

PROSEDING

SEMINAR NASIONAL BASIC SCIENCE III

Tema:

*Kontribusi Sains untuk Pengembangan Pendidikan,
Biodiversitas dan Mitigasi Bencana pada Daerah Kepulauan*



Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pattimura
Ambon 2010

ISBN : 978-602-97522-0-5

PROSEDING

SEMINAR NASIONAL BASIC SCIENCE II

Kontribusi Sains Untuk Pengembangan Pendidikan,
Biodiversitas dan Mitigasi Bencana
Pada Daerah Kepulauan



SCIENTIFIC COMMITTEE:

Prof. H.J. Sohilait, MS
Prof. Dr. Th. Pentury, M.Si
Dr. J.A. Rupilu, SU
Drs. A. Bandjar, M.Sc
Dr.Ir. Robert Hutagalung, M.Si

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON, 2010**

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.)
TERHADAP INTENSITAS KERUSAKAN DAUN DAN PRODUKSI
AKIBAT SERANGAN HAMA UTAMA PADA TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* M.)**

Mechiavel Moniharapon, Debby D. Moniharapon

Jurusan Biologi, F-MIPA Unpatti

ABSTRAK

Daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai salah satu pestisida alami yang dapat digunakan untuk pengendalian hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya efektivitas penggunaan ekstrak daun sirih terhadap intensitas kerusakan daun dan produksi akibat serangan hama utama pada tanaman kedelai. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Berblok dengan tingkat konsentrasi ekstrak daun sirih terdiri dari enam perlakuan konsentrasi. Perlakuan A0 (tanpa perlakuan), A1 (50 g per 100 ml air), A2 (100 g per 100 ml air), A3 (150 g per 100 ml air), A4 (200 g per 100 ml air) dan A5 (250 g per 100 ml air). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 200 g per 100 ml air dan 250 g per 100 ml air mempunyai efektivitas yang sama dan lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya dalam menekan populasi imago *Phaedonia inclusa* S., intensitas kerusakan daun dan polong akibat serangan hama tersebut dan jumlah polong per rumpun tanaman. Ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 200 g per 100 ml air dan 250 g per 100 ml air dapat menghasilkan berat kering biji per rumpun mencapai 22,23 g dan 29,34 g. Berat kering biji tertinggi dicapai melalui tingkat konsentrasi 250 g per 100 ml air, yaitu sebesar 29,34 g.

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman semusim yang mempunyai banyak manfaat. Sebagai bahan makanan pada umumnya kedelai tidak langsung dimasak, melainkan diolah terlebih dulu sesuai dengan kegunaannya misalnya dibuat tempe dan tahu. Selain itu kedelai juga dibuat kecap taoco, taoge, bahkan diolah secara modern menjadi susu, minyak dan minuman sari kedelai (Anonim, 1992).

Menurut Direktorat Pertanian Tanaman Pangan tahun 1986 dalam Lamina (1989) bahwa tiap 100 gram bahan kedelai mengandung kalori 330 kal, protein 35 g, lemak 18 g, karbohidrat 35 g, kalsium 227 miligram, fosfor 585 miligram, besi delapan milligram, vitamin A 110 SI, dan vitamin B satu milligram. Konsumsi kedelai di Indonesia dari tahun ke tahun makin meningkat karena bertambahnya jumlah penduduk. Dalam usaha mencapai swasembada kedelai tersebut,

2 Juli 2010

maka harus dilakukan peningkatan produksi. Namun usaha dalam meningkatkan produksi kedelai, kendala terbesar yang dihadapi para petani adalah masalah penanganan hama dan penyakit terutama serangan hama utama pada pertanaman kedelai. Serangan hama utama mengakibatkan kerugian yang cukup berarti yakni 52,3 persen (Anonim, 1993).

Banyak cara yang telah dilakukan untuk mengendalikan hama utama pada tanaman kedelai. Salah satu cara pengendalian yang sering digunakan adalah dengan menggunakan pestisida sintetis yang berdampak negatif bagi lingkungan. Daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan pestisida alami yang dapat digunakan sebagai pengganti pestisida kimiawi, karena kandungan eugenol dalam ekstrak daun sirih akan mempengaruhi saraf dari serangga sehingga memperlihatkan gejala seperti gelisah, kejang-kejang, lumpuh seketika dan kematian. Hal ini tentu saja berakibat langsung pada meningkatnya produksi kedelai.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di desa Toisapu, Kecamatan Teluk , Ambon Baguala, Kotamadya Ambon. Penelitian berlangsung dari bulan Juni sampai bulan Agustus 2007. Bahan dan alat yang digunakan antara lain : Benih kedelai var Tidar, pupuk (urea, TSP,dan KCL), Ekstrak daun sirih tua, cangkul, tali, sprayer, timbangan, gelas ukur, ember, blender, lup, baskom plastik, saringan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Block Design*) yang terdiri dari lima perlakuan konsentrasi daun sirih dan perlakuan tanaman control, masing-masing sebagai berikut : A0 (control), A1 (50 g daun sirih per 100 ml air), A2 (100 g daun sirih per 100 ml air), A3 (150 g daun sirih per 100 ml air), A4 (200 g daun sirih per 100 ml air) dan A5 (250 g daun sirih per 100 ml air). Pelaksanaan penelitian berupa : pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan, dan pengamatan (Jenis dan populasi hama, Intensitas kerusakan daun dan polong, Jumlah polong per rumpun tanaman, Berat kering biji per rumpun tanaman). Intensitas kerusakan daun dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Sugiharso (1980) sebagai berikut :

$$P = \frac{(n \times V)}{Z \times N} \times 100 \%$$

2 Juli 2010

dimana : P (intensitas kerusakan), n (banyaknya daun tiap katagori serangan), V (nilai skala dari tiap kategori serangan yang diamati), Z (nilai skala dari kategori serangan yang tertinggi) dan N (banyaknya daun yang diamati). Nilai skala untuk tiap kategori serangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan nilai skala untuk setiap kategori serangan

Nilai skala	Persentase serangan	Kategori serangan
0	0	normal
1	0 – 25	ringan
2	25 – 50	sedang
3	50 – 75	berat
4	> 75	sangat berat

Intensitas kerusakan polong dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Sugiharto (1980) sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{a + b} \times 100 \%$$

dimana : P (intensitas kerusakan dalam persen), a (jumlah polong yang terserang per rumpun tanaman, dan b (jumlah polong yang tidak terserang per rumpun tanaman) Nilai skala untuk tiap kategori serangan dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jenis dan Populasi Hama

Pengamatan jenis dan populasi hama dilakukan terhadap populasi dari jenis hama yang ditemukan pada areal pertanaman selama penelitian. Jenis hama utama yang ditemukan adalah hama kumbang daun (*Phaedonia inclusa* S.) pada stadia imago. Stadia telur, larva dan pupa dari hama ini tidak ditemukan pada areal pertanaman disebabkan karena imago tidak dapat meletakkan telur pada tanaman kedelai tersebut akibat terhalang oleh bulu-bulu yang terdapat pada permukaan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sunjaya (1970), bulu-bulu atau rambut-rambut pada permukaan tanaman dapat merupakan penghalang bagi investasi hama. Hama lalat kacang (*Agromyza phaseoli*) tidak ditemukan karena tanaman kedelai varietas Tidar tersebut bersifat tahan terhadap lalat kacang, sedangkan hama ulat tentara (*Spodoptera litura*) tidak ditemukan karena suhu, kelembaban dan curah hujan tidak menunjang perkembangbiakan hama

2 Juli 2010

tersebut ($22,63^{\circ}\text{C} - 32,43^{\circ}\text{C}$; 86% ; 25 mm). Menurut Sunjaya (1970), kehadiran suatu jenis hama pada areal pertanaman tertentu ditentukan oleh berbagai faktor fisik yakni suhu dan kelembaban (26°C dan 73 – 100%) serta curah hujan. Untuk melihat sampai sejauh mana faktor perlakuan ekstrak daun sirih terhadap rata-rata populasi imago kumbang daun, maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur seperti terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Beda Nyata Jujur Rata-rata Populasi Imago Kumbang Daun (Ekor)

Perlakuan	Rata-rata	B e d a			
A0	18,92				
A1	13,55	5,37**			
A2	8,59	10,33**	4,96**		
A3	6,92	12,00**	6,63**	1,67	
A4	5,03	13,89**	8,52**	3,56**	1,89
A5	2,96	15,96**	10,59**	5,63**	3,96**
2,07					
BNJ 0,05 = 2,34		** = berbeda sangat nyata			
0,01 = 3,06					

Berdasarkan hasil analisis data (Tabel 2) ternyata perlakuan A4 dan A5 (200 g, 250 g per 100 ml air) mempunyai efektifitas yang sama dan lebih efektif dibandingkan perlakuan A0, A1, A2 dan A3 (control, 50 g, 100 g dan 150 g per 100 ml air) terhadap rata-rata populasi imago kumbang daun (*Phaedonia inclusa* S.). Rata-rata populasi hama yang ditemukan pada petak perlakuan A0 (18,92 ekor), A1 (13,55 ekor), A2 (8,59 ekor), A3 (6,92 ekor), A4 (5,03 ekor) dan A5 (2,96 ekor). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih semakin tinggi pula kandungan eugenol ($\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$) dalam larutan semprot mengakibatkan serangga yang terkontak langsung dengan ekstrak daun sirih akan mempengaruhi saraf dari serangga sehingga memperlihatkan gejala seperti gelisah, dan hal ini dapat dilihat melalui perilaku serangga tersebut yakni serangga membersihkan antena, mulut atau bagian tubuh lain dan gejala ini dikenal dengan eksitasi. Disamping itu serangga juga menunjukkan gejala kejang-kejang (konvulsi), gejala lumpuh seketika (paralisis) dan kematian. Hal ini sejalan dengan pendapat Tarumingkeng (1992) yang menyatakan bahwa secara khas racun saraf menimbulkan empat tahap gejala yaitu : eksitasi, konvulasi (kekejangan), paralisis (kelumpuhan) dan kematian. Kematian serangga akibat penggunaan konsentrasi ekstrak daun sirih yang terlalu tinggi dapat menghambat fungsi kerja enzim cholinesterase dalam proses konduksi rangsangan saraf. Cholinesterase mempercepat hidrolisa acetylcholin menjadi cholin dan asam asetat sehingga

2 Juli 2010

dengan adanya penambahan konsentrasi pada ekstrak daun sirih, bertambah pula kandungan bahan aktifnya mengakibatkan daya meracunpun meningkat, dengan demikian mempertinggi daya penghambat kerja enzim cholinesterase dalam mengambil acetylcholin untuk dirombak menjadi cholin dan asam asetat sehingga acetylcholin akan tertimbun pada simpul saraf serangga dan mengakibatkan kerja rangsangan saraf tidak dapat berlangsung normal, sehingga serangga lumpuh seketika dan akhirnya mengalami kematian.

2. Intensitas Kerusakan Daun (%)

Untuk melihat sampai sejauh mana faktor perlakuan ekstrak daun sirih terhadap rata-rata intensitas kerusakan daun, maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur seperti terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Beda Nyata Jujur Rata-rata Intensitas kerusakan Daun oleh Kumbang Daun (%)

Perlakuan	Rata-rata	B e d a				
A0	78,33					
A1	69,44	8,89				
A2	61,67	16,66*	7,77			
A3	50,00	28,33**	19,44**	11,67		
A4	43,33	35,00**	26,11**	18,34*	6,67	
A5	31,67	46,66**	37,77**	30,00**	18,33*	11,66
BNJ 0,05 = 14,22						* = berbeda nyata
0,01 = 18,62						** = berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis data (Tabel 3) ternyata perlakuan A4 dan A5 (200 g, 250 g per 100 ml air) mempunyai efektifitas yang sama dan lebih efektif dibandingkan perlakuan A0, A1, A2, dan A3 (control, 50 g, 100 g, dan 150 g per 100 ml air) terhadap rata-rata intensitas kerusakan daun akibat serangan kumbang daun. Rata-rata intensitas kerusakan daun yang ditemukan pada petak perlakuan A0 (78,33 persen), A1 (69,44 persen), A2 (61,67 persen), A3 (50,00 persen), A4 (43,33 persen) dan A5 (31,67 persen). Hal ini bila dikaitkan dengan hasil analisis (Tabel 2), maka jelas terlihat bahwa populasi hama terendah dijumpai pada perlakuan A4 dan A5 jika dibandingkan dengan perlakuannya lainnya. Dengan demikian semakin tinggi populasi, semakin banyak pula bahan makanan yang diperlukan baginya untuk hidup dan berkembang biak sehingga tanaman kedelai yang merupakan sumber makanan akan mengalami kerusakan. Semakin tinggi populasi hama, semakin semakin tinggi pula intensitas kerusakan

2 Juli 2010

yang ditimbulkannya dan sebaliknya semakin rendah populasi hama semakin rendah pula intensitas kerusakan yang ditimbulkannya.

3. Intensitas Kerusakan Polong (%)

Untuk melihat sampai sejauh mana faktor perlakuan ekstrak daun sirih terhadap rata-rata intensitas kerusakan polong, maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur seperti terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Beda Nyata Jujur Rata-rata Intensitas Kerusakan Polong oleh Kumbang Daun (%)

Perlakuan	Rata-rata	B e d a				
A0	30,06					
A1	27,80	2,26				
A2	24,79	5,27*	3,01			
A3	21,12	8,94**	6,68**	3,67		
A4	17,16	12,90**	10,64**	7,63**	3,96	
A5	13,23	16,83**	14,57**	11,56**	7,89**	3,93
BNJ 0,05 = 4,21		* = berbeda nyata				
0,01 = 5,52		** = berbeda sangat nyata				

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 4) ternyata perlakuan A4 dan A5 (200 g dan 250 g per 100 ml air) mempunyai efektifitas yang sama dan lebih efektif dibandingkan perlakuan A0, A1, A2, dan A3 (control, 50 g, 100 g, dan 150 g per 100 ml air) terhadap rata-rata kerusakan polong akibat serangan kumbang daun. Rata-rata intensitas kerusakan polong selama penelitian adalah sebagai berikut : A0 (30,06 persen), A1(27,80 persen), A2(24,79 persen), A3 (21,12 persen), A4 (17,16 persen) dan A5 (13,23 persen). Hal ini disebabkan karena populasi hama yang terdapat pada petak perlakuan A4 dan A5 tidak berbeda dan sangat rendah (Tabel 2), maka jelas kerusakan polong yang ditimbulkannyaupun rendah. Selanjutnya pada perlakuan A0, A1, A2 dan A3 jelas terlihat bahwa semakin tinggi populasi hama, semakin banyak pula bahan makanan yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya, sehingga tanaman kedelai yang merupakan sumber makanan akan mengalami kerusakan. Semakin tinggi populasi hama, semakin tinggi pula intensitas kerusakan yang ditimbulkannya dan sebaliknya semakin rendah populasi hama semakin rendah pula intensitas kerusakan yang ditimbulkannya.

4. Jumlah Polong Per Rumpun Tanaman

2 Juli 2010

Untuk melihat sampai sejauh mana faktor perlakuan ekstrak daun sirih terhadap rata-rata jumlah polong per rumpun tanaman, maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur seperti terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Beda Nyata Jujur Rata-rata Jumlah Polong Per Rumpun Tanaman

Perlakuan	Rata-rata	B e d a				
A0	11,00					
A1	15,46	4,46				
A2	17,13	6,13	1,67			
A3	19,66	8,66**	4,20	2,53		
A4	22,67	11,67**	7,21**	5,54	3,01	
A5	24,67	13,67**	9,21**	7,54*	5,01	2,00
BNJ 0,05 = 6,44		* = berbeda nyata				
0,01 = 8,43		** = berbeda sangat nyata				

Berdasarkan hasil analisis data (Tabel 5) ternyata perlakuan A5 sangat berbeda nyata dengan perlakuan A0, A1 dan A2 terhadap rata-rata jumlah polong per rumpun tanaman. Rata-rata jumlah polong per rumpun tanaman selama penelitian sebagai berikut A0 (11,00), A1 (15,46), A2 (17,13), A3 (19,66), A4 (22,67) dan A5 (24,67). Hal ini bila dikaitkan dengan hasil analisis data (Tabel 2 dan 3), maka jelas terlihat bahwa populasi imago hama kumbang daun yang ditemukan selama penelitian berbeda, menyebabkan kerusakan yang ditimbulkannya juga berbeda. Kerusakan tersebut berpengaruh terhadap proses fotosintesis, sehingga proses jalannya fotosintesa tidak berlangsung normal karena banyaknya daun yang berlubang-lubang, hal ini berpengaruh pada pembentukan polong yang dihasilkan. Semakin tinggi populasi hama, maka jumlah polong yang terbentuk lebih sedikit. Disamping itu, semakin tinggi populasi hama semakin berpengaruh pula terhadap jumlah bunga yang gugur akibat aktivitas serangga hama tersebut, mengakibatkan polong yang terbentukpun berkurang dan sebaliknya semakin rendah populasi hama, maka polong yang terbentuk semakin banyak karena jumlah bunga yang gugur berkurang.

5. Berat Kering Biji Per Rumpun Tanaman (g)

Untuk melihat sampai sejauh mana faktor perlakuan ekstrak daun sirih terhadap rata-rata berat kering biji per rumpun tanaman, maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur seperti terdapat pada Tabel 6.

2 Juli 2010

Tabel 6. Uji Beda Nyata Jujur Rata-rata Berat Kering Biji Per Rumpun Tanaman (g)

Perlakuan	Rata-rata	B e d a				
A0	11,21					
A1	13,16	1,95				
A2	15,64	4,43	2,48			
A3	19,77	8,56	6,61	4,13		
A4	22,23	11,02 *	9,07	6,59	2,46	
A5	29,34	18,13**	16,18**	13,70**	9,57*	7,11
BNJ 0,05 = 9,39		* = berbeda nyata				
0,01 = 12,30		** = berbeda sangat nyata				

Berdasarkan hasil analisis data (Tabel 6) ternyata perlakuan A4 (200 g per 100 ml air) dan A5 (250 g per 100 ml air) mempunyai efektifitas yang sama dan lebih efektif dalam meningkatkan berat kering biji per rumpun dibandingkan perlakuan A0, A1, A2, dan A3. Perlakuan A5 dapat meningkatkan berat kering biji per rumpun sebesar 29,34 g atau 73,35 kw per ha ; perlakuan A4 sebesar 22,23 g atau 55,57 kw per ha ; perlakuan A3 sebesar 19,77 g atau 49,42 kw per ha ; perlakuan A2 sebesar 15,64 g atau 39,10 kw per ha ; perlakuan A1 sebesar 13,16 g atau 32,90 kw per ha dan perlakuan A0 sebesar 11,21 g atau 28,02 kw per ha. Dengan demikian semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih semakin tinggi pula kandungan bahan aktif eugenol dalam larutan semprot mengakibatkan hama kumbang daun (*Phaedonia inclusa*) tersebut mati terbunuh dan intensitas kerusakan polongpun menurun sehingga berat kering biji yang dihasilkanpun meningkat. Berat kering biji ditentukan pula oleh jumlah polong, ukuran dan besar polong. Makin banyak jumlah polong dan makin pendek ukuran polong, mengakibatkan beratnya akan sebanding dengan sedikit polong tetapi ukuran polongnya panjang dan bijinya besar-besar.

KESIMPULAN

1. Ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dengan konsentrasi 200 g per 100 ml air dan 250 g per 100 ml air mempunyai efektifitas yang sama dan lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya terhadap populasi imago kumbang daun (*Phaedonia inclusa*), intensitas kerusakan daun, intensitas kerusakan polong akibat serangan hama tersebut dan meningkatkan jumlah polong per rumpun tanaman.

2 Juli 2010

2. Ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 200 g per 100 ml air dan 250 g per 100 ml air dapat menghasilkan berat kering biji per rumpun mencapai 22,23 g atau 55,57 kw per ha dan 29,34 g atau 73,55 kw per ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1992. Budidaya Kedelai. Aksi Agraris Kanisius Cetakan Ke Lima. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Anonymous, 1993, Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat I Maluku.
- Lamina, 1989. Kedelai dan Pengembangannya. Cetakan Pertama. Penerbit C.V. Simplex, Jakarta
- Sunjaya, P.I., 1970. Dasar-dasar Ekologi Serangga. Bagian Ilmu Hama Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sugiharto, 1980. Penuntun Praktikum Ilmu Penyakit Tumbuhan II. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tarumingkeng, R.C., 1992. Insektisida, Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya. Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta.