan kelimpahan nematoda pada pertanaman ubikayu yang diberi perlakuan olah tanah minimum dan pengelolaan gulma	FP Unila-YNU Japan	Mandiri
6	2016	Tingkat kerusakan dan populasi hama dan penyakit penting pada klon ubikayu di pertanaman petani dan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Unila	DIPA FP Unila	7.500.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2013	Pelatihan aplikasi pestisida secara aman dan efektif untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman di kecamatan binaan lpm unila bumi ratu nuban lampung tengah	DIPA Unila	15.000.000,-
2.	2014	Pelatihan teknik pengamatan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman di Desa Sidowaras Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah	DIPA Unila	15.000.000,-
3	2014	Penyuluhan penanggulangan hama penyakit tanaman pada padi di Kecamatan Sekampung Udik Lampung Timur	KKN Unila	-
4	2015	Penyuluhan pengendalian hama dan penyakit tanaman padi di Lampung Timur	DIPA Unila	5.000.000,-

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Nasional 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/No/Tahun	Nama Jurnal
1	Keterjadian Penyakit tersebut jamur pada hama penggerek Buah Kopi (PbKo) di Pertanaman Kopi Agroforestri.	Vol. 1, No.1/2013	J Agrotek Tropika
2	Kepadatan populasi hama dan musuh alami pada tanaman padi (<i>Oryza sativa</i> L.) varietas Inpari 10 yang dibudidayakan secara PHT versus Konvensional.	Vol 2, No.1/2013	J Agrotek Tropika
3	Pengaruh pengolahan tanah dan pemulsaan terhadap keragaman dan kelimpahan nematoda parasit tumbuhan pada periode tenam ratoon-I di	Vol 2, No.1/2014	J. Agrotek Tropika

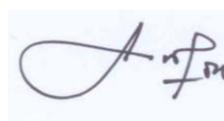
	perkebunan tebu PT Gunung Madu Plantation		
4	Uji patogenesitas jamur <i>Beauveria bassiana</i> yang diisolasi dari <i>Hypothenemus hampei</i> pada <i>Sitophilus oryzae</i> ditingkat Laboratoeium.	Vol.2 No. 1/2014	J. Agrotek Tropika
5	Pengaruh reduksi olah tanah dan pemulsaan terhadap kelimpahan nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman tebu berumur 11 bulan.	Vol.2, No. 1/2014	J. Agrotek Tropika
6	Komunitas nematoda pada tanaman kopi (<i>Coffea canephora var robusta</i>) muda di Kabupaten Tanggamus Lampung	Vol 4 No. 2/2014	Agrotrop
7.	Penerapan sistem olah tanah dan pemulsaan pada tebu untuk pengendalian nematoda parasit tumbuhan dominan	Vo. 15 No. 2/2015	Jurnal Penelitian Pertanian Terapan
8	Status Fitonematoda pada Tiga Kisaran Umur Lahan Pertanaman Pisang Cavendish di Way Kambas Lampung	In press/2016	Jurnal PFI

F. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Nasional Internasional 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/No/Tahun	Nama Jurnal
1	No Tillage and Bagasse mulching alter fungal biomass and community structure during decomposition of sugarcane leaf litter in Lampung Province, Sumatera, Indonesia.	Vol. –No. 53/2013	Soil Biology & Biochemistry
2	Diversity of fungi on decomposing of leaf liter in a sugarcane plantation and their respons to tillage practice and bagasse mulching: Implication for management effect on litter decomposition	Vol. 70, No. 3/ 2015	Microbial Ecology
3	Sift in the composition and potential functions of soil microbial communitis responding to a no-tillage practice and bagasee mulching on sugarcane plantation	Vol. 51, No. 8/2015	Biology and Fertility of Soil

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 Strategi Nasional Institusi

Bandar lampung, 6 Juli 2017
Ketua



Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
NIP 196010031986031003

II. Peneliti Anggota 1

Biodata

A. Data identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Ph.D.
2	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
3	Jabatan Struktural	-
4	NIP/NIK/ Identitas lainnya	198108152008122001
5	NIDN	0015088104
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Yogyakarta; 15 Agustus 1981
7	Alamat Rumah	Bataranila, Jl. Asoka B. 64 Hajimena Natar Bandarlampung
8	Nomor Telepon/Faks/HP	08156891148
9	Alamat Kantor	Fakultas Pertanian Unila Jl. Sumantri Brodjonegoro No 1 Bandarlampung
10	Nomor Telepon/Faks	0721 787029
11	Alamate-mail	yuyun.fitriana@fp.unila.ac.id ; fitriana_yuyun@yahoo.co.id
12	Lulusan yang Telah dihasilkan	S-1 = 11 orang; S-2= 0 orang; S-3= 0 orang
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Pengendalian Hama Tanaman 2. Klinik Tanaman 3. Mikrobiologi Pertanian 4. Bioekologi Hama Tumbuhan 5. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman 6. Teknik dan Aplikasi Pestisida

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada	Universitas Gadjah Mada	The United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University
Bidang Ilmu	Hama dan Penyakit Tumbuhan	Fitopatologi	Science of Biological Environment
Tahun Masuk-Lulus	2005-2005	2005-2007	2011-2015
Judul Skripsi/Tesis/	Kesehatan bibit vanili yang ditanam pada beberapa dosis pupuk	Potensi Tiga Isolat <i>Rhizoctonia</i> sp. sebagai Mikoriza dan	Traits Improvement by Ion-beam and Gamma-ray Irradiation in

Disertasi	organik	Kemungkinan Aplikasi Bersama dengan <i>Trichoderma harzianum</i> untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kesehatan Vanili.	Entomopathogenic Fungi
Nama Pembimbing/Promotor	Prof. Bambang Hadisutrisno	Prof. Achmadi Priyatmodjo	Prof. Tsutomu Saito

C. Pengalaman Penelitian Dalam 3 Tahun Terakhir
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta Rp)
1	2017	Potensi jamur <i>Aspergillus</i> sp. Sebagai agensia pengendali <i>Helopeltis</i> spp. dan <i>Phytophthora palmivora</i> , pemacu pertumbuhan, pelarut fosfat dan pendegradasi kitin	Hibah Fundamental Dikti	100
2	2016	Pengaruh Beberapa Level Konsentrasi <i>Deltametrin</i> terhadap Pertumbuhan Jamur <i>Beauveria bassiana</i> dan Mortalitas Hama <i>Helopeltis</i> spp. di Laboratorium	DIPA FP/Anggota	7,5
3	2015	Perakitan dan Aplikasi Mutan Mikroba Antagonis dan Pemicu Pertumbuhan untuk Menghasilkan Bibit Kelapa Sawit Tahan <i>Ganoderma</i> sp.	Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPS)/Anggota	1.274,310.000
4	2015	Kompatibilitas pestisida nabati (biji jarak, daun pepaya dan daun sirsak) dengan <i>Beauveria bassiana</i> untuk mengendalikan <i>Helopeltis</i> di laboratorium.	DIPA FP/Anggota	7,5
5	2010	Pemanfaatan Gulma Siam (<i>Chromolaena odorata</i>) sebagai Biopestisida Hama dan Penyakit Kakao	Hibah Penguasaan Teknologi Dikti-UNILA/Anggota	80
6	2010	Pertumbuhan dan produksi spora <i>Beauveria bassiana</i> pada beberapa media pertumbuhan dengan penambahan tepung jangkrik, tepung ulat bambu dan tepung kulit udang	DIPA PNBP Unila (Yunior/Ketua)	2,5

7	2009	Pemanfaatan Gulma Siam (<i>Chromolaena odorata</i>) sebagai Biopestisida Hama dan Penyakit Kakao	Hibah Penguasaan Teknologi Dikti-UNILA (Anggota)	80
8	2009	Eksplorasi dan skrining berbagai jenis patogen serangga sebagai agensia pengendali hayati hama penggerek batang dan penggerek tongkol jagung di Lampung	DIPA PNBPUnila (Senior/Anggota)	10

D . Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 3 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pengabdian	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2016	Pelatihan pembuatan dan aplikasi kompos yang mengandung agensia hayati pengendali hama dan penyakit tanaman sayuran organik di Desa Margodadi Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan	KPK FP Unila	2,5
2	2016	Pelatihan Perbanyak dan Aplikasi Jamur <i>Metarhizium</i> , <i>Beauveria</i> dan <i>Trichoderma</i> Sebagai Agensia Hayati Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah di Pekon Argopeni, Kecamatan Sumber Rejo Kabupaten Tanggamus	DIPA BLU Unila	20
3	2015	Penyuluhan Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman Kakao di Desa Gedung Wani Timur Kecamatan Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur	KPK FP Unila	2,5
4	2015	Pelatihan Teknik Penyiapan Jamur Pengendali Hama Tanaman di Desa Argopeni, Kecamatan Sumberejo, Tanggamus	DIPA FP	5
5	2010	Penyuluhan pengelolaan hama dan penyakit tanaman palawija di Desa Karanganyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan	PNBP DIPA UNILA	3.5
6	2009	Pengelolaan terpadu tanaman cabai di Kabupaten Tanggamus		

E .Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Nasional 3 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Uji Efikasi Ekstrak Gulma Siam terhadap Mortalitas Hama Pencucuk Buah Kakao (<i>Helopeltis</i> spp.) di Laboratorium (Yuyun Fitriana, Purnomo & Agus M. Hariri)	Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika	12(1): 85-91; 2012

F . Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Internasional Dalam 3 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Enhanced fungicide resistance in <i>Isaria fumosorosea</i> following ionizing radiation-induced mutagenesis (Shinobu Shinohara, Yuyun Fitriana , Katsuya Satoh, Issay Narumi, & Tsutomu Saito)	FEMS Microbiology Letters	349(1): 54-60; 2013
2	Ion-beam and gamma-ray irradiations induce thermotolerant mutants in the entomopathogenic fungus <i>Metarhizium anisopliae</i> s.l. (Yuyun Fitriana , Katsuya Satoh, Issay Narumi, & Tsutomu Saito)	Biocontrol Science and Technology	24(9): 1052-1061, 2014
3	Benomyl-resistant <i>Beauveria bassiana</i> mutants induced by ion beams (Yuyun Fitriana , Shinobu Shinohara, Katsuya Satoh, Issay Narumi, & Tsutomu Saito)	Applied Entomology and Zoology	50(1): 123-129, 2015

G. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) tahun 2013-2016

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Peserta/ Pemakalah	Waktu dan Tempat
1	The 56 th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology	Development of thermotolerant mutants of entomopathogenic fungi using ion beam irradiation (Yuyun Fitriana , Katsuya Satoh, Issay Narumi, Yohsuke Tagami & Tsutomu Saito)	Pemakalah	Nara, Japan in March 27-29, 2012
2	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2013	Skrining jamur <i>Beauveria bassiana</i> sebagai agensia pengendali hayati hama pencucuk buah kakao (Purnomo, Yuyun Fitriana , Yul yanti, Nur Yasin & Sudi Pramono)	Pemakalah	Kalimantan Barat, 2013
3	Seminar Nasional Sains dan Teknologi-IV.	Pertumbuhan Lima Isolat Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i> di laboratorium (Muhammad Furqon, Purnomo, Yuyun Fitriana , Sudi Pramono dan Nur Yasin)	Pemakalah	Bandar Lampung 29-30 November 2011
4	Prosiding Seminar Nasional Sains dan	Aplikasi ekstrak gulma siam (<i>Chromolaena odorata</i>) pada	Pemakalah	Bandar Lampung 29-30

	Teknologi-IV	dua spesies hama penghisap buah kakao di laboratorium (Purnomo, Katrin Kenese, Yuyun Fitriana , dan Agus Hariri)		November 2011
--	--------------	---	--	---------------

H. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 3 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	TIDAK ADA			

I. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 3 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/IP
1	TIDAK ADA			

J. Keikutsertaan Dosen dalam organisasi keilmuan/profesi

No	Nama organisasi keilmuan/pofesi	Posisi (ketua/sekretaris/ anggota)	Kurun waktu	Tingkat (lokal/nasional /internasional)
1	Japanese Society of Applied Entomology and Zoology(JSAEZ)	Anggota	2011-2015	Nasional Japan
2	Perhimpunan Entomologi Indonesia	Anggota	2009- sekarang	Nasional Indonesia

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

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

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

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

1	TIDAK ADA		
---	-----------	--	--

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 penugasan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi.

Bandarlampung, 4 Juli 2017

Ketua Peneliti



Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P.

BIODATA

III. Peneliti Anggota 3

A. Identitas

Nama : Ir. Solikhin, M.P.
 NIP : 196209071989031002
 Tempat dan Tanggal Lahir : Punggur, 7 September 1962
 Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan
 Golongan / Pangkat : IV a / Pembina
 Jabatan Fungsional Akademik : Lektor Kepala
 Perguruan Tinggi : Universitas Lampung
 Alamat : Jl. Prof. Dr. Sumantri Brodjonegoro No. 1,
 Gedungmeneng Bandar Lampung, 35145
 Telp./Faks. : 0721-787029
 Alamat Rumah : Dusun VI, RT/RW : 022/012, Sidomulyo,
 Punggur, Lampung Tengah 34152.
 Telepon : 08127986813
 Alamat e-mail : solikhin.1962@fp.unila.ac.id

B. Skripsi dan Tesis

Skripsi (S1): Uji Ketahanan Delapan Varietas Padi terhadap Serangan Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stahl) di Simbarwaringin, Trimurjo, Lampung Tengah.

Thesis (S2) : Ketertarikan Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* F.) terhadap Delapan Bahan yang Membusuk.

C. Penelitian (Publikasi)

Solikhin & Lestari Wibowo. 2009. Toxicity of Crude Extract of Three Palm (Arecaceae) Fruits to the Golden Apple Snails (*Pomacea* sp.) in Laboratory *In Proceeding of Development of Integrated Pest Management in Asia and Africa*: 93-97.

Solikhin & Purnomo. 2008. Preferensi Tikus Sawah (*Rattus-rattus argentiventer*) dan Pengaruhnya terhadap Pola Kerusakan Padi varietas Dodokan dan Cianjur. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 8(1): 23-30.

Wibowo, L., Indriyati & **Solikhin**. 2008. Uji Aplikasi Ekstrak Kasar Buah Pinang, Akar Tuba, Patah Tulang, dan Daun Nimba terhadap Keong Emas (*Pomacea* sp.) di Rumah Kaca. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 8(1): 17-22.

Wibowo, L., **Solikhin** & Indriyati. 2007. Pengaruh Ketinggian Air terhadap Daya Rusak Keong Emas (*Pomacea* sp.) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Laporan Penelitian Fakultas pertanian Unila*.

F.X. Susilo, D. S. Romli, Sunaryo & **M. Solikhin**. 2007. Early Detection of *Trichogramma chilonis* Sexes Using The Egg Color and Size of Its Factitious Host, *Corcyra cephalonica*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 7(1): 30-38.

Solikhin. 2004. Pengaruh Pola Permukaan (Profil) Petakan Sawah terhadap Serangan Keong Emas (*Pomacea* sp.) dan Orong-orong (*Gryllotalpa* sp.) pada Pertanaman Padi Fase Vegetatif awal. *Laporan Hasil Penelitian Kolaborasi, Program Semi-Que V*. Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas pertanian Unila. 32 hlm.

Solikhin & Sudi Pramono. 2003. Pengendalian Hama Penggerek Polong Kedelai (*Etiella zinckenella*) Menggunakan Ekstrak Daun Nimba (*Azadirachta indica*). *Laporan Penelitian Fakultas pertanian Unila*. 13 hlm.

Solikhin. 2001. Ketertarikan walang sangit (*Leptocorisa oratorius* F.) terhadap beberapa bahan organik yang membusuk. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 1(1): 15-23.

Pengabdian kepada Masyarakat

Sudi Pramono, **Solikhin**, Lestari Wibowo. 2008. Penyuluhan Pengendalian Tikus Sawah dengan Memodifikasi Umpan dan Habitat di Girikarto.

Solikhin & Sudi Pramono. 2009. Penyuluhan Pengendalian Tikus Sawah di Trimurjo Lampung Tengah.

Solikhin & Tri Maryono. 2012. Penyuluhan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Coklat di Gerning, Tegineneng, Pesawaran. Klinik Pertanian Keliling Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Solikhin & Joko Prasetyo. 2012. Penyuluhan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Coklat di Rebangtangkas, Waykanan. Klinik Pertanian Keliling Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Solikhin, Joko Prasetyo, Tamaluddin Syam & Afif Bintoro. 2012. Penyuluhan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Coklat, Lada dan Padi di Kecamatan Margatiga, Lampung Timur. Klinik Pertanian Keliling Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Solikhin, Muhamad Nurdin & Sunyoto. 2012. Penyuluhan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kedelai di Desa Sidomulyo, Brabasan, Mesuji. Klinik Pertanian Keliling Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Solikhin, A.M. Hariri, Nuryasin, Muhamad Nurdin, 2013. Penyuluhan Metode Pengendalian Non Kimia terhadap Hama dan Penyakit Tanaman Kakao pada Kelompok Tani Sekar Tanjung, Desa Tanjung Anom Kecamatan Kota Agung Timur, Kabupaten Tanggamus.

Solikhin, A.M. Hariri, J. Prasetyo, dan M. Nurdin. 2014. Sosialisasi Pengendalian Hama dan Penyakit Kakao yang Ramah Lingkungan di Nabang Baru, Marga Tiga, Lampung Timur.

Bandar Lampung, 11 Mei 2017
Yang membuat,

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a vertical stroke that curves back to the left, ending in a small loop.

Ir. Solikhin, M.P.
NIP 196209071989031002

Lampiran :

SUSUNAN TIM PENELITIAN

No.	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.s./0003106008	FP Unila	Ilmu Hama Tumbuhan/Nematologi Tumbuhan	10 jam	Mengkoordinir dan mengelola semua kegiatan penelitian
2.	Dr. Yuyun Fitriyana, S.P., M.P./ 0015088104	FP Unila	Ilmu Hama Tumbuhan/Patologi Serangga	7 jam	Membantu dalam percobaan jamur <i>P. lilacinus</i>
3	Ir. Solikhin, M.P./ 0007096212	FP Unila	Ilmu Hama Tumbuhan/Pengendalian Hayati	7 jam	Membantu selama eksplorasi jamur <i>P. lilacinus</i>

Lampiran Surat Pernyataan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Gedung Rektorat Lt-5, Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Telp. (0721) 705173 Fax. (0721) 773798 e-mail : lppm@kpa.unila.ac.id
www.lppm.unila.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
NIDN : 0003106008
Pangkat/Golongan : Pembina TK-I / IVB
Jabatan Fungsional : Lektor kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya yang berjudul "Penggunaan Jamur *Paecilomyces lilacinus* sebagai Bionematisa Pengendali *Meloidogyne* spp. pada Pertanaman Jambu Kristal: Efikasi Formula Padat" yang diusulkan dalam Skema "Penelitian Strategi Nasional Institusi" untuk tahun anggaran 2018 bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.**

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan mengembalikan seluruh biaya penugasan yang sudah diterima, ke Kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Bandar Lampung, 6 Juli 2017

Mengetahui

Ketua LPPM Unila



Yang membuat,



Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
NIP 196010031986031003