

**PENGARUH EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum* L.)
TERHADAP ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.) INSTAR 1
SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI DI SMA**



SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu dalam Ilmu Pendidikan Biologi**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

Oleh :

**WIWIK WIDYAWATI
NIM : 9945 4343**

**TADRIS PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2004

Bambang Retno Aji M.Sc.
Dosen Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

NOTA DINAS

Hal : Skripsi Sdr. Wiwik Widyawati

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.


Setelah kami membaca, meneliti dan memberi bimbingan serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Wiwik Widyawati
NIM : 9945 4343
Jurusan : Tadris Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah
Judul : Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Instar 1 sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA

Dapat diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Kesarjanaan Strata Satu dalam Ilmu Pendidikan Biologi. Dengan ini kami mengajukan skripsi ini kepada Fakultas Tarbiyah dengan harapan agar segera dimunaqoshahkan.

Demikian harap maklum, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 27 Oktober.2004
Pembimbing Skripsi


Bambang Retno Aji M.Sc.

Drs. Paidi M.Si
Dosen Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Nota Dinas Konsultan

Hal : **Skripsi Saudari Wiwik Widyawati**

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas
Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah kami membaca, meneliti dan memberi petunjuk untuk perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Wiwik Widyawati
NIM : 9945 4343
Jurusan : Tadris Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah
Judul : PENGARUH EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum* L.) TERHADAP ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.)
INSTAR 1 SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI DI SMU

Sudah dapat diterima untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Ilmu Pendidikan Biologi pada Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian semoga bermanfaat bagi perkembangan pendidikan Islam dan pendidikan secara umum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 7 Desember 2004
Konsultan



Drs. Paidi M.Si.



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH

Jln. Laksda Adisucipto, Telp.: (0274) 513056, Fax. (0274) 5119734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor: IN/I/DT/PP.01.1/541/04

Skripsi dengan judul: **Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Instar 1 sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Wiwik Widyawati

NIM: 9945 4343

Telah dimunaqosyahkan pada:

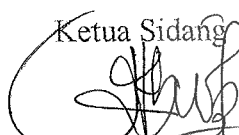
Hari : Sabtu

Tanggal : 4 Desember 2004

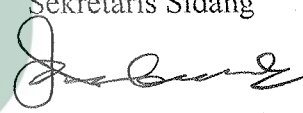
dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua Sidang


Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
NIP.: 150 299 967


Sekretaris Sidang


Drs. Murtono, M.Si.
NIP.: 150 299 966

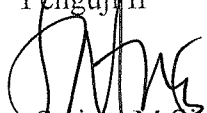
Pembimbing Skripsi

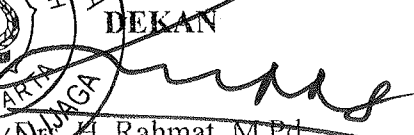

Bambang Rono Aji, M.Sc.
NIP.: 132 207 662

Penguji I


Drs. Paidi, M.Si.
NIP.: 132 048 519

Penguji II


Drs. Satino, M.Si.
NIP.: 132 206 568

Yogyakarta, 10 Desember 2004
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
DEKAN

H. Rahmat, M.Pd.
NIP.: 150 037 930

PERSEMBAHAN

*AKU PERSEMBAHKAN SKRIPSI INI
UNTUK ALMAMATERKU TERCINTA
TADRIS PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : "Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)"¹.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

¹ Departemen Agama RI., *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Semarang: Toha Putra, 1989), hal. 647

KATA PENGANTAR

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ. وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ سَيِّدِنَا
وَمَوْلَانَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ. أَمَّا بَعْدُ

Segala puji Syukur atas segala limpahan Rahmat dan Barokah Allah swt. yang telah memberikan segala kemudahan sehingga skripsi yang berjudul Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Instar I sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA dapat terselesaikan.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Drs.H. Rahmat, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dra.Hj. Meizer Said Nahdi, M.Si. selaku Ketua Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Bambang Retno Aji M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Drs. Paidi M.Si. selaku dosen penguji I sekaligus dosen konsultan yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam perbaikan skripsi penulis, hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Drs. Satino M.Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan pengarahan yang konstruktif terhadap skripsi ini.

6. Drs. Sedyo Santosa, S.S. M.Pd. selaku pembimbing akademik yang memberikan nasehat dan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa tadaris.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan bekal ilmu pengetahuan.
8. Kepada Ayah dan Ibu serta kakakku Andri dan adikku Ihsan, Laila serta keponakanku Muthi
9. Kepada Mbah dan mbak Santi sekeluarga serta keponakanku Alin, Afa di Yogyakarta
10. Kepada saudara Jasa Ungguh Muliawan yang dengan ikhlas telah banyak memberikan dukungan dan bantuannya.
9. Kepada seluruh rekan di Asrama “Astri Pandiga” Sapen dan rekan seperjuangan di IPA-1 dan Biologi '99
10. Semua pihak yang telah memberikan segala bantuan dan dukungannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif sehingga skripsi ini dapat lebih bermanfaat.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 15 Juli 2004

Penulis



Wiwik Widyawati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN NOTA DINAS	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAKSI	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Batasan Istilah	7
F. Tinjauan Pustaka	8
G. Hipotesis Penelitian	10
H. Sistematika Penulisan	10

BAB II. KERANGKA TEORITIK

A. Tinjauan Biologi.....	12
1. Klasifikasi dan Morfologi Tembakau.....	12
2. Syarat Tumbuh Tembakau	13
3. Nikotin.....	14
4. Insektisida dan Penggunaannya.....	20
5. Toksikologi.....	25
6. Sistem Syaraf Serangga.....	26
7. Organ-organ Perasa pada Serangga.....	30
8. Ulat Grayak	32
B. Tinjauan Kependidikan.....	35
1. Proses Belajar Mengajar Biologi.....	35
2. Pengertian dan Syarat Sumber Belajar.....	36
3. Klasifikasi dan Manfaat Sumber Belajar.....	37
4. Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar	40

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Penelitian Pendahuluan	41
1. Tujuan Penelitian.....	41
2. Pelaksanaan Penelitian	41
3. Hasil Penelitian.....	41
B. Penelitian Sesungguhnya.....	42
1. Tempat dan Waktu Penelitian	42

2. Populasi dan Sampel	43
3. Variabel Penelitian	43
4. Bahan dan Alat	44
5. Tata Laksana Penelitian.....	45
C. Rancangan Penelitian dan Analisis Data.....	47

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	50
B. Pembahasan.....	58
C. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA	64

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan.....	85
B. Saran	85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel III.1. Jumlah Kematian Larva Instar 1 Setelah Perlakuan.....	42
Tabel IV.1. Jumlah Kematian Larva <i>Spodoptera litura</i> F. Instar 1 dalam Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tembakau (dalam ekor).....	50
Tabel IV.2. Hasil Analisis Varian (ANOVA) Pengaruh Tingkat Konsentrasi Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) terhadap Jumlah Kematian <i>Spodoptera litura</i> F. Instar I.	51
Tabel IV.3. Hasil Uji Lanjut DMRT Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) terhadap Jumlah Kematian <i>Spodoptera litura</i> F. Instar I	52
Tabel IV.4. Rata-rata Lama Waktu Kematian Larva <i>Spodoptera litura</i> F. pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) (dalam satuan hari)	54
Tabel IV.5. Hasil Analisis Varian (ANOVA) Pengaruh Tingkat Konsentrasi Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) terhadap Lama Waktu Kematian Larva <i>Spodoptera litura</i> F. Instar I.....	55
Tabel IV.6. Hasil Uji Lanjut DMRT Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) terhadap Lama Waktu Kematian <i>Spodoptera litura</i> F. Instar I.....	56
Tabel IV.7. Rencana pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan memanfaatkan hasil penelitian sebagai sumber belajar pada sub pokok bahasan “perubahan Lingkungan”	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Struktur Alkaloid Nikotin.....	16
Gambar II.2. Skema Pembentukan Nikotin.....	18
Gambar II.3. Otak Serangga dan Stuktur-struktur yang Berhubungan dengannya.....	28
Gambar II.4. Rambut Indera.....	30
Gambar II.5. Sensila Campaniform.....	31
Gambar II.6. Organ Kordotonal	31
Gambar II.7. Mata Tunggal	32
Gambar IV.1. Grafik Jumlah Kematian Larva.....	53
Gambar IV.2. Grafik Lama Waktu Kematian Larva.....	57
Gambar IV.3. Antagonisme kompetitif.....	62

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|---------------|------------------------------------|
| Lampiran I. | Hasil Olah Data Analisis Varian |
| Lampiran II. | Hasil Uji Lanjut DMRT |
| Lampiran III. | Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian |



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAKSI

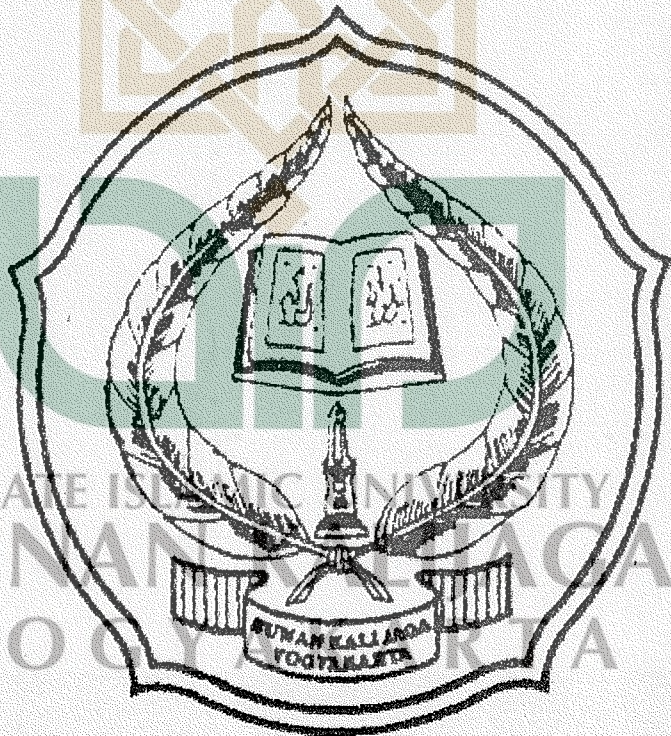
Penemuan pestisida sintetis khususnya insektisida sebagai pengendali hama tanaman yang mengantarkan sektor pertanian menuju terjadinya *green revolution* ternyata mempunyai dampak yang sangat berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan makhluk hidup. Salah satu upaya untuk mengurangi dan menanggulangnya adalah dengan menggunakan bahan-bahan alami yang dipercaya dapat dijadikan pestisida botani yang ramah lingkungan.

Daun tembakau merupakan salah satu tanaman yang mengandung nikotin. Untuk mengetahui apakah nikotin dapat dijadikan sebagai salah satu pestisida botani khususnya sebagai insektisida bagi ulat grayak instar 1 yang merupakan hama yang menyerang hampir semua jenis tanaman pertanian maka diadakan penelitian yang menggunakan metode Rancangan Acap Lengkap dengan beberapa tingkat konsentrasi. Tingkat konsentrasi yang digunakan adalah 0% sebagai kontrol, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% dan 50% sebagai perlakuan masing-masing dengan 3 kali ulangan. Tingkat konsentrasi ini ditentukan berdasarkan hasil uji pendahuluan. Sampel larva *Spodoptera litura* F. instar 1 diperoleh melalui pembiakan massal yang merupakan salah satu tahap persiapan yang dilakukan sebelum diadakan penelitian.

Hasil penelitian yang dianalisis melalui analisis varian dan uji DMRT sebagai uji lanjut menunjukkan bahwa nikotin dalam ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) mempunyai pengaruh terhadap jumlah dan lama kematian larva *Spodoptera litura* F. instar 1. Pengaruh ini berbanding lurus dengan tingkat konsentrasi dalam perlakuan, semakin besar tingkat konsentrasi maka semakin memperbesar jumlah kematian serta mempercepat waktu kematian larva.

Proses dan produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar biologi SMA. Hasil penelitian yang berupa proses meliputi perumusan masalah, perumusan tujuan, perumusan hipotesis, perumusan prosedur kerja, pelaksanaan kegiatan penelitian, mengumpulkan data, analisis data, pembahasan hasil penelitian, penarikan kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil penelitian. Hasil penelitian yang berupa produk penelitian meliputi fakta dan konsep. Produk penelitian berupa fakta yaitu ulat grayak mengalami eksitasi, konvulsi, paralisis dan akhirnya mengalami kematian setelah diberi perlakuan dengan variasi konsentrasi ekstrak daun tembakau. Produk penelitian berupa konsep yang digeneralisasi dari fakta tersebut adalah ekstrak daun tembakau dapat mematikan ulat grayak dengan jumlah dan lama waktu kematian yang berbanding lurus dengan tingkat variasi ekstrak daun tembakau.

BAB 1



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi dunia saat ini adalah masalah produksi pangan yang cukup untuk mengimbangi pertumbuhan populasi penduduk dunia yang cepat. Di Indonesia, dengan perkembangan populasi penduduk yang tergolong cepat, pangan merupakan masalah yang ditangani pemerintah secara serius. Pemerintah pada awalnya mengimpor bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri, yang pada akhirnya mampu berswasembada pangan (*food self sufficiency*).¹ Keberhasilan ini erat kaitannya dengan usaha pemerintah untuk meningkatkan produksi pangan melalui pengembangan teknologi pertanian yang diantaranya dengan program intensifikasi yang menerapkan panca usaha tani, yang salah satunya adalah pemberantasan hama. Hal ini dikarenakan serangan hama merupakan salah satu kendala teknis yang menjadi penyebab rendahnya produktivitas pangan di Indonesia.

Serangan hama yang sangat merugikan diantaranya disebabkan oleh ulat grayak yang merupakan hama pemakan daun. Ulat grayak ini bersifat kosmopolitan dan menyerang berbagai jenis tanaman. Ngengat betinanya meletakkan telur pada permukaan daun bagian bawah dan berkelompok, yang setiap kelompoknya terdiri dari 30-700 butir dengan lama stadium telur 3 hari.

¹ Ir. Agus Kardinan, M.Sc., *Pestisida Nabati Ramuan Dan Aplikasi*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2002), hal. 1-2

Serangan ulat yang baru menetas saja dapat terlihat dari daun yang hanya tersisa tulang daunnya saja. Serangga ini pada tahap selanjutnya dapat menyebabkan serangan yang lebih berat dan sangat merugikan.

Penerapan panca usaha tani khususnya mengenai pemberantasan hama dengan penggalakkan penggunaan pestisida telah mengantarkan Indonesia kepada swasembada pangan. Pestisida menurut Peraturan Pemerintah No. 7/1973 adalah semua zat kimia atau bahan lain serta jasad renik yang dipergunakan untuk:

1. mengendalikan atau mencegah hama atau penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman, atau hasil-hasil pertanian
2. mengendalikan rerumputan
3. mengatur atau merangsang pertumbuhan yang tidak diinginkan
4. mengendalikan atau mencegah hama-hama luar pada hewan peliharaan atau ternak
5. mengendalikan hama-hama air
6. mengendalikan atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi, dengan penggunaan pada tanaman, tanah, dan air².

Penemuan pestisida sintetis telah mengantarkan sektor pertanian menuju terjadinya *green revolution* yang ditandai dengan peningkatan hasil panen dan pendapatan petani secara signifikan. Hingga saat ini ketergantungan petani akan pestisida sintetis masih sangat tinggi. Produksi pestisida dunia pada tahun 1984 diserap oleh Indonesia sebanyak 20%. Dalam periode 1982-1987 pemakaian

² Panut Djojoseumarto, *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*, (Yogyakarta: Kanisius, 2000), hal. 21

pestisida di Indonesia meningkat sebesar 236% dibandingkan dengan periode sebelumnya. Khusus untuk insektisida, peningkatannya mencapai 710%. Pada tahun 1986, total pemakaian insektisida saja telah mencapai 17.230 ton yang berarti setiap hektar lahan pertanian menggunakan 1,69 kg insektisida³.

Akhir-akhir ini disadari bahwa pemakaian pestisida sintetis ibarat pisau bermata dua. Di balik manfaatnya yang besar bagi peningkatan produksi pertanian, tersembunyi bahaya yang mengerikan. Bahaya yang dimaksud adalah pencemaran lingkungan dan keracunan. Menurut WHO paling tidak 20.000 orang per tahun mati akibat keracunan pestisida, sekitar 5.000-10.000 orang per tahun mengalami dampak yang sangat fatal, seperti kanker, cacat tubuh, kemandulan, dan penyakit liver. Bahaya lain yang ditimbulkan pestisida sintetis adalah pencemaran air dan tanah yang akhirnya akan kembali lagi kepada manusia dan makhluk hidup lainnya dalam bentuk makanan dan minuman yang tercemar. Hal ini disebabkan residu pestisida sintetis sangat sulit terurai secara alami. Selain itu pula pestisida sintetis mengakibatkan kematian predator dari organisme pengganggu tanaman, kemungkinan terjadinya serangan hama sekunder, kematian organisme yang menguntungkan, serta timbulnya kekebalan organisme pengganggu tanaman terhadap pestisida sintetis⁴.

Kelemahan pestisida sintetis seperti yang telah dikemukakan di atas, menimbulkan keinginan untuk mencari sumber-sumber pestisida yang lebih aman untuk manusia dan lingkungan. Menumbuhkan kepedulian dan sadar lingkungan, mengembangkan ruang lingkup lingkungan hidup yang bersih, aman dan sehat

³ Ir. Novizan, *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2002), hal. 3

⁴*Ibid*, 3-5

harus diikuti dengan rasa iman dan taqwa kepada Allah swt. Islam mengajarkan kepada umat manusia untuk senantiasa memakmurkan bumi dan jangan merusaknya, Firman Allah dalam Al-Qur'an, Surat Hud ayat 61:

هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا

Artinya :

“Dia telah menciptakan kamu dari bumi (tanah) dan menjadikan kamu pemakmurnya”⁵

Salah satu upaya manusia untuk menyelamatkan dan melestarikan lingkungan adalah dengan mengurangi bahkan mengganti pestisida sintetis dengan pestisida alami, yang terdapat di alam yang diekstraksi, diproses atau dibuat menjadi konsentrat dengan tidak mengubah struktur kimianya. Di antara kelompok pestisida alami adalah pestisida botani (*botanical pesticides*) yang berasal dari ekstrak tanaman.

Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan tanaman yang jika diekstraksi dapat dijadikan sebagai pestisida botani. Tanaman ini mengandung nikotin yang merupakan racun saraf yang beraksi sangat cepat dan simptomatis ini umumnya selektif untuk beberapa jenis serangga. Nikotin dapat pula bertindak sebagai racun kontak untuk mengendalikan beberapa jenis ulat perusak daun dan serangga pengisap bertubuh lunak seperti aphid, thrips dan kutu daun. Walaupun nikotin dapat dengan cepat meracuni serangga, setelah beberapa hari racun nikotin

⁵ Departemen Agama RI., *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Semarang: Toha Putra, 1989), hal. 336

akan cepat hilang akibat terurai faktor-faktor alam ⁶. Kelebihan dari pestisida botani adalah degradasi atau penguraian yang cepat sehingga kemungkinan makanan yang teresidu pestisida dapat dihindari, dibandingkan dengan pestisida alami lain maka pestisida botani memiliki aksi yang tergolong cepat, toksisitas (daya racun) umumnya rendah terhadap mamalia, sehingga relatif lebih aman bagi manusia dan hewan ternak, selektivitasnya tinggi, phitotoksitasnya rendah dan cara kerjanya yang berbeda dengan pestisida sintetis maka dapat diandalkan untuk mengatasi organisme pengganggu tanaman (OPT) yang telah kebal terhadap pestisida sintetis⁷. Peran pestisida botani ini sayangnya belum banyak dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat di Indonesia. Hal ini diperburuk dengan kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kelestarian hidup yang saat ini terancam oleh penggunaan pestisida sintetis secara terus menerus dan berlebihan.

Tanaman tembakau banyak terdapat di Indonesia, hal tersebut seharusnya dapat juga dijadikan sebagai sumber belajar bagi siswa, karena keefektifan proses pembelajaran ditentukan pula oleh kemampuan guru dalam mendayagunakan sumber-sumber belajar⁸. Adanya usaha untuk memanfaatkan alam sekitar/lingkungan sekitar kita, maka akan dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa yaitu bukan hanya penguasaan materi pelajaran saja tetapi juga diarahkan pada pengajaran ketrampilan belajar khusus atau ketrampilan proses. Siswa bukan hanya sebagai objek belajar saja tetapi juga

⁶ Ir. Novizan, *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2002), hal. 30-31.

⁷ *Ibid*, hal. 23-24.

⁸ Dr.E.Mulyasa, M.Pd., *Kurikulum Berbasis Kompetensi; Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*, (Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2003), hal. 48

sebagai subjek belajar. Penggunaan alam sekitar sebagai sumber belajar dalam pengajaran Biologi dalam hal ini pemanfaatan ekstrak daun tembakau untuk menanggulangi hama ulat grayak yang termasuk dalam kajian materi di SMA kelas X pada pokok bahasan lingkungan tampaknya merupakan pemilihan yang tepat karena alam sekitarnya merupakan sumber belajar yang mendekati hakekat Biologi⁹.

Proses belajar Biologi dapat menggunakan sumber belajar konkret karena lebih menjamin keberhasilan daripada secara abstrak. Semakin banyak ketrampilan indera siswa dalam proses belajar untuk mencapai konsep maka akan semakin mudah memahami konsep yang dipelajarinya¹⁰.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka diharapkan dengan adanya proses dan produk penelitian yang diperoleh dapat dipergunakan sebagai alternatif sumber belajar Biologi di SMA, khususnya pada pokok bahasan lingkungan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1?
2. Apakah variasi konsentrasi ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) berpengaruh terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1?
3. Apakah pengaruh ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap fungsi fisiologis ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1?

⁹ Tri Agustina, *Pengaruh Ekstrak Tanaman Pinus Merkusi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Sebagai Alternatif Sumber Belajar di SMU*, (Yogyakarta: IKIP, 1998), hal. 10

¹⁰ Sutardhi, *Pemanfaatan Alam Sekitar Sebagai Sumber Belajar Anak dalam Pengajaran Ilmu Hayat di SMP*, (Semarang: IKIP Semarang, 1981), hal. 146

4. Apakah hasil penelitian ini dapat dikaji sebagai sumber belajar biologi di SMA pada pokok bahasan lingkungan ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
3. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap fungsi fisiologis ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
4. Untuk mengetahui hasil penelitian ini dapat dikaji sebagai sumber belajar biologi di SMA pada pokok bahasan lingkungan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk memberikan:

1. Informasi bagi guru Biologi di sekolah dalam rangka penyusunan materi maupun pengorganisasian sumber belajar untuk kepentingan pembelajaran yang terkait dengan materi pokok bahasan lingkungan.
2. Informasi kepada masyarakat mengenai pemakaian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai alternatif bahan untuk menurunkan serangan hama, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

E. Batasan Istilah

1. Ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) adalah daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) yang sudah dikeringkan yang dihaluskan menjadi bentuk tepung yang dicampur dengan air.
2. Ulat grayak instar 1 adalah ulat grayak dengan panjang tubuh $2,6 + 0,06$ mm, berat $0,4 + 0,03$ gr dan lebar kapsul kepala $0,3 + 0,01$ mm.
3. Fungsi fisiologis adalah fungsi yang berkaitan dengan masalah pencernaan, pergerakan, pembuangan, imunitas dan kesarafan.
4. Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman dan ketrampilan, dalam proses belajar mengajar¹¹

F. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa jenis tumbuhan penghasil pestisida nabati, termasuk tanaman tembakau yang berfungsi untuk membantu pengendalian hama bagi tanaman. Penggunaan pestisida nabati ini diharapkan dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan karena tanaman dapat terhindar dari berbagai hama, selain itu tidak mencemari lingkungan, relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan, bahan bakunya mudah didapatkan serta mudah dibuat. Tanaman penghasil pestisida nabati serta aplikasinya terhadap tanaman juga dapat diketahui bagaimana cara meramunya¹².

¹¹ Dr.E.Mulyasa, M.Pd., *Kurikulum Berbasis Kompetensi; Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*, (Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2003), hal. 48

¹² Ir.Agus Kardinan, M.Sc., *Pestisida Nabati; Ramuan dan Aplikasi*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2002)

Serangga *Spodoptera litura* F. termasuk serangga yang kosmopolitan yang aktif pada malam hari, dan polifagus. Larva yang masih muda hidup secara bergerombol ("gregaria") pada bagian permukaan daun, selang beberapa hari kemudian, larva-larva tersebut menyebar dengan menggunakan benang-benangnyanya. Larva-larva ini menyukai tempat-tempat yang lembab, sedangkan pada siang hari berlindung di bawah tanah. Larva muda berwarna kehijau-hijauan, sedang larva yang lebih tua berwarna kelabu atau coklat dengan bergaris kuning sepanjang tubuhnya. Stadia larva berlangsung sekitar 15 hari yang kemudian mengalami perubahan menjadi pupa yang lamanya rata-rata 9 – 10 hari¹³

Biji mindi yang mengandung azadirachtin yang merupakan senyawa antifeedan dapat menghambat aktivitas makan serangga dalam hal ini ulat grayak. Biji mindi juga dapat mempengaruhi sistem saraf dan menghambat kerja atau fungsi enzim asetilkolinesterase karena senyawa azadirachtin mengeluarkan racun yang mengikat atau menghambat efektivitas enzim asetilkolinesterase, akibatnya enzim tidak dapat mengaktifkan kerja asetilkolin. Hal ini menyebabkan ulat grayak mengalami toksikasi dan akhirnya menyebabkan kematian setelah diberi perlakuan variasi dosis ekstrak biji mindi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi ekstrak biji mindi, tingkat instar larva dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap prosentase kematian larva ulat grayak, selain itu penelitian tersebut layak dijadikan sebagai alternatif sumber belajar biologi di SMU¹⁴.

¹³ Ir.H. Hidayat Nata wigena, *Entomologi Pertanian*, (Bandung: Orba Shakti, 1990)

¹⁴ Padmi Wiratni, *Pengaruh Ekstrak Biji Mindi (*Melia azedarach*) terhadap Kematian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*) sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi di SMU*, (Yogyakarta: FMIPA, 1998).

Studi mengenai struktur dan aktifitas nikotin merupakan hal yang penting karena berperan dalam struktur kation pada rantai nitrogen dan jarak antara 2 atomnya. Peranan nikotin dengan asetilkolinesterase dianalisis dengan analisis regresi dengan memakai energi besar yang dihubungkan dengan parameter fisikokimia. Hasil analisis mengindikasikan bahwa antara nikotin dan asetilkolinesterase saling berkaitan, dalam arti terdapat kesamaan karakteristik antara reseptor nikotin dan asetilkolinesterase¹⁵

G. Hipotesis Penelitian

1. Pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) diduga dapat mematikan ulat grayak (*spodoptera litura* F.) instar 1.
2. Terdapat pengaruh antara tingkat konsentrasi ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dengan jumlah kematian ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
3. Pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) diduga dapat mempengaruhi fungsi fisiologis ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
4. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar Biologi di SMA pada pokok bahasan lingkungan.

H. Sistematika Penulisan

Pembahasan dalam skripsi dibagi menjadi lima pembahasan dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

¹⁵ RD.O'Brein dan Izuru Yamamoto, *Biochemical Toxicology of Insecticides*, (New York: Academic press, 1970)

Bab pertama mengenai pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan istilah, tinjauan pustaka, hipotesis penelitian dan sistematika penulisan.

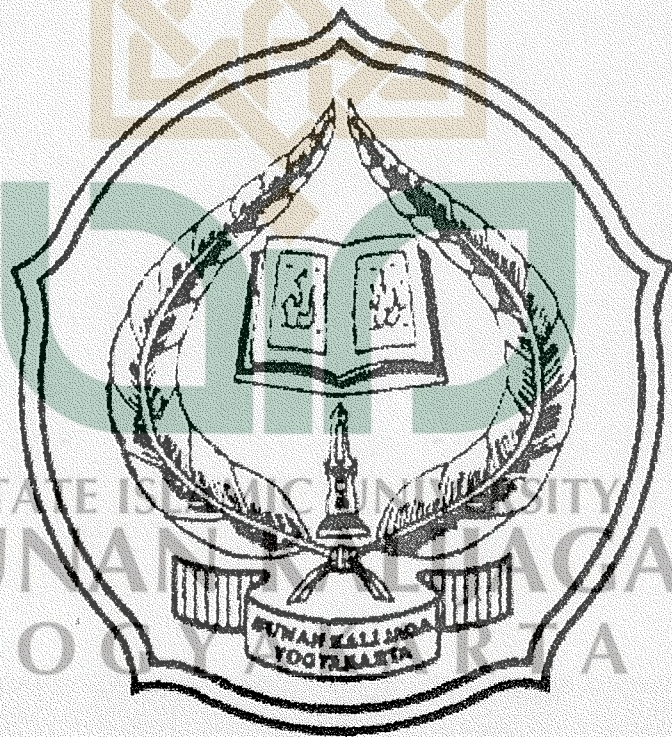
Bab kedua mengenai kerangka teoritik, yang didalamnya terdapat teori-teori yang mendukung penelitian ini, baik dari tinjauan biologi yang meliputi klasifikasi dan morfologi tanaman tembakau dan syarat tumbuhnya , nikotin, insektisida dan penggunaannya, toksikologi, sistem saraf serangga, organ-organ perasa pada serangga, dan ulat grayak. Tinjauan kependidikan meliputi proses belajar mengajar biologi, pengertian dan syarat sumber belajar, klasifikasi dan manfaat sumber belajar serta pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar.

Bab ketiga mengenai metode penelitian yang terdiri dari tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, bahan dan alat, tata laksana penelitian, rancangan penelitian dan analisis data.

Bab keempat yang merupakan hasil dan pembahasan yang terdiri dari hasil penelitian, pembahasan dan pemanfaatan hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi di SMA.

Bab kelima merupakan penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran

BAB V



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan uraian penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

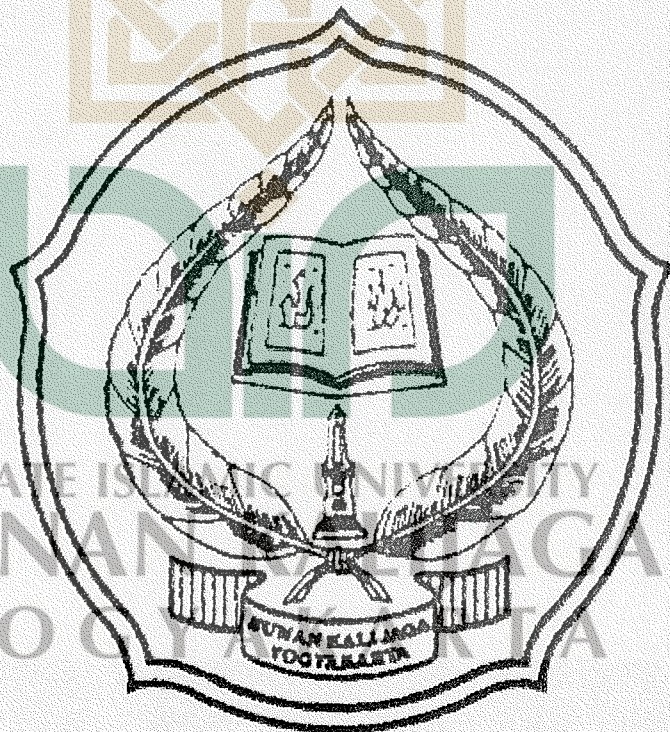
1. Pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dengan konsentrasi berbeda berpengaruh terhadap jumlah dan lama waktu kematian ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
2. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) maka semakin tinggi jumlah kematian dan semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
3. Pemberian ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) berpengaruh terhadap fungsi fisiologis ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) instar 1.
4. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar Biologi SMA pada pokok bahasan lingkungan setelah melalui seleksi dan interaksi.

B. Saran

1. Mengingat perlakuan pada penelitian ini hanya menggunakan larva *Spodoptera litura* F. instar 1 maka disarankan untuk penelitian yang selanjutnya juga menggunakan tingkat instar lainnya untuk membandingkan kepekaan tingkat instar dan tingkat variasi konsentrasi.

2. Mengingat perlakuan ini hanya menggunakan daun tembakau sebagai ekstrak maka disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan tangkai daun yang mengandung nikotin lebih tinggi.
3. Mengingat perlakuan pada larva *Spodoptera litura* F. instar 1 dilakukan secara oral (racun perut) saja maka disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan perlakuan sebagai racun kontak, racun pernapasan atau dengan cara mengkombinasikannya. Dapat juga dilakukan secara apikal agar nikotin dapat lebih banyak masuk ke organ sasaran.
4. Mengingat perlakuan pada penelitian ini ekstrak daun tembakau hanya dilarutkan dengan air saja disarankan penelitian selanjutnya dapat menggunakan pelarut lainnya seperti alkohol, eter, kerosin dan aseton ataupun pelarut lainnya.

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Kardinan. (2002). *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ahmad Rohani. (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ariens, E.J. (1993). *Toksikologi Umum; Pengantar*. (Terjemahan Edi Nugroho). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Baehaki. (1993) *Insektisida Pengendalian Hama Tanaman*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Bonner, James & Vanner, J.E. (1965). *Plant Biochemistry*, New York: New York Academic Press Inc.
- Departemen Agama RI. (1989). *Al-Qur`an dan Terjemahannya*. Semarang: Toha Putra.
- Djohar. (1985). *Pedoman Pelaksanaan Ketrampilan Proses*. Yogyakarta: PB3-PPSP.
- _____. (1989). *Dimensi Pendidikan Sains Menyongsong Tahun 2004*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta
- _____. (1991) *Pengembangan IKIP Yogyakarta Berwawasan Kebudayaan dalam Cakrawala Pendidikan Tahun X/Mei*, Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Eldefrawi, M.E. (1985). Nikotin. Dalam G.A.Kerkut and L.I.Gilbert (ed.) *Comprehensive Insect Physiology biochemistry and Farmocology Volum 12*. New York : Pergamon Press.
- E Mulyasa. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi; Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Goodman, L.S. dan A. Gilman. (1960). *The Pharmacological Basic of The Rapentis.*, New York: The Macmillan Comp.
- Hidayat Nata Wigena. (1990). *Entomologi Pertanian*. Bandung: Orba Shakti.
- Imono A. (1992). *Toksik Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Joewana. (1989). *Penggunaan Zat Narkotik, Alkohol dan Zat Adiktif Lain*. Jakarta: Cermaku.
- Jumar. (2000). *Entomologi Peranian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kasumbogo Untung. (1996). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Koeman. (1987). *Pengantar Toksikologi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- .Lu, Frank C. (1995). *Toksikologi Dasar; Asas, Organ sasaran. dan Penilaian resiko* (Terjemahan: Edi Nugroho). Jakarta: UI-Press.
- Mul Mulyani. (1989). *Hama Tanaman Keras dan Alat Pemberantasannya*. Jakarta: Bina Aksara.
- Novizan. (2002). *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- O'Brein, RD & Izuru Yamamoto. (1970). *Biochemical Toxicology of Insecticides*. New York: Academic press.
- Padmi Wiratni. (1998). Pengaruh Ekstrak Biji Mindi (Melia azedarach) terhadap Kematian Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) pada Tanaman Bawang Merah (Allium cepa) sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi di SMU, *Skripsi SL*. Tidak dipublikasikan. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Panut Djojoseumarto. (2000). *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- R.C. Tarumingkeng. (1992). *Insektisida, Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya*. Jakarta: Penerbit Ukrida.
- Rismunandar. (1986). *Hama Tanaman Pangan dan Pembasmiaannya*. Bandung: Sinar Baru.
- Sa'diyah. (1993). Pengaruh Ekstrak Daun Mimba terhadap Aktivitas Makan dengan Kematian Ulat Jantung Kubis sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi di SMU. *Skripsi SL*. Tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Komprehensif IKIP Yogyakarta.
- Sastrodihardjo. (1984). *Pengantar Entomologi Terapan*. Bandung: ITB.
- Slamet Djojosoediro. (1990). *Tembakau*. Bandung: Penebar Swadaya.
- Sri Rahayu. (1994). Studi Efektivitas Jamur Metarhizium anisopliae (Mecht.) Sor. untuk Pengendalian Hayati Larva Spodoptera litura F. sebagai Sumber Belajar Peranan Jamur dalam Kehidupan Manusia. *Skripsi SL*. Tidak dipublikasikan. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Steenis. (1981). *Flora Untuk Sekolah Di Indonesia*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Subyanto dan Ahmad Suthoni. (1991). *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sudjoko. (1983). *Membantu Siswa Belajar IPA*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.

Sutardhi. (1981). *Pemanfaatan Alam Sekitar sebagai Sumber Belajar Anak dalam Pengajaran Ilmu Hayat di SMP*. Semarang: IKIP Semarang.

T. Nogrady. (1992). *Kimia Medisinal: Pendekatan secara Biokimia*. (Terjemahan: Rasyid dan Amir). Bandung: ITB Press.

Tri Agustina. (1998). Pengaruh Ekstrak Tanaman Pinus Merkusi terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) sebagai Alternatif Sumber Belajar di SMU. *Skripsi SI*. Tidak dipublikasikan. Yogyakarta: IKIP.

Vincent Gaspersz. (1995). *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Bandung: Penerbit Tarsito.

Zuhaid. (1992). *Senyawa anti Gizi*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.

