



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**KEEFEKTIFAN EKSTRAK LIMA SPESIES *Piper* (PIPERACEAE)
UNTUK MENINGKATKAN TOKSISITAS EKSTRAK *Tephrosia vogelii*
TERHADAP HAMA KUBIS *Crocidolomia pavonana***

**BIDANG KEGIATAN:
PKM PENELITIAN**

Oleh:

Annisa Nurfajrina	A34090043	(2009, Ketua Kelompok)
Martha Theresia P	A34090072	(2009, Anggota Kelompok)
Aulia Rakhman	A34100073	(2010, Anggota Kelompok)
Endah Wahyuni	A34100029	(2010, Anggota Kelompok)
Fatku Shirot P	A34110024	(2011, Anggota Kelompok)

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Keefektifan Ekstrak Lima Spesies *Piper* (Piperaceae) untuk Meningkatkan Toksisitas Ekstrak *Tephrosia vogelii* terhadap Hama Kubis *Crocidolomia pavonana*
2. Bidang Kegiatan : ☒ PKM-P () PKM-M () PKM-KC
() PKM-K () PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Annisa Nurfajrina
 - b. NIM : A34090043
 - c. Jurusan : Proteksi Tanaman
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No Telp./HP : Jl. Pulau peluang C19 No. 16
Komplek AL, Pondok Gede,
Jatimakmur, Bekasi 17413
HP. 08988023951/08568760440
 - f. Alamat Email : annisa.ptn46@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Djoko Prijono, MAgrSc.
 - b. NIDN : 0027085906
 - c. Alamat Rumah dan No Telp./HP : Jl. Dalurung No. 5,
BantarjatiBogor 16153/
HP.081514597390
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti : Rp 10.000.000
 - b. Dana Hibah Tanoto : Rp 2.155.000
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 26 Juni 2013

Menyetujui,
Ketua Departemen Proteksi Tanaman

(Dr. Ir. Abdjad Asih Nawangsih, MSi.)
NIP 19650621 198910 2 001

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Annisa Nurfajrina)
NIM A34090043



Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

(Prof.Dr.Ir.H. Yonny Koesmaryono, MS.)
NIP 19581228 198503 1 003

Dosen Pendamping

(Ir. Djoko Prijono, MAgrSc.)
NIDN 0027085906

KEEFEKTIFAN EKSTRAK LIMA SPESIES *Piper* (PIPERACEAE) UNTUK MENINGKATKAN TOKSISITAS EKSTRAK *Tephrosia vogelii*

ANNISA NURFAJRINA, MARTHA THERESIA, AULIA RAKHMAN, ENDAH WAHYUNI, FATKU SHIROT.

ABSTRAK

Ulat *Crociodolomia pavonana* merupakan hama utama tanaman sayuran Brassicaceae. Pengendalian yang tepat ialah dengan menggunakan insektisida nabati karena selain efektif terhadap hama sasaran juga relatif aman terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan menentukan campuran insektisida nabati antara ekstrak daun *T. vogelii* dan ekstrak lima spesies *Piper* (*P. aduncum*, *P. betle*, *P. cubeba*, *P. retrofractum*, dan *P. sarmentosum*) yang paling aktif dan sinergis terhadap larva *C. pavonana*. Penggunaan insektisida campuran yang bersifat sinergis akan lebih ekonomis karena dosis penggunaan lebih rendah dan dapat meningkatkan spektrum aktivitas insektisida. Bahan tumbuhan diekstraksi dan dilakukan percobaan terhadap larva instar II *C. pavonana* dengan menggunakan metode celup daun dengan lama pemberian daun perlakuan 48 jam. Pengamatan dilakukan pada 24, 48, 72, dan 96 jam setelah perlakuan. Pengujian di laboratorium dilakukan melalui tiga tahap, yaitu uji pendahuluan, uji lanjutan, dan uji campuran. Sifat aktivitas campuran insektisida nabati dianalisis dengan menghitung indeks kombinasi pada taraf LC₅₀ dan LC₉₅. Campuran *T. vogelii* baik dengan *P. aduncum* maupun *P. retrofractum* memiliki sifat sinergis yang kuat. Hal ini ditunjukkan pada uji campuran konsentrasi 0.15% mengakibatkan mortalitas hingga 100% pada 24 jam setelah perlakuan, berbeda nyata dengan uji tunggal mampu mengakibatkan mortalitas pada konsentrasi 0.25%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *P. aduncum* dan *P. retrofractum* selain bersifat sinergis dengan *T. vogelii* juga mampu meningkatkan toksisitas ekstrak *T. vogelii*.

Kata kunci: *Crociodolomia pavonana*, insektida nabati campuran, sinergis, *Piper*, *Tephrosia vogelii*.

A. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk campuran ekstrak spesies *Piper* dengan ekstrak *T. vogelii* yang paling aktif dan sinergis sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian yang ramah lingkungan terhadap hama *C. pavonana* pada tanaman sayuran Brassicaceae. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan artikel yang akan diterbitkan pada jurnal ilmiah. Penelitian ini juga akan dipublikasikan melalui kegiatan seminar.

B. METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi dan Toksikologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor (IPB).

Bahan Tumbuhan Sumber Ekstrak

Bahan tumbuhan yang digunakan sebagai sumber ekstrak adalah buah *P. aduncum* yang berasal dari kota Riau ; daun *P. betle* dan buah *P. retrofractum* yang diperoleh dari kios obat tradisional di Bogor; biji *P. cubeba* yang diperoleh dari kios obat tradisional di Yogyakarta; daun *P. sarmentosum* yang diperoleh dari daerah Cibanteng, Bogor; dan daun *T. vogelii* yang berasal dari Kawasan Agropolitan, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur.

Perbanyakan Tanaman Pakan

Benih kubis 'KK Cross' disemai pada nampan semai yang diisi media tanam berupa tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Bibit berumur 3 minggu dipindahkan ke dalam *polybag* kapasitas 5 L, satu bibit/ *polybag*. Pemeliharaan tanaman kubis yang dilakukan meliputi pemupukan, penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama secara mekanis. Daun tanaman kubis yang telah berumur 2 bulan digunakan sebagai pakan larva *C. pavonana*.

Pembiakan Serangga Uji

Pemeliharaan serangga uji *C. pavonana* mengikuti prosedur yang dikemukakan oleh Prijono dan Hassan (1992). Secara ringkas, larva *C. pavonana* diberi pakan daun kubis dan imagonya diberi pakan larutan madu 10% yang diserapkan pada kapas dan digantung dalam kurungan serangga.

Ekstraksi

Daun *T. vogelii*, *P. betle*, dan *P. sarmentosum* dipotong kecil-kecil lalu dikeringudarkan, sedangkan buah *P. aduncum*, biji *P. cubeba*, dan buah *P. retrofractum* dikeringudarkan dalam keadaan utuh. Setiap sampel digiling menggunakan blender hingga menjadi serbuk, kemudian diayak menggunakan pengayak kawat kasa berjalanan 0.5 mm. Serbuk sampel tersebut masing-masing sebanyak 200 g direndam dalam etil asetat dengan perbandingan 1:8 (w/v). Perendaman diulang tiga kali (Nailufar, 2011). Rendaman tersebut diaduk dan dibiarkan selama sekurang-kurangnya 24 jam. Cairan hasil rendaman disaring kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kasar. Setiap ekstrak yang diperoleh disimpan dalam lemari es ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) hingga digunakan untuk pengujian.

Uji Toksisitas

Pengujian dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji pendahuluan dan uji lanjutan. Uji pendahuluan dilakukan hanya untuk ekstrak *P. betle* dan *P. sarmentosum*. Pada uji pendahuluan, kedua ekstrak tersebut diuji pada konsentrasi

0.25%, 0.5%, dan 1%. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode celup daun (Abizar, 2010). Setiap ekstrak dicampur dengan pelarut metanol dan pengemulsi Tween 80 dengan perbandingan 5:1 (v/v) (konsentrasi akhir 1.2%), kemudian ditambahkan akuades sehingga didapatkan suspensi dengan konsentrasi yang diinginkan. Akuades yang hanya mengandung pelarut metanol dan pengemulsi Tween 80 5:1 (v/v) dengan konsentrasi 1.2% digunakan sebagai larutan kontrol. Semua suspensi ekstrak dikocok dengan menggunakan pengocok ultrasonik agar ekstrak dapat tersuspensikan secara merata di dalam air (Abizar, 2010).

Potongan daun kubis (4 cm x 4 cm) dicelupkan dalam suspensi ekstrak sesuai dengan konsentrasi tertentu yang telah ditentukan sampai basah merata, kemudian dikeringudarkan di atas kertas stensil. Daun kontrol dicelup dalam larutan kontrol yang sesuai. Daun yang telah diberi perlakuan dimasukkan ke dalam cawan petri (diameter 9 cm) yang dialasi tisu. Sebanyak 15 ekor larva instar II *C. pavonana* yang baru berganti kulit dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi daun kontrol atau daun perlakuan yang sesuai. Larva tersebut dibiarkan makan selama 24 jam. Setelah 24 jam, daun kontrol atau daun perlakuan ditambahkan secukupnya. Dua puluh empat jam berikutnya, larva diberi makan daun tanpa perlakuan. Jumlah larva yang mati diamati dan dicatat setiap hari sampai hari ke-4 (96 jam sejak perlakuan [JSP]). Pada uji pendahuluan setiap perlakuan dan kontrol diulang enam kali.

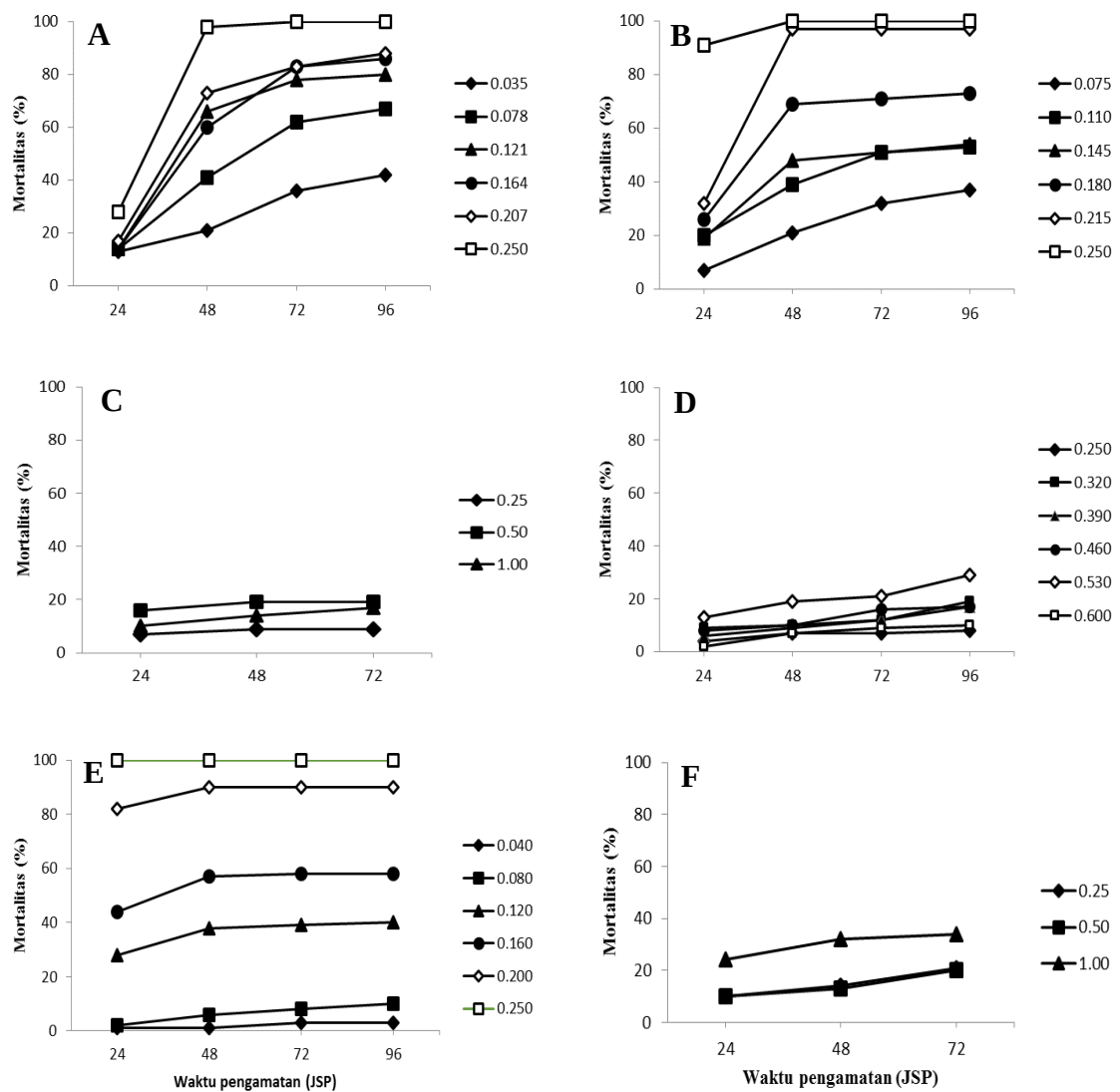
Ekstrak yang mengakibatkan kematian serangga uji $\geq 50\%$ diuji lebih lanjut pada enam taraf konsentrasi yang diharapkan dapat mengakibatkan kematian antara 15% dan 95%. Konsentrasi uji untuk ekstrak *P. aduncum*, *P. cubeba*, dan *P. retrofractum* serta *T. vogelii* berturut-turut akan diperkirakan berdasarkan hasil penelitian Nailufar (2011), Abizar dan Prijono (2010), Saryanah (2008), dan Irawan (2012).

Ekstrak *T. vogelii* juga diuji dalam bentuk campuran dengan ekstrak *Piper* pada perbandingan konsentrasi 1:1 (w/w) yang konsentrasinya akan ditentukan berdasarkan hasil pengujian ekstrak secara terpisah. Cara pengujian dan pengamatan pada uji lanjutan ekstrak tunggal dan ekstrak campuran sama seperti pada uji pendahuluan, tetapi dalam uji lanjutan dan uji campuran ini setiap perlakuan diulang enam kali dan pengamatan dilakukan sampai hari ke-4 (96 JSP). Data mortalitas kumulatif pada 48, 72, dan 96 JSP diolah dengan analisis probit menggunakan program POLO-PC (LeOra Software, 1987).

C. KETERCAPAIAN TARGET LUARAN

Pengujian yang dilakukan dengan ekstrak etil asetat *T. vogelii* mengakibatkan mortalitas larva *C. pavonana* meningkat seiring dengan bertambahnya waktu dan konsentrasi ekstrak. Pola yang serupa ditunjukkan juga oleh perlakuan dengan *P. aduncum* dan *P. retrofractum*. Tingkat mortalitas serangga uji meningkat antara 24 hingga 48 JSP, sedangkan pada 72 JSP tingkat kematian larva umumnya hanya sedikit mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan pada 0 dan 24 JSP diberi pakan daun perlakuan sehingga serangga uji mengonsumsi senyawa aktif yang bersifat racun bagi tubuhnya.

Ekstrak etil asetat *P. aduncum*, *P. retrofractum* dan *T. vogelii* sangat berpotensi digunakan untuk insektisida nabati. Disebutkan demikian karena pada konsentrasi $\leq 0.25\%$ ekstrak tiga jenis tumbuhan tersebut mengakibatkan kematian larva *C. pavonana* $\geq 80\%$. Ekstrak etil asetat *P. aduncum*, *P. retrofractum* dan *T. vogelii* dapat dikatakan memiliki aktivitas insektisida yang kuat dan layak untuk digunakan di lapangan karena LC_{95} -nya tidak melebihi 0.5% (Dadang & Prijono)



Gambar 2 Perkembangan tingkat mortalitas larva *C. pavonana* pada perlakuan dengan ekstrak EtOAc dengan *T. vogelii* (A), *P. aduncum* (B), *P. betle* (C), *P. cubeba* (D), *P. retrofractum* (E), *P. sarmentosum* (F).

Tabel 1 Penduga parameter hubungan konsentrasi-mortalitas ekstrak ETOAc *T. vogelii* dan ekstrak ETOAc *Piper* terhadap larva *C. pavonana*

Perlakuan	Waktu pengamatan (JSP) ^a	$a \pm GB^b$	$b \pm GB^b$	LC ₅₀ (SK 95%) (%) ^b	LC ₉₅ (SK 95%) (%) ^b
Ekstrak <i>T. vogelii</i> (Tv)	48	2.389 ± 0.212	2.277 ± 0.217	0.089 (0.042-0.134)	0.471 (0.252-5.552)
	72	2.786 ± 0.228	2.198 ± 0.220	0.054 (0.026-0.076)	0.303 (0.194-0.905)
	96	2.848 ± 0.236	2.130 ± 0.224	0.046 (0.024-0.064)	0.272 (0.184-0.627)
Ekstrak <i>P. aduncum</i> (Pa)	48	4.471 ± 0.339	4.951 ± 0.392	0.125 (0.089-0.156)	0.269 (0.200-0.689)
	72	3.999 ± 0.329	4.185 ± 0.373	0.111 (-)	0.274 (-)
	96	3.895 ± 0.328	3.984 ± 0.371	0.105 (-)	0.272 (-)
Ekstrak <i>P. retrofractum</i> (Pr)	48	6.384 ± 0.477	7.266 ± 0.552	0.132 (-)	0.223 (-)
	72	5.436 ± 0.395	6.066 ± 0.449	0.127 (-)	0.237 (-)
	96	5.302 ± 0.386	5.880 ± 0.436	0.125 (-)	0.239 (-)
Ekstrak (TvPr)	48	5.122 ± 0.469	3.652 ± 0.392	0.040 (0.022-0.051)	0.112 (0.086-0.205)
	72	7.365 ± 0.762	5.147 ± 0.592	0.037 (0.032-0.041)	0.077 (0.070-0.090)
	96	7.298 ± 0.953	4.770 ± 0.722	0.029 (0.023-0.034)	0.065 (0.058-0.078)

^aJSP = jam setelah perlakuan.

^b a = intersep garis regresi probit, b = kemiringan regresi probit, GB = galat baku, SK = selang kepercayaan.

Pengujian menggunakan ekstrak *P. betle* dan ekstrak *P. sarmentosum* menunjukkan tingkat kematian larva yang sangat kecil. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa *P. betle* dan *P. sarmentosum* tidak mengakibatkan kematian serangga uji $\geq 50\%$, sehingga uji campuran tidak dapat dilakukan dengan kedua jenis ekstrak ini.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, uji campuran dilakukan terhadap ekstrak *T. vogelii* dengan ekstrak *P. aduncum* dan ekstrak *T. vogelii* dengan *P. retrofractum*. Campuran ekstrak *T. vogelii* baik dengan ekstrak *P. aduncum* maupun dengan *P. retrofractum* terindikasi sinergis. Hal ini terlihat dari hasil pengujian kedua campuran tersebut pada konsentrasi 0.12% sudah menyebabkan kematian 100% pada 24 JSP. Hal ini mengakibatkan data yang diperoleh tidak bisa dilakukan analisis probit. Masih perlu dilakukan pengujian hingga ditemukan konsentrasi yang efektif sehingga dapat diketahui LC_{50} dan LC_{95} pada kedua uji campuran.

D. PENGGUNAAN BIAYA

1. Bahan habis pakai

No.	Uraian	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
1	Sewa lahan	1 paket	300,000	300,000
2	Pemeliharaan lahan	5 bulan	100,000	500,000
3	Metanol	2 liter	30,000	60,000
4	Etil asetat	30 liter	35,000	1,050,000
5	Tween 80	300 ml	1,500	450,000
6	Akuades	2 dirigen	40,000	80,000
7	Kapas steril	3 pak	12,000	36,000
8	Madu	2 botol	90,000	180,000
9	Kertas buram	4 rim	20,000	80,000
10	Lakban	1 buah	10,000	10,000
11	Tisu gulung	10 pak	4,000	40,000
12	Tisu kotak	10 pak	4,000	40,000
13	Aluminium foil	1 buah	40,000	40,000
14	Sarung tangan lateks	5 pasang	3,000	15,000
15	Plastik bening	3 pak	4,000	12,000
16	Stiker label	2 pak	30,000	50,000
17	Aseton	2 liter	35,000	70,000
18	Polybag	100 buah	1,000	100,000
19	Pupuk dexastar	1 pak	20,000	20,000
20	Kertas koran	5 buah	3,000	15,000
21	Plastik kresek	2 pak	5,000	10,000
22	Masker kain	5 buah	3,000	15,000
23	Kertas saring whatmann	1 pak	150,000	150,000
24	Kertas saring halus	1 lembar	6,000	6,000

25	Kertas saring kasar	2 lembar	7,000	14,000
26	Lem aibon	1 buah	10,000	10,000
27	Benih kubis	1 pak	65,000	65,000
28	Cabai jawa	1 kg	160,000	160,000
29	Daun sirih	3 kg	70,000	70,000
30	Sunlight	2 pak	11,000	22,000
31	Kain kasa	7 meter	13,000	91,000
32	Kapur ajaib	1 pak	6,000	6,000
33	Media tanam	5 pak	15,000	75,000
34	Pupuk NPK	3 pak	12,000	36,000
35	Daun kacang babi	2 kg	25,000	50,000
36	Pengolahan tanah	5 pak	20,000	100,000
37	Biji kemukus	2 kg	30,000	60,000
Jumlah biaya				4,106,000

2. Peralatan penunjang PKM

No	Uraian	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
1	Wadah plastik	5 buah	40,000	200,000
2	Kotak box	1 buah	50,000	50,000
3	Kursi kecil	1 buah	20,000	20,000
4	Sikat botol	2 buah	15,000	30,000
5	Sabut cuci	2 buah	7,500	15,000
6	Alat semprot manual	5 buah	50,000	250,000
7	Kurungan serangga	2 unit	150,000	300,000
8	Kotak plastik	5 unit	40,000	200,000
9	Cawan petri	50 petri	20,000	1,000,000
10	Blender	1 buah	500,000	500,000
11	Tray	3 buah	17,000	51,000
12	Gelas kimia 50 ml	10 buah	15,000	150,000
13	Karet merah untuk pipet	1 buah	150,000	150,000
14	Botol film	20 buah	1,500	30,000
15	Gunting	5 buah	10,000	50,000
16	Pinset	10 buah	20,000	200,000
17	Kuas	10 buah	5,000	50,000
18	Karet gelang	1 pak	5,000	5,000
19	Labu ukur	10 unit	50,000	500,000
20	corong	1 buah	50,000	50,000
21	Pipet ukur 10 ml	1 buah	15,000	15,000

22	Sewa alat-alat lab	1 paket	1,000,000	1,000,000
Jumlah biaya				4,611,000

3. Perjalanan

No	Uraian	Jumlah	Biaya (Rp)
1	Pengambilan bahan <i>Piper aduncum</i>	1 paket	100,000
2	Pembelian bahan di kios Pasar Anyar	1 paket	100,000
3	Pembelian <i>P. cubeba</i> di Jogja	1 paket	250,000
4	Pembelian bahan baku lainnya	1 paket	50,000
5	Pembelian daun kubis	1 paket	100,000
Jumlah biaya			600,000

4. Lain-lain

No	Uraian	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
1	Alat Tulis	1 paket	59000	59,000
3	Pembuatan proposal	1 paket	20,000	20,000
4	Perbanyak proposal	1 paket	20,000	20,000
5	Penelusuran pustaka	2 paket	100,000	200,000
6	Komunikasi	5 paket	21,000	105,000
7	Pembuatan poster	1 paket	200.000	200.000
Jumlah biaya				604,000

REKAPITULASI BIAYA

No	Uraian	Total biaya (Rp)
1	Bahan habis pakai	4,106,000
2	Peralatan penunjang PKM	4,611,000
3	Perjalanan	600,000
4	Lain-lain	604,000
Jumlah total		9,921,000

Dana yang disetujui : Rp 10,000,000

Dana yang telah terpakai : Rp 9,921,000

E. DAFTAR PUSTAKA

- Abizar M, Prijono D. 2010. Aktivitas insektisida ekstrak daun dan biji *Tephrosia vogelii* J.D. Hooker (Leguminosae) dan ekstrak buah *Piper cubeba* L. (Piperaceae) terhadap larva *Crociodolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae). *JHPT Trop* 10:1-12.
- Dadang, Prijono D. 2008. *Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan*. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor.

- Gisi U. 1996. Synergistic interaction of fungicides in mixtures. *Phytopathology* 86(11):1273-1279.
- Irawan R. 2012. Toksisitas campuran ekstrak daun *Tephrosia vogelii* (Leguminosae) dan buah *Sapindus rarak* (Sapindaceae) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kaufman PB, Kirakosyan A, McKenzie M, Dayanandan P, Hoyt JE, Li C. 2006. The uses of plant natural products by humans and risks associated with their use. Di dalam: Cseke LJ, Kirakosyan A, Kaufman PB, Warber SL, Duke JA, Briellmann HL, editor. *Natural Products from Plants*. Boca Raton (US): CRC Press. hlm 441-473.
- Nailufar N. 2011. Aktivitas insektisida ekstrak daun *Tephrosia vogelii* (Leguminosae) dan buah *Piper aduncum* (Piperaceae) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Saryanah NA. 2008. Toksisitas campuran ekstrak *Piper retrofractum* Vahl. (Piperaceae) dan *Tephrosia vogelii* Hook f. (Leguminosae) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

F. DOKUMENTASI KEGIATAN



Penyiraman semaian kubis



Pengambilan bahan *P. aduncum*



Pencelupan daun perlakuan



Larva *C. pavonana* instar IV