



**LAPORAN AKHIR
RISET ANDALAN PERGURUAN TINGGI DAN INDUSTRI
(RAPID TAHUN KE-2)**

**PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI EKSTRAK BIJI
Barringtonia asiatica SKALA INDUSTRI SEBAGAI IMPLEMENTASI
PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN TEBU**

Oleh :

**Dr. Danar Dono
Dr. Wahyu Daradjat Natawigena
Dr. Unang Supratman
Dwi Cahyo, Ir.**

DIBIYAI OLEH :

**DANA DIPA UNIVERSITAS PADJADJARAN
SESUAI DENGAN SURAT KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS PADJADJARAN
NO. 2861/UN6/RKT/KEP/HK/2011
Tanggal 2 Mei 2011**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS PERTANIAN
NOPEMBER 2011**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
PENELITIAN RISET ANDALAN PERGURUAN TINGGI DAN INDUSTRI (RAPID)
TAHUN ANGGARAN 2011**

1. Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI
EKSTRAK BIJI *Barringtonia asiatica* SKALA INDUSTRI SEBAGAI
IMPLEMENTASI PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN
TEBU**
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama lengkap dan gelar : **Dr. Darar Dono**
 b. Jenis kelamin : **Pria**
 c. Pangkat/Gol/NIP : **Pena/TVa/196601021991021003**
 d. Jabatan fungsional : **Lektor Kepala**
 e. Fakultas/jurusan : **Pertanian/Hama dan Penyakit Tumbuhan**
 f. Bidang ilmu yang diteliti : **Pertanian, Pestisida Botani**

3. Anggota Peneliti :

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi
1	Dr. Wahyu Daradjat N	Vertebrata Hama	Unpad
2	Dr. Unang Supratman	Kimia Bahan Alam	Unpad
3	Dwi Cahyo, Ir.	Hama dan Penyakit Tanaman	PT PG RNI Jatituh

4. Asisten Peneliti/Mahasiswa :

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi
1	Randitian	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad
2	Mubqi Gaida M	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad
3	Delia Novianti	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad
4	Rizki Rohmanian	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad
5	Muhammad Rizki	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad
6	Ferdy Andrian	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad

5. Lokasi Penelitian : **Jatituh, Jatinangor**
6. Pendanaan dan jangka waktu penelitian
- a. Jangka waktu penelitian : **2 tahun (2010-2011)**
 b. Biaya tahun pertama : **Rp. 201.250.000,- (DP2M Rp. 175.000.000, Unpad Rp. 26.250.000,-)**
 c. Biaya tahun kedua : **Rp. 293.250.000,- (DP2M Rp. 255.000.000, Unpad Rp. 38.250.000,-)**

Mengesahkan,
 Dekan Fakultas Pertanian
 Universitas Padjadjaran
 Prof. Dr. Benny Joy, Ir., MS
 NIP. 195207071985031002

Bandung, 9 November 2011

Ketua Peneliti,
 Dr. Darar Dono
 NIP. 196601021991021003

Menyetujui :
 Plt. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
 Universitas Padiadjaran

Prof. Oekan S. Abdoellah, MA., Ph.D
 NIP.195405061981031002

SURAT KESEDIAAN SEBAGAI KETUA PELAKSANA

Dengan ini kami menyatakan bersedia sebagai ketua tim pelaksana kegiatan Rapid dengan judul:

PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI EKSTRAK BIJI *Barringtonia asiatica* SKALA INDUSTRI SEBAGAI IMPLEMENTASI PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN TEBU

Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Mengetahui,
Ketua LPPM
Universitas Padjadjaran

Ketua Tim

Prof. Oekan S. Abdoellah, MA., PhD.
NIP. 195405061981031002

Dr. Danar Dono
NIP. 196601021991021001

Surat Kediaan Sebagai Anggota

Dengan ini kami menyatakan bersedia sebagai anggota untuk pelaksana kegiatan Rapid dengan judul:

**PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI EKSTRAK BIJI
Barringtonia asiatica SKALA INDUSTRI SEBAGAI IMPLEMENTASI
PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN TEBU**

Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit
Tumbuhan Faperta Unpad

Ceppy Nasahi, Ir., MS.
NIP. 196204011986031004

Yang Menyatakan,

Dr. Wahyu Daradjat Natawigena
NIP. 196107201987011001

Surat Kediaan Sebagai Anggota

Dengan ini kami menyatakan bersedia sebagai anggota untuk pelaksana kegiatan Rapid dengan judul:

**PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI EKSTRAK BIJI
Barringtonia asiatica SKALA INDUSTRI SEBAGAI IMPLEMENTASI
PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN TEBU**

Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia
FMIPA UNPAD

Dr. Unang Supratman
NIP. 131929830

Yang Menyatakan,

Dr. Unang Supratman
NIP. 131929830

Surat Kesiediaan Mitra Industri

Dengan ini kami menyatakan bersedia sebagai mitra industri untuk pelaksana kegiatan Rapid dengan judul:

**PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI EKSTRAK BIJI
Barringtonia asiatica SKALA INDUSTRI SEBAGAI IMPLEMENTASI
PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN TEBU**

Yang dilaksanakan oleh:

Universitas Padjadjaran

Kontribusi pendanaan (diluar *in kind*) yang akan kami berikan dalam Rapid tahun pertama sebesar: Rp. 73.750.000,- (Tujuh Puluh Tiga Juta Tujuh Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah) dan tahun kedua sebesar: Rp. 70.000.000,- (Tujuh Puluh Juta Rupiah)

Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.

Mengetahui,
PLH Ketua LPPM
Universitas Padjadjaran

Pimpinan Mitra Industri
Kepala Puslit Agro Jatitujuh

Prof. Oekan S. Abdoellah, MA., PhD.
NIP. 195405061981031002

Ir. Slamet Riyanto

Surat Kesediaan Perguruan Tinggi Pengusul

Dengan ini kami menyatakan bersedia sebagai perguruan tinggi pengusul untuk pelaksana kegiatan RAPID dengan judul:

**PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI EKSTRAK BIJI
Barringtonia asiatica SKALA INDUSTRI SEBAGAI IMPLEMENTASI
PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN TEBU**

Yang dilaksanakan oleh:

Universitas Padjadjaran

Kontribusi pendanaan (diluar *in kind*) yang akan kami berikan dalam Rapid tahun pertama sebesar: Rp 44.250.000,- (Empat puluh empat juta dua ratus lima puluh ribu rupiah) dan tahun kedua sebesar : Rp. 42.000.000,- (Empat Puluh Dua Juta Rupiah)

Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.

Ketua LPPM
Universitas Padjadjaran

Prof. Oekan S. Abdoellah, MA., PhD.
NIP. 195405061981031002

JUDUL: PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI EKSTRAK BIJI *Barringtonia asiatica* SKALA INDUSTRI SEBAGAI IMPLEMENTASI PERTANIAN ORGANIK PADA PERKEBUNAN TEBU

RINGKASAN

Indonesia memiliki keragaman hayati yang tinggi. Salah satunya yaitu keragaman tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai tumbuhan alternatif pengendalian hama. *Barringtonia asiatica* (Lecythidae), *Azadirachta indica*, *Melia azaderach*, dan *Aglaia odorata* (Meliaceae), merupakan tumbuhan yang mempunyai bioaktivitas terhadap berbagai organisme pengganggu tanaman meliputi serangga, nematoda, dan memiliki sifat anti jamur patogen tanaman.

Setelah aktivitas insektisida suatu bahan tumbuhan diketahui, untuk penggunaannya diperlukan suatu bentuk formulasi yang disiapkan dengan pelarut organik guna memudahkan aplikasinya di lapangan dan untuk mengatasi jika ketersediaan bahan di suatu lokasi terbatas dan untuk mengatasi kelemahan penggunaan dengan pelarut air. Selain itu, pembuatan formulasi ini dapat meningkatkan penyimpanan, penanganan, keefektifan dan keamanan.

Penggunaan senyawa insektisida yang berasal dari tumbuhan/nabati dimaksudkan untuk menghindari penggunaan insektisida sintetik yang diketahui mempunyai berbagai dampak negatif terhadap ekologi dan kesehatan. Oleh karena itu, penggunaan insektisida nabati harus ditingkatkan termasuk ketersediaan dan kemudahan memperolehnya dalam rangka menunjang penerapan pertanian organik. PT PG Rajawali II Jatitujuh, Cirebon dalam mengelola perkebunan tebunya telah berupaya menerapkan pertanian organik. Sebagai contoh penggunaan pupuk organik berbahan dasar limbah pengolahan tebu dan mikroba dekomposer dan sumber unsur makro yang diproduksi sendiri oleh PT PG Rajawali II. Namun, penerapan pertanian organik tersebut perlu ditingkatkan dalam hal penanganan organisme pengganggu tanaman yang selama ini masih tergantung dengan bahan kimia sintetik. Untuk itu PT PG Jatitujuh perlu mengembangkan sarana pengendalian OPT yang ramah lingkungan yaitu dengan pengembangan pestisida nabati asal tanaman *B. Asiatica*.

Penelitian dilakukan untuk mengisolasi dan karakterisasi senyawa aktif ekstrak biji *B. asiatica*. Isolasi senyawa aktif dilakukan melalui proses ekstraksi, fraksinasi, kromatografi vakum cair, kromatografi kolom, kristalisasi, dan karakterisasi senyawa

bioaktif. Selain itu penelitian bertujuan untuk membuat dan mempelajari bioaktivitas formulasi *wetable powder* dan formulasi kapsul ekstrak biji *B. asiatica* sebagai sarana pengendalian berbagai serangga hama pengganggu pada tanaman tebu. Organisme pengganggu tanaman tersebut antara lain *sesamia inverens*, *chilo sachariphagus* (perusak/penggerek pucuk), *Ceratovacuna lanigera*, *Apogonia* (pemakan akar), *Macrotermes* (rayap) dan tikus *Rattus argentiventer* dan *Rattus exulans*, yang dapat mengakibatkan kerugian yang besar jika tidak dilakukan tindakan pengendalian. Formulasi yang dirancang tersebut diharapkan memiliki efisiensi dan efektifitas yang tinggi dan lebih aman terhadap organisme bermanfaat misalnya parasitoid dan predator dalam pengujian di laboratorium dan di lapangan.

Penelitian menghasilkan produk utama berupa formulasi insektisida botani baru berupa formulasi tepung, dan formulasi kapsul yang berasal dari ekstrak biji *B. asiatica* yang merupakan teknologi tepat guna yang dapat dikomersialkan dan dapat dipergunakan untuk memperoleh hak atas kekayaan intelektual (HAKI) dan dipatenkan. Selain itu, dari penelitian kemitraan ini juga akan dihasilkan kebun produksi biji tanaman *B. Asiatica* dan laboratorium pengolahan ekstrak menjadi insektisida/pestisida nabati yang siap dipasarkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji *Barringtonia asiatica* bersifat toksik terhadap penggerek batang tebu *Chilo sacchariphagus* dengan nilai LC_{50} sebesar 0,34% pada 16 hari setelah aplikasi (HAS). Ekstrak biji *B. asiatica* bersifat antifeedant (penghambat aktifitas makan) memperpanjang waktu perkembangan dan menghambat pertumbuhan larva *C.sacchariphagus*.

Ekstrak biji *B. asiatica* bersifat toksik terhadap mencit putih (*Mus musculus*) dengan 1514 ppm dan digolongkan kedalam skala toksistas 3 yaitu senyawa yang toksisitasnya sedang. Ekstrak biji *B. asiatica* mempengaruhi sistem syaraf pusat mencit putih, menurunkan laju konsumsi dan produksi feces, dan menurunkan pertumbuhan bobot mencit, sehingga implikasi dari penelitian ini ekstrak biji *B. asiatica* selain berpotensi dikembangkan menjadi insektisida juga berpotensi dikembangkan menjadi rodentisida untuk pengendalian tikus yang menyerang tanaman tebu. Formulasi rodentisida berbahan aktif ekstrak biji *B. asiatica* dalam tahap pengembangan.

Produksi skala lebih luas formulasi insektisida berbahan aktif ekstrak biji *B. asiatica* yaitu berupa Formula Tepung (WP: *Wetable Powder*) dengan konsentrasi bahan aktif (ekstrak) 25% (Ba 25T) dan Formula Kapsul (K atau C (Kapsul atau *Capsul*)) dengan kadar bahan aktif 25% (Ba 25K). Formula tepung diberi nama Brantas 25 WP yang

mengandung makna formula insektisida berbahan aktif ekstrak biji *Barringtonia asiatica* berbentuk tepung dengan kadar bahan aktif ekstrak sebesar 25%. Prosedur dan Formulasi yang berhasil dibuat sedang dalam proses pengusulan paten ke Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual Departemen Hukum dan Hak Asasi Manusia dengan Permohonan Paten No. P00201100424 (untuk formula WP), sedangkan Formula Kapsul sedang dalam proses pengajuan.

Nama formula Brantas 25 WP telah didaftarkan pada Direktorat Hak Cipta dan Disain Industri, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual Departemen Hukum dan Hak Asasi Manusia dengan Nomor Pendaftaran C00201102866. Selain itu Brantas 25 WP juga didaftarkan sebagai nama merek dengan Nomor Pendaftaran D002011028215.

Pembibitan tanaman *B. asiatica* dapat dilakukan dengan stek dan biji. Pembibitan dengan stek lebih baik menggunakan stek muda dari pada stek yang lebih tua, namun dengan keberhasilan rendah. Pembibitan dengan biji menghasilkan daya tumbuh 98%, namun penggunaan biji memerlukan waktu perkecambahan yang cukup lama (sekitar 30 hari). Penanaman tanaman *B. asiatica* dan pembuatan kebun produksi bahan baku telah dilakukan untuk penanaman 200 bibit (pohon). Penanaman bibit pohon *B. asiatica* dilakukan baik di PT PG Rajawali II Jatitujuh maupun di alhan sekitar Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Faperta UNPAD.

Laboratorium produksi formula insektisida berbahan aktif ekstrak biji *B. asiatica* dan peralatan telah disiapkan meliputi peralatan pembuat serbuk biji berkapasitas 30 kg per jam, alat maserasi untuk perendaman serbuk biji dan penyaringan ekstrak berkapasitas 50 liter, alat evaporasi untuk pemekatan ekstrak berkapasitas 25 liter, dan oven untuk pengeringan biji *B. asiatica* dan pengering formula berkapasitas 30 kg. Laboratorium Produksi dibangun baik di R&D PT PG Rajawali II Nusindo Jatitujuh maupun di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNPAD. Produksi formula insektisida dikordinasikan dengan Lembaga Puspromit (Pusat Pengembangan Produk dan Kemitraan) dan Klinik Tanaman.

Pelatihan pengembangan insektisida berbahan aktif ekstrak tanaman (insektisida botani) bagi staf R&D PT PG Jatitujuh telah dilakukan. Namun, diperlukan pendampingan lebih intensif hingga dicapai teknisi yang ahli.

Dari program ini juga telah menghasilkan lulusan sarjana pertanian (S1) minat Hama dan Penyakit Tumbuhan pada sebanyak 5 mahasiswa dan 2 artikel yang dipresentasikan pada seminar/symposium internasional di Bandung (Agro Conference

2011 Bandung) dan di Bogor (ISSAAS: International Society for Southeast Asian Agriculture Sciences).

Kata Kunci: *Barringtonia asiatica*, *Azadirachta indica*, tebu, formulasi, insektisida nabati