



**LAPORAN AKHIR
RISET ANDALAN PERGURUAN TINGGI DAN INDUSTRI
(RAPID TAHUN KE-1)**

**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
Haryono, Ir.

DIBIYAI OLEH :
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI,
KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL SESUAI DENGAN
SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN HIBAH PENELITIAN
NO. 005/SP2.H/PP/DP2M/III/2010
Tanggal 1 Maret 2010**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS PERTANIAN
NOPEMBER 2010**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
PENELITIAN RISET ANDALAN PERGURUAN TINGGI DAN INDUSTRI (RAPID)
TAHUN ANGGARAN 2010**

1. Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN FORMULASI INSEKTISIDA BOTANI
EKSTRAK BILU *Barringtonia asiatica* SKALA INDUSTRI
SEBAGAI IMPLEMENTASI PERTANTIAN ORGANIK PADA
PERKEBUNAN TEBU**
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama lengkap dan gelar : **Dr. Danar Dono**
b. Jenis kelamin : **Pria**
c. Pangkat/Gel/NIP : **Penata TK.IIId/196601021991021001**
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 Daracjat N	Vertebrata Hama	Unpad
2	Dr. Unang Supratman	Kimia Bahan Alam	Unpad
3	Haryono, Ir.	Hama dan Penyakit Tanaman	PT PG RNT Jatitujuh

4. Asisten Peneliti/Mahasiswa :

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi
1	Rohendi	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad
2	Ivan Febriana	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad
3	Randitian	Hama dan Penyakit Tanaman	Mahasiswa Unpad

5. Lokasi Penelitian : **Jatitujuh, Jatiranger**

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. 330.625.000,- (DP2M Rp. 287.500.000, Unpad Rp. 43.125.000,-)**

Bandung, 22 Nopember 2010



Ketua Peneliti,

Dr. Danar Dono
NIP. 196601021991021001

Menyetujui :
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Padjadjaran



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 Kediaan 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*, *emulsifiable concentrate*, granule/butiran, dan formulasi kapsul ekstrak biji *B. asiatica* sebagai sarana pengendalian berbagai serangga hama pengganggu pada tanaman tebu. Organisme pengganggu tanaman tersebut antara *sesamia inverens*, *chilo sacchariphagus* (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, cairan pekatan, butiran, tablet 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 metode perbanyakan tanaman dan 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, mengakibatkan perubahan pada organ detoksifikasi, meningkatkan produksi urin, menurunkan laju konsumsi dan produksi faces, 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 sering (hama utama) menyerang tanaman tebu.

Produksi skala terbatas formulasi insektisida berbahan aktif ekstrak biji *B. asiatica* yaitu berupa Formula Tepung (T) dengan konsentrasi bahan aktif (ekstrak) 25% (Ba 25T)

dan Formula Kapsul (K) dengan kadar bahan aktif 25% (Ba 25K). Prosedur dan Formulasi yang berhasil dibuat sedang dalam proses penyusunan draft paten.

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).

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.

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.

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