

LAPORAN AKHIR

HIBAH PENUGASAN PENELITIAN UNGGULAN
Academic Leaderships Grant (ALG)
(PROGRAM 1-1-6)



JUDUL
REKAYASA PEMBUATAN TANAMAN PADI RESISTEN HAMA DAN
PENYAKIT UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN
MELALUI PENGINDUKSIAN DENGAN BERBAGAI BAHAN
PENGINDUKSI

Tahun ke 2 dari rencana 4 tahun

Ketua dan Anggota Tim

Prof. Tarkus Suganda, Ir., MSc., PhD. 0007055813

Dr. H. Ceppy Nasahi, Ir., MS. 0001046211

Dr. Toto Sunarto, Ir., MS. 0010066111

Endah Yulia, SP., MSc., PhD. 0003077206

Fitri Widiyanti, SP., MBtS., PhD. 0019097605

Yusup Hidayat, SP., MPhil., PhD. 0024127302

Rika Meliansyah, SP., MSi. 0026057706

UNIVERSITAS PADJADJARAN
DESEMBER 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Rekayasa Pembuatan Tanaman Padi Resisten Hama dan Penyakit Untuk Pertanian Berkelanjutan Melalui Penginduksian Dengan Berbagai Bahan Penginduksi
Peneliti /Pelaksana	
Nama Lengkap	: Tarkus Suganda, Prof., Ir., M.Sc., Ph.D.
NIDN	: 0007055813
Jabatan Fungsional	: Gurubesar
Program Studi	: Hama dan Penyakit Tumbuhan
Nomor HP	: 081222501600 / 081809587100
Alamat surel (e-mail)	: tarkus.suganda@gmail.com
Anggota (1)	
Nama Lengkap	: H. Ceppy Nasahi, Dr., Ir., M.S.
NIDN	: 0001046211
Perguruan Tinggi	: Universitas Padjadjaran
Anggota (2)	
Nama Lengkap	: Toto Sunarto, Dr., Ir., M.S.
NIDN	: 0010066111
Perguruan Tinggi	: Universitas Padjadjaran
Anggota (3)	
Nama Lengkap	: Endah Yulia, S.P., M.Sc., Ph.D.
NIDN	: 0003077206
Perguruan Tinggi	: Universitas Padjadjaran
Anggota (4)	
Nama Lengkap	: Fitri Widiyanti, S.P., M.BtS., Ph.D.
NIDN	: 0019097605
Perguruan Tinggi	: Universitas Padjadjaran
Anggota (5)	
Nama Lengkap	: Yusup Hidayat, S.P., M.Sc., Ph.D.
NIDN	: 0024127302
Perguruan Tinggi	: Universitas Padjadjaran
Anggota (6)	
Nama Lengkap	: Rika Meliansyah, S.P., M.Si.
NIDN	: 0026057706
Perguruan Tinggi	: Perguruan
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke-2 dari rencana 4 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp. 130.000.000
Biaya Keseluruhan	: Rp. 1.000.000.000

Mengetahui :
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Padjadjaran



Dr. H. Subarjat, Ir., M.S.
NIP. 196009301986031001

Bandung, 20 Desember 2016
Ketua Peneliti

Prof. Tarkus Suganda, Ir., M.Sc., Ph.D.
NIP. 195805071986031002

Menyetujui :
Direktur Riset, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Inovasi
Universitas Padjadjaran,



(Rizky Abdulah, SSi., Apt., Ph.D)
NIP. 197901262009121002

Ringkasan

Kegiatan penelitian ALG kami akan menghasilkan temuan tentang bahan penginduksi yang efektif dalam menginduksi resistensi (*priming*) tanaman padi varietas Ciherang terhadap hama wereng coklat (*Niparvata lugens*), penyakit blast (*Pyricularia oryzae*), virus tungro, penyakit bakteri kresak (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) dan nematoda (*Meloidogyne graminicola*).

Bahan penginduksi yang direncanakan adalah bahan penginduksi asal tumbuhan (nabati) dan senyawa kimia organik. Walaupun *priming* dapat juga dilakukan menggunakan bahan penginduksi berupa mikroba, namun dalam penelitian tahun pertama tidak diprogramkan untuk dilakukan. Alasannya adalah bahwa pengisolasian mikroba membutuhkan waktu yang lebih banyak lagi.

Prinsip dari penelitian ALG Tim kami adalah eksperimental. Pelaksanaan praktik penelitian dimulai dari pembuatan atau penyiapan bahan dan alat, kemudian setelah bahan dan alat lengkap, maka akan dilakukan percobaan dengan mengikuti ketentuan statistik, berupa jumlah perlakuan, jumlah ulangan, dan tata letak percobaan. Selain itu, karena percobaan akan merupakan percobaan rumah kaca, maka patogen dan hama yang akan diuji harus terlebih dahulu dipersiapkan. Semuanya ini membutuhkan waktu.

Prakata

Laporan pelaksanaan kegiatan penelitian ALG kami Tahun Anggaran 2016 yang berjudul **“Rekayasa Pembuatan Tanaman Padi Resisten Hama Dan Penyakit Untuk Pertanian Berkelanjutan Melalui Penginduksian Dengan Berbagai Bahan Penginduksi”** ini kami nyatakan sebagai sebuah laporan *ad-interim*, karena isi laporannya baru sebatas apa yang sudah kami lakukan, dan belum sebagaimana yang diprogramkan untuk terlaksana pada Tahun Pertama Program ALG.

Salah satu alasan yang menjadi penyebabnya adalah eksekusi penetapan ALG, walaupun berada di Tahun Anggaran 2016, perubahan pencairan anggaran menyebabkan tersendatnya pelaksanaan penelitian. Sementara itu, penelitian ALG kami merupakan penelitian eksperimental atau percobaan yang membutuhkan persiapan yang cukup panjang dalam melengkapi bahan-bahan percobaannya.

Pelaksanaan percobaan akan segera dapat dilakukan setelah semua bahan percobaan lengkap, dan karena durasi percobaan maksimum hanya sampai enam bulan, maka target ALG Tahun Kedua (2017) diperkirakan masih dapat tercapai.

Sehubungan dengan itu, kami memohon pengertian atas situasi yang tidak sesuai dengan harapan kita semua, yang semata-mata disebabkan oleh hal-hal yang telah disebutkan diatas. Atas kepercayaan yang diberikan kepada kami untuk tetap meneruskan penelitian ALG ini, kami mengucapkan terima kasih.

Jatinangor, 20 Desember 2016

Koordinator Peneliti,

Tarkus Suganda, Prof., Ir., M.Sc., Ph.D.

Daftar Isi

Ringkasan	iv
Prakata	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Bab 1. Pendahuluan	1
Bab 2. Tinjauan Pustaka	6
Bab 3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	16
Bab 4. Metode Penelitian	17
Bab 5. Hasil dan Pembahasan	24
5.1 Pengaruh aplikasi ekstrak tanaman dalam meningkatkan ketahanan tanaman padi terhadap penyakit hawar daun bakteri (<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>).....	24
5.2 Pengaruh aplikasi bakteri endofit dalam meningkatkan ketahanan tanaman padi terhadap penyakit blas (<i>Pyricularia oryzae</i>).....	29
5.3 Pengaruh aplikasi ekstrak tanaman dalam meningkatkan ketahanan tanaman padi terhadap penyakit puru akar (<i>Meloidogyne graminicola</i>)	36
5.4 Pengaruh aplikasi ekstrak tanaman dalam meningkatkan ketahanan tanaman padi terhadap penyakit tungro.....	41
5.5 Pengaruh aplikasi ekstrak tanaman dalam meningkatkan ketahanan tanaman padi terhadap hama wereng coklat (<i>Nilaparvata lugens</i>).....	43
Bab 6. Kesimpulan dan Saran	48
Daftar Pustaka.....	49

Daftar Tabel

No.	Judul	Halaman
1.	Intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi yang benihnya diperlakukan dengan berbagai ekstrak air tumbuhan	19
2.	Intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi yang diperlakukan dengan berbagai ekstrak tanaman pada saat pembibitan (<i>seeding treatment</i>)	21
3.	Intensitas dan persentase penekanan perkembangan penyakit blas pada tanaman padi umur 6 MST pada perlakuan benih dengan bakteri endofit	25
4.	Persentase kejadian penyakit pada metode <i>detached leaf</i>	26
5.	Intensitas penyakit blas pada metode <i>detached leaf</i>	28
6.	Karakteristik bercak pada daun padi pada metode <i>detached leaf</i> ...	29
7.	Pengaruh perlakuan Isolat bakteri terhadap jumlah <i>gall</i> pada akar padi dan jumlah J2 <i>M. graminicola</i> dalam 100 ml tanah	37
8.	Kemunculan gejala penyakit, Masa inkubasi dan <i>Diseases Indeks</i> (21 HSI)	42
9.	Pengaruh perlakuan benih padi terhadap populasi wereng coklat, tinggi tanaman dan berat tanaman	44
10.	Pengaruh perlakuan bibit padi (<i>seedling treatment</i>) terhadap populasi wereng coklat	47

Daftar Gambar

No.	Judul	Halaman
1.	Resistensi terinduksi pada tanaman terhadap hama dan patogen serta bahan-bahan penginduksinya	7
2.	Diagram skematik bagaimana <i>inducer (elicitor)</i> menginduksi respons tanaman menjadi resisten terhadap serangan susulan dari hama dan penyakit (dl.sciencesocieties.org)	10
3.	Roadmap penelitian yang dilakukan di CROPSAVER Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unpad	11
4.	Distribusi topik penelitian kedalam sub-topik penelitian dan bahan peninduksinya	18
5.	Diagram metode pengaplikasian bahan penginduksi yang akan dieksplorasi	20
6.	Gejala penyakit hawar daun pada padi pada beberapa tanaman yang diberi perlakuan ekstrak air tumbuhan pada benihnya, perlakuan kontrol (A), perlakuan ekstrak air tanaman lengkuas (B), perlakuan ekstrak air tanaman eceng gondok (C) dan perlakuan ekstrak air tanaman beluntas (D)	24
7.	Gejala penyakit blas pada tanaman padi. (a) Gejala penyakit pada uji pendahuluan pada tanaman padi tanpa perlakuan. (b, c) Gejala penyakit pada tanaman uji yang diberi perlakuan benih dengan bakteri endofit. (d, e) Gejala penyakit pada perlakuan kontrol	30
8.	Pengujian metode <i>detached leaf</i> . (a) Setting perlakuan. (b) Gejala bercak penyakit blas pada daun yang diuji	33
9.	Kategori kualitatif kondisi bercak. (a) Kategori (+). (b) Kategori (++) . (c) Kategori (+++) . (d) Kategori (++++)	34
10.	Bentuk <i>gall</i> pada akar tanaman padi	38
11.	Perbandingan tanaman padi. (a) tanaman padi kontrol (b) tanaman padi dengan perlakuan Os7.....	39
12.	Gejala penyakit tungro	41
13.	Tanaman padi yang diinfestasi wereng coklat	45
14.	Perbandingan pertumbuhan tanaman padi yang tanpa (A) dan dengan perlakuan benih menggunakan ekstrak binahong (B).....	46

Bab 1. Pendahuluan

Padi merupakan sumber bahan makanan pokok yang paling utama bagi penduduk Indonesia. Berbagai jasad pengganggu (organisme pengganggu tanaman – OPT) menjadi faktor pembatas tercapainya produksi optimum padi, terutama adalah hama wereng (*Nilaparvata lugens*), penyakit blast (jamur *Pyricularia oryzae*), penyakit kresek (bakteri *Xanthomonas oryzae*), nematoda parasit (*Meloidogyne* spp), dan penyakit virus tungro. Kelimanya sangat merugikan dan menjadi salah satu ancaman terhadap ketahanan (ketersediaan) dan kedaulatan (kemandirian) pangan nasional. Pentingnya kelima jasad pengganggu tersebut menjadikan intensifnya penggunaan pestisida sintetik pada pertanaman padi, sehingga sering petani melakukan penyemprotan sebanyak 15-20 kali selama musim tanam.

Walaupun selama ini telah dilakukan pengendalian, rata-rata kehilangan hasil pertanian di lapang mencapai 32,1% dan jika tidak dilakukan upaya pengendalian rata-rata potensi kehilangan hasil mencapai 67,4% (Oehrke & Dehne, 2003). Di sisi lain, pertanian dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan pangan bagi penduduk dunia yang semakin meningkat dan diprediksi akan mencapai 9 milyar orang pada tahun 2020 (Agrios, 2006). Oleh karena itu, mempertahankan dan meningkatkan produksi padi, merupakan salah satu prioritas utama nasional maupun Jawa Barat dalam memenuhi ketahanan dan kedaulatan pangan nasional.

Bagi pertanian Indonesia, OPT merupakan faktor utama yang bahkan lebih mengancam produksi pertanian karena : (1) iklim tropis yang basah dan lembab merupakan kondisi yang optimum bagi perkembangan OPT. Sebagai contoh, tanaman padi di daerah tropika terserang oleh 500-600 jenis penyakit, sementara di daerah subtropis hanya oleh 54 jenis penyakit (Agrios, 2006); (2). Kegiatan pertanian dilaksanakan sepanjang tahun, artinya tanaman inang tersedia terus, sehingga OPT dapat hidup sepanjang tahun; (3) Tingkat pendidikan petani masih rendah, sementara peraturan pemerintah dalam penggunaan pestisida sangat lemah,