

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN TAHI KOTOK (*Tagetes erecta* L.)
TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Culex quinquefasciatus*
DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG**

SKRIPSI

**OLEH
FITRIANI
NIM 342011231**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
Januari 2016**

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN TAHI KOTOK (*Tagetes erecta* L.)
TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Culex quinquefasciatus*
DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Muhammadiyah Palembang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh
Fitriani
NIM 342011231**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
Januari 2016**

Skripsi oleh Fitriani ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Palembang, 29 Desember 2015
Pembimbing I,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Suyud', written over a horizontal line.

Drs. Suyud Abadi, M.Si.

Palembang, 4 Januari 2016
Pembimbing II,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nizkon', written over a horizontal line.

Drs. Nizkon, M.Si.

**Skripsi oleh Fitriani ini telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 8 Januari 2016**

Dewan Penguji:



Drs. Suyud Abadi, M.Si., Ketua



Drs. Nizkon, M.Si., Anggota



Hendra, S.Pd., M.Si., Anggota

**Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,**



Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

**Mengesahkan
Dekan
FKIP UMP,**



Drs. H. Erwin Bakti, M.Si.

SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriani
NIM : 342011231
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas : Muhammadiyah Palembang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi saya yang segera diujikan ini adalah benar-benar pekerjaan saya sendiri (bukan berupa jiplakan)
2. Apabila dikemudian hari terbukti/dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, Januari 2016
Yang menerangkan
Mahasiswa yang bersangkutan,



Fitriani

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ♥ *"Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh."*
- ♥ *"Hidup terlalu mahal untuk dibiarkan seperti air mengalir."*
- ♥ *"Hidup adalah kegelapan jika tanpa hasrat dan keinginan. Dan semua hasrat serta keinginan adalah buta, jika tidak disertai pengetahuan. Dan pengetahuan adalah hampa jika tidak diikuti pelajaran. Dan setiap pelajaran akan sia-sia jika tidak disertai cinta"*

Syukur Alhamdulillah pada-Mu ya Rabbi Allah SWT

Kupersembahkan Karya Kecilku ini kepada:

- ♥ *Ayahku Ahmad Gafur dan Ibundaku Murubiah yang ku cintai, yang telah membesarkanku dan mendidikku sampai aku menjadi berhasil seperti ini.*
- ♥ *Pembimbingku, terima kasih atas waktu dan bimbingan yang diberikan selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.*
- ♥ *Kakahanda Didit Subagio dan Ayunda Pawit Sugiarti, terima kasih atas nasehat dan semangat yang telah kalian berikan, serta doa yang selalu mengiringiku.*
- ♥ *Seluruh anggota keluargaku yang selalu mendoakan dan mengharapkan keberhasilanku*
- ♥ *Kekasihku (Joko Santoso) yang telah banyak membantu, mendoakan dan selalu memberikan semangat serta motivasinya.*
- ♥ *Teman seperjuanganku (Nesti, Yutna, Siti, Mesta, Robiah, Evi, Eka, Novia) dan teman-temanku kelas E*
- ♥ *Almamater hijauku*

ABSTRAK

Fitriani. 2015. *Efektifitas Eksirak Daun Tahi Kotok (Tagetes erecta L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Culex quinquefasciatus dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (I) Drs. Suyud Abadi, M.Si., (II) Drs. Nizkon, M.Si.

Kata kunci: ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta L.*), mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta L.*) adalah salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif terpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektifitas ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta L.*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Masalah penelitian: (1) apakah ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta L.*) berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*? (2) apakah dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture* dari hasil penelitian ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 4 Palembang kelas X semester I tahun ajaran 2015/2016 pada materi keanekaragaman hayati? Tujuan Penelitian: (1) untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta L.*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. (2) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa di SMA Negeri 4 Palembang kelas X semester I tahun ajaran 2015/2016 pada materi keanekaragaman hayati dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen secara laboratorium dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Pada setiap perlakuan diberi ekstrak daun tahi kotok dengan masing-masing konsentrasi yaitu P1 (7,5%), P2 (17,5%), P3 (27,5%), dan P4 (37,5%). Hasil penelitian: (1) berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa $F_{hitung} (180,294^{**}) > F_{tabel} 0,01 (4,43)$. (2) dengan menggunakan model pembelajaran *picture and picture* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dilihat dari hasil uji t hitung bahwa $t_{hitung} (19,095) > t_{tabel} (1,69389)$. Kesimpulan: (1) pemberian ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta L.*) berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta L.*) maka semakin tinggi pula tingkat kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. (2) dengan menggunakan model pembelajaran *picture and picture* berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa di SMA Negeri 4 Palembang kelas X MIA 5 semester I pada materi keanekaragaman hayati.

KATA PENGANTAR

Alhamduillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana/Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Drs. Suyud Abadi, M.Si. dan Drs. Nizkon, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Drs. H. Erwin Bhakti, S.E., M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Susi Dewiyeti, S.Si, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Hendra, S.Pd., M.Si., selaku dosen Pembimbing Akademik Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi serta Staf Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

6. Drs. Ulung Wibowo selaku Kepala SMA Negeri 4 Palembang.
7. Suheriin Setia Dewi., S.Pd., selaku Guru Bidang Studi Biologi SMA Negeri 4 Palembang.
8. Ayahanda Ahmad Gafur dan Ibunda Murubiah tercinta yang telah memberikan segalanya, do'a, semangat, kasih sayang yang tak ternilai harganya. Saudaraku Kakahanda Didit Subagio dan Ayunda Pawit Sugiarti.
9. Teman-teman PPL SMA Negeri 4 Palembang
10. Teman-teman KKN posko 351 Desa Serigeni Baru, Kecamatan Kayuagung, Kabupaten OKI.
11. Teman-teman sepejuangan FKIP Biologi Angkatan 2011 Universitas Muhammadiyah Palembang.
12. Semua pihak yang terkait dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, semoga Allah SWT dapat membalas semua budi baik dan jasa yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya pembaca pada umumnya. Amin.

Palembang, Januari 2016

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT KETERANGAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Kegunaan Penelitian.....	6
F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Umum Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	9
B. Klasifikasi dan Morfologi Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	10
C. Kajian Umum Tanaman Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.)	17
D. Klasifikasi Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	18
E. Morfologi Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.)	19
F. Larvasida	22
G. Larvasida Nabati	22
H. Kandungan Kimia Tanaman Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	23
I. Pengaruh Ekstrak Daun Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk	25

J. Model Pembelajaran <i>Picture and Picture</i>	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	29
B. Subjek Penelitian.....	30
C. Instrumen Penelitian.....	30
D. Pengumpulan Data	31
E. Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	37
B. Deskripsi Data Hasil Pengajaran.....	38
C. Pengujian Hipotesis.....	42
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan Hasil Pengajaran.....	50
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	59
RIWAYAT HIDUP	123

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Perlakuan dan Ulangan Penelitian Tentang Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	29
3.2 Proses Pembelajaran	24
3.3 Analisis Varian Rancangan Acak Lengkap (RAL)	35
4.1 Data Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi Tes Awal	39
4.2 Data Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi Tes Akhir	40
4.3 Analisis Varian Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	42
4.4 Hasil Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> setelah diberi Ekstrak Daun Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	43
4.5 Hasil Uji Statistik Tes Awal dan Tes Akhir Kelas X MIA 5 dengan Model Pembelajaran <i>Picture and Picture</i>	45
4.6 Hasil Uji t Berpasangan pada Tes Awal dan Tes Akhir Kelas X MIA 1 dengan Model Pembelajaran <i>Picture and Picture</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	12
2.2 Siklus Hidup Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	12
2.3 Telur Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	13
2.4 Larva Instar I Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	14
2.5 Larva Instar II Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	14
2.6 Larva Instar III Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	15
2.7 Larva Instar IV Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	15
2.8 Pupa Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	16
2.9 Nyamuk Dewasa <i>Culex quinquefasciatus</i>	17
2.10 Akar Tanaman Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	19
2.11 Batang Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	20
2.12 Daun Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	21
2.13 Bunga Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.)	21
4.1 Hasil Rata-rata Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> yang diberi Ekstrak Daun Tahi Kotok (<i>Tagetes Erecta</i> L.).....	37
4.2 Histogram Nilai Tes Awal Siswa Kelas X MIA 1 dengan Model <i>Picture and Picture</i>	40
4.3 Histogram Nilai Tes Akhir Siswa Kelas X MIA 1 dengan Model <i>Picture and Picture</i>	41
4.4 Morfologi Larva pada P0.1	44
4.5 Morfologi Larva pada P1.1	44

Gambar	Halaman
4.6 Morfologi Larva pada P2.2	44
4.7 Morfologi Larva pada P3.2	44
4.8 Morfologi Larva pada P4.3	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Data Hasil Penelitian dan Perhitungan Data Hasil Penelitian.....	59
2. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).....	62
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	63
4. Media Pembelajaran <i>Picture and Picture</i>	78
5. Soal-Soal Evaluasi	81
6. Lembar Jawaban	88
7. Kunci Jawaban	89
8. Data Hasil Evaluasi Siswa Kelas X MIA 5 Semester 1 SMA Negeri 4 Palembang Tahun Ajaran 2015/2016	90
9. Gambar Alat dan Bahan Penelitian.....	91
10. Gambar Tahap Penelitian pada Laboratorium Universitas Muhammadiyah Palembang.....	94
11. Gambar Mortalitas Larva Nyamuk.....	97
12. Gambar Dokumentasi Pengajaran.....	98
13. Perhitungan Data Hasil Pengajaran dengan Program SPSS	101
14. Tabel Nilai Distribusi t.....	105
15. Tabel Distribusi Nilai F.....	106
16. Surat Keputusan Dekan.....	107
17. Usulan Judul Skripsi	108
18. Undangan Simulasi Proposal	109
19. Daftar Hadir Simulasi Proposal	110

Lampiran	Halaman
20. Surat Permohonan Riset ke Kepala Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Muhammadiyah Palembang	112
21. Surat Permohonan Riset ke Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kota Palembang	113
22. Surat izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kota Palembang.....	114
23. Surat Keterangan telah Melakukan Riset dari Kepala Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Muhammadiyah Palembang.....	115
24. Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di SMA Negeri 4 Palembang.....	118
25. Laporan Kemajuan Bimbingan Skripsi Pembimbing I.....	119
26. Laporan Kemajuan Bimbingan Skripsi Pembimbing II.....	120
27. Surat Keterangan Pertanggung Jawaban Penulisan Skripsi.....	122

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Populasi nyamuk di alam sangat tinggi karena pengaruh lingkungan baik biotik maupun abiotik. Nyamuk mempunyai siklus hidup holometabola yaitu mulai telur, jentik, pupa dan dewasa. Selain mengganggu dengan suara dengungan dan gigitannya, nyamuk juga merupakan vektor beberapa penyakit menular, di antaranya Malaria, *Japanese Encephalitis* (JE), Demam Berdarah *Dengue* (DBD), *Filariasis* dan *Chikungunya* (Puji, 2009:35).

Salah satu jenis nyamuk yang distribusinya paling luas adalah *Culex quinquefasciatus* yang tersebar di seluruh kepulauan Indonesia. Jenis nyamuk ini dapat berkembangbiak dengan mudah, bahkan di daerah yang sulit diperoleh air bersih maupun di daerah yang kadar polusi lingkungannya cukup tinggi (Hamidian, 2007 dalam Fauziah, 2013).

Larva nyamuk atau jentik-jentik, terdapat di dalam berbagai tempat akuatik seperti di kolam-kolam, berbagai macam genangan air, di dalam air dalam wadah-wadah buatan, di dalam lubang-lubang pohon, dan pada tempat-tempat lainnya, tetapi masing-masing jenis biasanya hanya terdapat di dalam tipe habitat akuatik yang khusus (Borror, 1992:671). Menurut Octaviani (2007), tempat perindukan yang paling dominan bagi nyamuk *Culex* adalah genangan air pada saluran air kotor di sekitar rumah, misalnya got, comberan, kolam, jamban, dan lain-lain. Jenis nyamuk

ini cenderung bertelur di air kotor yang mengandung bahan buangan limbah rumah tangga.

Nyamuk *Cx. quinquefasciatus* berperan sebagai vektor penyakit *filariasis* (kaki gajah) dan *Japanese encephalitis* (JE). *Filariasis* merupakan penyakit infeksius yang disebabkan oleh cacing mikrofilaria. Penyakit ini dapat menyebabkan kecacatan, psikososial, dan penurunan produktivitas penderita serta lingkungannya. (Kemenkes, 2012 dalam Rohananto, 2013). Menurut Etnikom (2015) penyakit ini merupakan penyakit menular yang cara penularannya melalui gigitan nyamuk yang diserang terjadinya pembengkakan kelenjar getah bening dan ini menimbulkan kecacatan pembengkakan kepada tangan dan kaki dan akibatnya menurunkan produktivitas. Pada hasil survey di wilayah OKI sejak tahun 2013 ditemukan 8 orang terkena *filariasis* dan ditahun 2014 ini ditemukan 1 kasus penderita dimana penderita pada tahun ini yang merupakan masyarakat datangan dari daerah lain.

Japanese encephalitis merupakan penyakit viral yang menyebabkan ensefalitis (radang otak) pada manusia terutama anak-anak dan ternak. Kasus kematian yang disebabkan oleh penyakit ini sekitar 20-50% (Tsai, 2000 dalam Rohananto, 2013). Tahun 2012 kasus *Japanese encephalitis* pada manusia di Indonesia telah ditemukan di beberapa provinsi. Penyakit itu tersebar di Jawa, Bali, Lombok, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, NTT, Maluku, dan Irian Jaya (Kemenkes, 2012 dalam Rohananto, 2013).

Pengendalian dan pencegahan macam-macam penyakit yang ditimbulkan oleh *Culex* sp. dapat dilakukan dengan menghambat populasi vektor dengan pemberian insektisida atau larvasida yang bersifat sintetis. Insektisida sintetis ini dapat

menimbulkan residu yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia dan sukar terdegradasi sehingga residunya dapat mencemari air, udara, tanah, yang menyebabkan turunnya kualitas lingkungan (Putri, 2011:18). Selain itu, adanya kecenderungan masyarakat menggunakan pembasmi serangga (baygon, HIT) dan penolak nyamuk (autan, sari puspa) untuk mencegah gigitan nyamuk tetapi bersifat racun karena mengandung propoxur, senyawa karbamat, DDVP dan DEET sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit (Kardinan, 2007 *dalam* Kaihena, 2011: 89)

Akibat dampak negatif yang ditimbulkan oleh insektisida kimiawi, telah merangsang para pakar untuk mencari alternatif pemberantasan vektor yaitu dengan menggunakan insektisida alami yang lebih aman, mudah, murah, serta tidak berdampak racun bagi manusia. Salah satu alternatif yang cukup potensial adalah bahan insektisida dari tumbuhan insektisida nabati. Menurut Heyne (1987) *dalam* Hairani (2014), famili tumbuhan yang potensial sebagai insektisida nabati adalah Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae, dan Rutaceae.

Tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) yang termasuk dalam famili Asteraceae juga berpotensi sebagai insektisida nabati. Zat terthienyl yang terdapat dalam tanaman tahi kotok akan menghambat kerja berbagai enzim yang ada dalam tubuh larva nyamuk. Zat lain dalam akar tahi kotok pun mampu membasmi jentik nyamuk dengan cara menghambat kerja enzim dalam tubuh nyamuk (Dawan, 2009). Menurut Rahmah (2013), tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) adalah salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati.

Menurut penelitian Rahmah (2013), ekstrak etanol daun *Tagetes erecta* efektif terhadap mortalitas larva instar keempat dan imago *Ae. aegypti*. Ekstrak etanol daun *Tagetes erecta* lebih efektif terhadap mortalitas larva dibanding dengan mortalitas imago *Ae. aegypti*, dengan persentase kematian larva sebesar 86,7% pada konsentrasi 1000 ppm, terjadi jam kelima setelah paparan. Sedang persentasi kematian imago 90% pada konsentrasi 5000 ppm terjadi 24 jam setelah paparan.

Untuk menerapkan hasil penelitian ini, model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Picture and Picture*. Model pembelajaran *Picture and Picture* merupakan model pembelajaran yang menggunakan gambar yang dipasangkan ataupun diurutkan menjadi urutan yang logis (Handayani, 2013). Menurut pendapat Putra (2012) dalam Handayani (2013), pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture* mengandung unsur permainan dan dapat menggairahkan semangat belajar siswa, sehingga melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektifitas ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Peneliti menggunakan hasil penelitian ini sebagai bahan pengajaran di SMA Negeri 4 Palembang kelas X semester I pada Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia. Pengajaran tersebut bertujuan agar peserta didik mengetahui manfaat daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) dalam mengendalikan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Apakah ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*?
2. Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture* dari hasil penelitian ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 4 Palembang kelas X semester I tahun ajaran 2015/2016 pada materi keanekaragaman hayati?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.
2. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa di SMA Negeri 4 Palembang kelas X semester I tahun ajaran 2015/2016 pada materi keanekaragaman hayati dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture*.

D. Hipotesis Penelitian

1. Diduga menggunakan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.
2. Diduga penggunaan model pembelajaran *Picture and Picture* dari hasil penelitian ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 4 Palembang kelas X semester I tahun ajaran 2015/2016 pada materi keanekaragaman hayati.

E. Kegunaan Penelitian

1. Bagi peneliti

Mengetahui efektifitas daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) sebagai larvasida alami dalam membasmi larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

2. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan menambah ilmu bagi masyarakat bahwa daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) dapat dimanfaatkan sebagai larvasida alami untuk membasmi larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan residu yang membahayakan bagi lingkungan sekitar dan manusia.

3. Bagi siswa

Sebagai bahan pengembangan materi Biologi dari hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa mengetahui manfaat daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) dalam mengendalikan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

F. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1. Ruang Lingkup

- a. Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) diperoleh dari Kelurahan Talang Jawa Utara Kabupaten Lahat.
- b. Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) yang digunakan adalah daun yang segar dimulai dari tangkai daun ke 4-8 dari pucuk karena lebih banyak mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, asam fenolat, flavonoid, tanin, dan saponin.
- c. Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) yang digunakan sebanyak 1000 gram.

- d. Pembuatan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L) dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
- e. Larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* diperoleh dari Laboratorium Departemen Kesehatan RI Loka Litbang P2B2 (SLPV), Jl. Jendral Ahmad Yani Km.7 Kemelek Baturaja.
- f. Larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* diletakkan di dalam cup dengan diameter 6 cm dan tinggi 12 cm.
- g. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
- h. Penelitian pengajaran dilakukan di SMA Negeri 4 Palembang.

2. Batasan Penelitian

- a. Jumlah larva nyamuk yang digunakan 500 ekor
- b. Metode penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan.
- c. Parameter yang diukur adalah menghitung jumlah larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mati akibat pemberian ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L).
- d. Lama pengamatan dilakukan setiap 4 jam selama 24 jam.
- e. Jumlah larva yang digunakan adalah 15 ekor untuk setiap masing-masing perlakuan.

- f. Larva nyamuk yang digunakan dalam penelitian adalah instar III (morfologi larva sudah terlihat jelas).
- g. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Picture and Picture*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Umum Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Nyamuk *Culex quinquefasciatus* merupakan vektor utama pembawa cacing *Wuchereria bancrofti* penyebab penyakit filariasis limfatik (WHO, 2010 dalam Fauziah, 2013). Nyamuk *Culex quinquefasciatus* berwarna coklat, berukuran sedang, dengan bintik-bintik putih di bagian dorsal abdomen. Sedangkan kaki dan probosis berwarna hitam polos tanpa bintik-bintik putih. Spesies ini sulit dibedakan dengan nyamuk genus *Culex* lainnya (Astuti, 2011).

Serangga dalam ordo Diptera memiliki satu pasang sayap membranous. Sayap belakang dimodifikasi menjadi alat pengatur keseimbangan untuk terbang dan disebut halter (Sembel, 2009: 21). Pada kepala terdapat probosis halus dan panjang melebihi panjang kepala. Pada nyamuk betina probosis dipakai sebagai alat tusuk dan pengisap darah, sedang pada yang jantan dipakai sebagai pengisap cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan, dan keringat. Di kiri dan kanan probosis terdapat palpus yang terdiri dari 5 ruas dan sepasang antena yang terdiri dari 15 segmen. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat disebut plumose dan pada betina rambutnya jarang disebut pilose (Safar, 2009:255).

Bagian toraks nyamuk terdiri atas 3 bagian yaitu protoraks, mesotoraks dan metatoraks. Bagian metatoraks mengecil dan terdapat sepasang sayap yang mengalami modifikasi menjadi halter. Abdomen terdiri atas 8 segmen tanpa bintik putih di tiap segmen. Ciri lain dari nyamuk *Culex* adalah posisi yang sejajar dengan

bidang permukaan yang dihinggapi saat istirahat atau saat menusuk dengan kaki belakang yang sedikit terangkat (Setiawati, 2000 *dalam* Astuti, 2011).

Posterior dari toraksnya terdapat skutelum yang berbentuk trilobus. Perut *Cx. quinquefasciatus* berwarna gelap di setiap segmen dan bagian ventral berwarna pucat sampai bagian lateral. Bagian posterior perut 2 sersi caudal yang berukuran kecil pada nyamuk betina, sedangkan jantan memiliki organ seksual yang disebut hipopigium (Hadi dan Koesharto, 2006 *dalam* Rohananto, 2013).

B. Klasifikasi dan Morfologi Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

1. Klasifikasi Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Nyamuk mempunyai beberapa ciri yaitu tubuhnya dibedakan atas kaput, toraks, abdomen dan mempunyai 3 pasang kaki dan sepasang antena. Satu pasang sayap dan halter menempatkan nyamuk dalam ordo Diptera. Sisik pada sayap dan adanya alat mulut yang panjang seperti jarum menempatkan nyamuk ke dalam familia Culicidae (Borror, 1992).

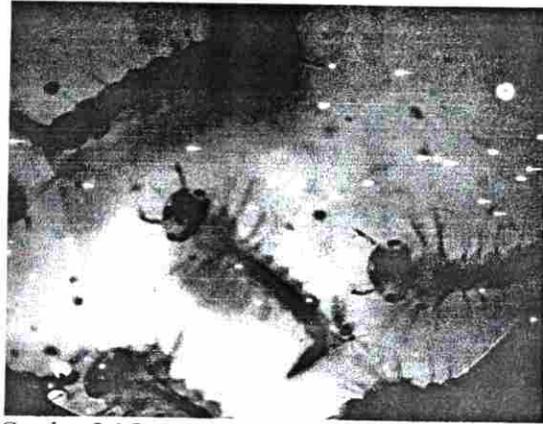
Menurut Safar (1998), klasifikasi nyamuk *Culex quinquefasciatus* adalah sebagai berikut.

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematocera
Suku	: Culicidae
Subfamili	: Culicianae
Marga	: <i>Culex</i>
Jenis	: <i>Culex quinquefasciatus</i> .

2. Morfologi Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Larva *Cx. quinquefasciatus* memiliki corong pernafasan (sifon) yang langsing dan pekten yang berbentuk sempurna, serta umumnya mempunyai lebih dari satu kelompok rambut (*hair tuft*) (Hadi & Soviana, 2000 dalam Fauziah, 2013). Menurut Borror (1992: 672), larva *Culex* mempunyai beberapa pasang batang rambut pada saluran pernafasan, dan bulu secara relatif panjang dan ramping.

Apabila larva hendak bernafas maka larva akan berenang ke permukaan air dan memunculkan sifon ke udara sehingga posisi larva tergantung dengan kepala ke bawah. Larva mengalami 4 kali pergantian kulit (instar) yang terjadi di dalam lingkungan berair (akuatik) selama 7-8 hari untuk mencapai panjang $\pm 10^3$ mm (Brown, 1969 dalam Fauziah, 2013). Morfologi larva instar I berwarna transparan dengan ukuran sangat kecil, duri-duri pada toraks belum jelas, dan sifon belum menghitam. Pada suhu 25-27°C, perkembangan menjadi instar II umumnya memerlukan 3-4 hari setelah menetas. Larva instar III dan instar IV umumnya dicapai setelah 7-9 hari setelah menetas. Pada larva instar III, corong pernafasannya sudah berwarna hitam. Larva instar IV telah lengkap struktur anatominya dan tubuh dapat dibagi menjadi bagian kepala (*cephal*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*) (Fauziah, 2013). Gambar 2.1 di bawah ini merupakan larva dari nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

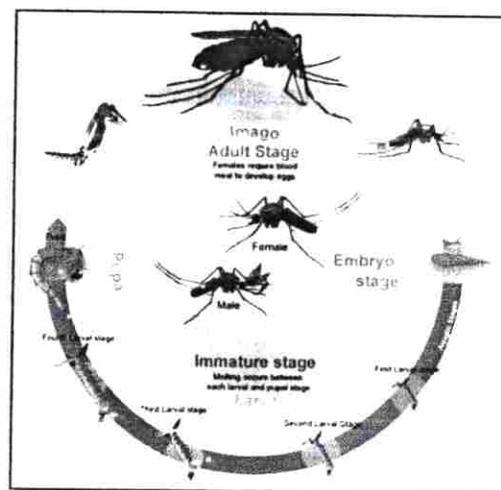


Gambar 2.1 Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Sridianti, 2015)

3. Siklus Hidup Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Menurut Safar (2009: 258), nyamuk mempunyai metamorfosis sempurna yaitu: telur, larva, pupa dan dewasa. Stadium telur, larva, dan pupa hidup di dalam air dan stadium dewasa hidup beterbangan di udara. Seluruh siklus hidup *Culex quinquefasciatus* mulai dari telur hingga dewasa membutuhkan waktu sekitar 14 hari.

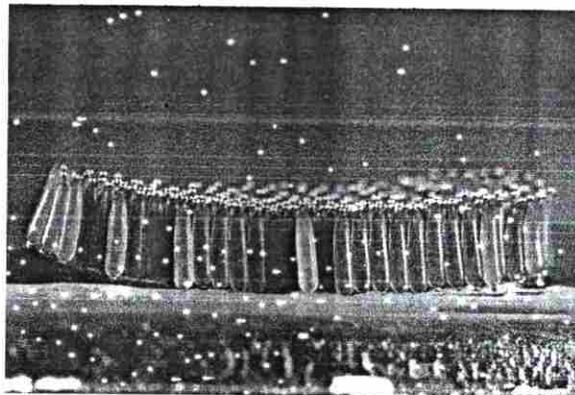
Gambar 2.2 di bawah ini merupakan siklus hidup nyamuk *Culex quinquefasciatus*.



Gambar 2.2 Siklus Hidup Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Sridianti, 2015)

a. Telur

Nyamuk *Culex* meletakkan telur di atas permukaan air secara bergerombol dan bersatu membentuk rakit sehingga mampu untuk mengapung. Sekali bertelur menghasilkan 100 telur dan biasanya dapat bertahan selama 6 bulan. Telur akan menjadi jentik setelah sekitar 2 hari (Astuti, 2011). Gambar 2.3 di bawah ini merupakan telur dari nyamuk *Culex quinquefasciatus*.



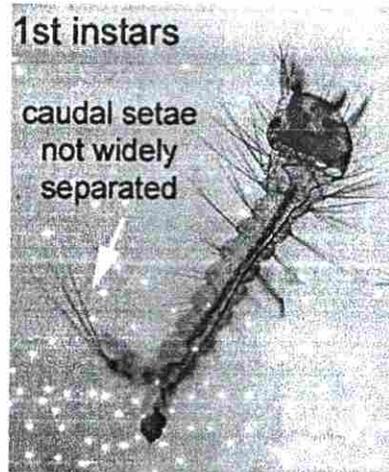
Gambar 2.3 Telur Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Astuti, 2011)

b. Larva

Menurut Safar (2009: 258), setelah mengalami beberapa selang waktu yaitu antara 2-4 hari telur menetas menjadi larva yang selalu hidup di dalam air. Larva terdiri atas 4 stadium dan untuk memenuhi kebutuhannya spesies ini akan mengambil makanan dari tempat perindukannya. Pertumbuhan larva dari stadium I sampai stadium IV berlangsung membutuhkan jangka waktu yaitu dalam waktu 6-8 hari pada *Culex*.

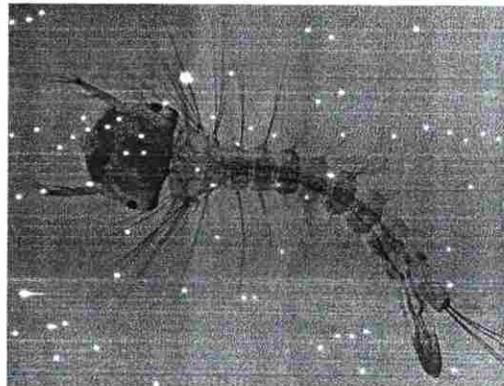
Menurut Astuti (2011), nyamuk *Culex* mempunyai 4 tingkatan atau instar sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu :

1. Larva instar I, berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm atau 1-2 hari setelah menetas. Duri-duri (spinae) pada dada belum jelas dan corong pernafasan pada siphon belum jelas. Gambar 2.4 di bawah ini merupakan larva instar I dari nyamuk *Culex quinquefasciatus*.



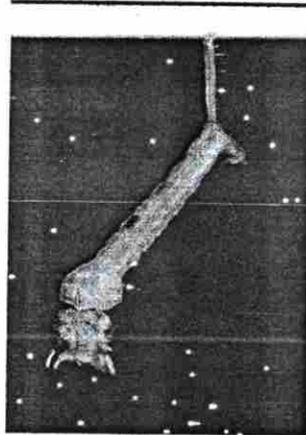
Gambar 2.4 Larva Instar I Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Stephen, 2002)

2. Larva instar II, berukuran 2,5-3,5 mm atau 2-3 hari setelah telur menetas. Duri-duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam. Gambar 2.5 di bawah ini merupakan larva instar II dari nyamuk *Culex quinquefasciatus*.



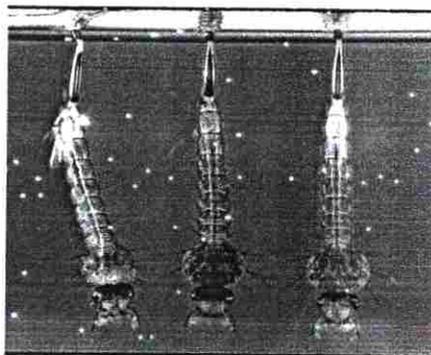
Gambar 2.5 Larva Instar II Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Stephen, 2002)

3. Larva instar III, berukuran 4-5 mm atau 3-4 hari setelah telur menetas. Duri-duri dada mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman. Gambar 2.6 di bawah ini merupakan larva instar III dari nyamuk *Culex quinquefasciatus*.



Gambar 2.6 Larva Instar III Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Stephen, 2002)

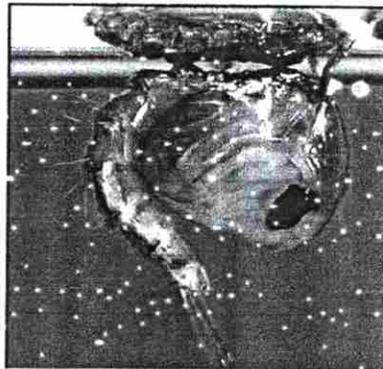
4. Larva IV, berukuran paling besar yaitu 5-6 mm atau 4-6 hari setelah telur menetas, telah lengkap struktur anatominya dan tubuh dapat dibagi menjadi bagian kepala (*cephal*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). Gambar 2.7 di bawah ini merupakan larva instar IV dari nyamuk *Culex quinquefasciatus*.



Gambar 2.7 Larva Instar IV Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Astuti, 2011)

c. Pupa

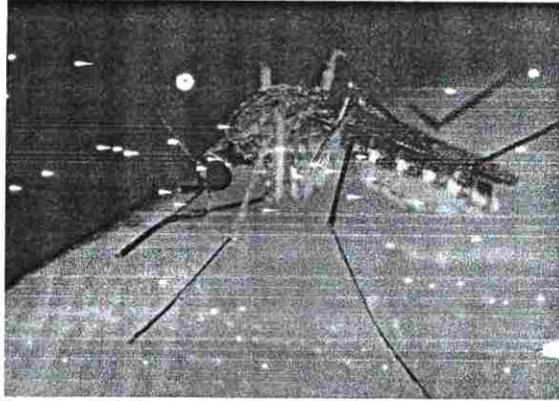
Menurut Jumar (2000: 81), pupa atau kepompong adalah masa istirahat atau periode tidak aktif pada semua serangga holometabola. Menurut Astuti (2011), tubuh pupa berbentuk bengkok dan kepalanya besar. Pupa membutuhkan waktu 2-5 hari. Pupa tidak makan apapun. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet panjang dan ramping, setelah 1-2 hari akan menjadi nyamuk *Culex*. Gambar 2.8 di bawah ini merupakan pupa dari nyamuk *Culex quinquefasciatus*.



Gambar 2.8 Pupa Nyamuk *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Astuti, 2011)

d. Dewasa

Waktu yang dibutuhkan untuk menjadi nyamuk dewasa sekitar 2-3 hari, tetapi dapat diperpanjang hingga 10 hari pada suhu rendah, bahkan tidak berkembang pada suhu dibawah 10⁰C. Nyamuk dewasa jantan umumnya dapat bertahan hidup selama 6-7 hari dan makanannya adalah cairan tumbuhan atau nektar, sedangkan betina mengisap darah manusia atau hewan dan dapat bertahan mencapai 2 minggu. Darah ini dibutuhkan untuk produksi telur (Hadi dan Koesharto, 2006 dalam Rohananto, 2013). Gambar 2.9 di bawah ini merupakan nyamuk dewasa *Culex quinquefasciatus*.



Gambar 2.9 Nyamuk Dewasa *Culex quinquefasciatus*
(Sumber: Sridianti, 2015)

C. Kajian Umum Tanaman Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Tagetes sering disebut sebagai kenikir atau bunga tahi ayam, randa kencana dan ades (Indonesia), tahi kotok (Sunda), amarello (Filipina), African marigold, Astec marigold, American marigold, Big marigold (Inggris), mempunyai nama latin *Tagetes erecta* L. *Tagetes* masuk keluarga Compositae (Asteraceae) dan mempunyai 59 species. Tanaman ini merupakan salah satu herba hias yang biasa digunakan sebagai tanaman pagar dan pembatas. Secara komersial sebagai bunga potong, karena mempunyai bentuk bunga yang unik dan warnanya yang mencolok (Deptan, 2011 dalam Hutagalung, 2013).

Selain sebagai bunga potong dan tanaman pembatas, tanaman ini juga banyak dimanfaatkan sebagai pewarna, obat, dan pakan ternak. Oleh karena banyaknya senyawa aktif yang terkandung di dalam tanaman tersebut, Kanada dan Mexico memanfaatkan kandungan karotenoid pada bunga sebagai pakan ternak. Pakan ternak tersebut khususnya untuk unggas supaya dihasilkan telur dengan warna kuning tua. Senyawa β -karoten, trans-lutein, lutein ester, dan xantofil digunakan sebagai

pewarna makanan, pewarna kosmetik, antioksidan, antikarsinogen, dan produk obat-obatan. Masyarakat Indonesia menggunakan bunga *Tagetes* untuk mengobati infeksi saluran napas, anti radang, mengencerkan dahak, mengatasi batuk dan obat untuk luka. Dibidang pertanian, bunga *Tagetes* efektif dalam pencegahan nematode pengganggu tanaman (*Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., dan lain-lain) sehingga digunakan sebagai tanaman tumpang sari, penangkal serangga, herbisida dan anti jamur. Minyak atsiri dari bunga *Tagetes* efektif menghambat pertumbuhan bakteri, antijamur pada *Saprolegnia*, *ferax* serta sebagai larvasida pada *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles stephensi* dan *Aedes aegypti* (Winarto, 2015).

Tanaman ini merupakan herbal yang sangat mudah tumbuh di Indonesia dan mempunyai aroma menyengat. Marigold merupakan tumbuhan tahunan, dapat tumbuh pada tanah dengan pH netral di daerah yang panas, cukup sinar matahari, dan drainase yang baik (Yolanda, 2012).

D. Klasifikasi Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Klasifikasi tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) dalam klasifikasi tumbuhan sebagai berikut (Pinem, 2012):

Kingdom : Plantae
 Super Divisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub Kelas : Asteridae
 Ordo : Asterales
 Famili : Asteraceae
 Genus : *Tagetes*
 Spesies : *Tagetes erecta* L.

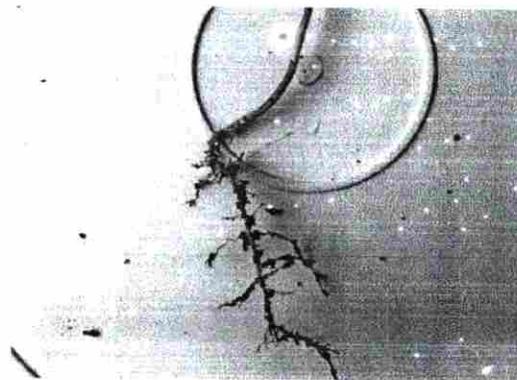
E. Morfologi Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Tanaman tahi kotok sering ditanam di halaman rumah dan taman-taman sebagai tanaman hias. Tahi kotok berasal dari Meksiko, menyukai tempat terbuka yang terkena matahari langsung dan udara lembap. Herba setahun yang tumbuh tegak ini memiliki tinggi 1,5-1,3m, bercabang, dan berbau tidak enak (Dawan, 2009).

Morfologi tahi kotok sebagai berikut:

a. Akar

Akar dari *Tagetes erecta* merupakan akar tunggang. Akar jenis ini umum ditemukan pada tumbuhan biji belah (dicotyledonae). Jika diamati, akarnya berwarna putih kekuningan. Jika ditinjau dari anatominya, pada akar *Tagetes erecta* biasa ditemukan rambut akar. Fungsinya adalah untuk membantu tanaman mengambil air dan mineral dari tanah. Rambut akar ini merupakan bagian dari epidermis akar (Pinem, 2012). Gambar 2.10 di bawah ini merupakan akar tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.10 Akar Tanaman Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Altevista, 2009)

b. Batang

Batangnya tumbuh tegak dan bercabang-cabang. Warnanya adalah putih kehijauan jika pucuknya masih muda dan hijau jika sudah dewasa. Tinggi tanaman ini berkisar 30 cm hingga 120 cm. Pada sekujur batangnya, tumbuh daun majemuk yang berujung runcing dan tepinya bergerigi. Lapisan terluarnya merupakan epidermis batang. Bagian batang yang disebut korteks, disusun oleh parenkim korteks (Pinem, 2012). Gambar 2.11 di bawah ini merupakan batang tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.11 Batang Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Altermista, 2009)

c. Daun

Daun tunggal, menyirip berbagi sangat dalam sehingga menyerupai daun majemuk menyirip gasal. Tajuk anak daun pada kedua sisi 5-9, bentuknya memanjang hingga lanset menyempit, dengan bintik kelenjar bulat dekat tapinya, warnanya hijau (Dawan, 2009). Gambar 2.12 di bawah ini merupakan daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.12 Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Alservista, 2009)

d. Bunga

Bunga kenikir tersusun atas organ-organ yang lengkap, yaitu: kelopak, mahkota, dan organ reproduksinya, berupa putik dan benang sari. *Tagetes* mempunyai bunga berukuran 7,5-10 cm dengan susunan mahkota bunga rangkap, warna cerah, yaitu putih, kuning, oranye hingga kuning keemasan atau berwarna ganda. Bunga berbentuk bonggol, tunggal atau terkumpul dalam malai rata yang jarang, dan dikelilingi oleh daun pelindung (Deptan, 2011 *dalam* Hutagalung, 2013). Bunganya merupakan bunga majemuk. Bunga ini berbentuk cawan dengan tangkai yang panjang. Memiliki organ-organ bunga yang lengkap, berupa putik dan benang sari pada tengah bunga, warnanya kuning atau orange (Pinem, 2012). Gambar 2.13 di bawah ini merupakan bunga tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.13 Bunga Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Ahmadian, 2014)

F. Larvasida

Larvasida merupakan golongan dari pestisida yang dapat membunuh larva pra dewasa atau sebagai pembunuh larva. Larvasida berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 suku kata, yaitu *Lar* berarti larva pra dewasa dan *sida* berarti pembunuh. Jadi larvasida dapat diartikan sebagai pembunuh larva pra dewasa atau pembunuh larva. Pemberantasan nyamuk menggunakan larvasida merupakan metode terbaik untuk mencegah penyebaran nyamuk. Parameter aktivitas larvasida suatu senyawa kimia dilihat dari kematian larva. Senyawa bersifat larvasida juga bisa digunakan sebagai sediaan insektisida untuk membasmi larva yang belum dewasa dan larva dewasa (Sudarmo, 1989 dalam Moerid, 2013).

Larvasida adalah suatu insektisida yang spesifik untuk pengendalian populasi serangga pada tahap sebelum dewasa, yaitu larva. Penggunaan larvasida dapat digolongkan sebagai cara pengendalian secara kimiawi. Kelebihan cara pengendalian secara kimiawi adalah dapat dilakukan dengan segera dan menjangkau daerah yang luas, sedangkan kekurangan dari pengendalian ini adalah bersifat sementara, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan serta adanya kemungkinan muncul resistensi (Fauziah, 2013).

G. Larvasida Nabati

Larvasida merupakan salah satu jenis dari golongan insektisida yang dispesifikasikan untuk membunuh larva. Larvasida jenis nabati telah banyak diupayakan penelitiannya untuk meminimalkan resistensi larva. Keuntungan dalam menggunakan larvasida nabati adalah karena larvasida nabati hanya sedikit

meninggalkan residu pada komponen lingkungan dan bahan makanan, sehingga lebih aman daripada larvasida sintetis, selain itu zat pestisidik dalam larvasida nabati lebih cepat terurai di alam, sehingga tidak menimbulkan resistensi pada sasaran (Pratiwi, 2013).

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak tanaman dapat mematikan larva nyamuk. Penggunaan larvasida alami memiliki beberapa keuntungan, antara lain degradasi atau penguraian yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembaban, dan komponen alam lainnya, sehingga mengurangi risiko pencemaran tanah dan air. Selain itu, umumnya larvasida alami memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia karena sifat inilah yang menyebabkan larvasida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia (Novizan, 2002: 5 dalam Pratiwi, 2013).

H. Kandungan Kimia Tanaman Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Menurut Rahmah (2013), *Tagetes erecta* L. adalah salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Menurut Valianty (2002) dalam Astuti (2011), senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa anti mikrobial yang memiliki kemampuan antiseptik, mematikan kuman, antioksidasi, fungisida.

Daun *Tagetes erecta* berkhasiat sebagai penangkal serangga, selain itu juga dapat digunakan sebagai obat seperti, diabetes, demam, hipertensi, kurang darah, dan sebagainya. Bunga mengandung tagetiin 0,1%, terthienyl, helenian 0,74%, flavoxanthin (BPTO, 2008 dalam Hutagalung, 2013).

Menurut Ambarningrum (1998) dalam Krestini (2011), *Tagetes erecta* juga mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, asam fenolat, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa alkaloid dan terpenoid sangat berpotensi sebagai penghambat makan dan bersifat toksik sehingga menyebabkan serangga mati. Gangguan metabolisme mungkin juga disebabkan karena terdapatnya senyawa tanin dalam makanan yang dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan serangga.

Menurut Markham (1988) dalam Yuliana (2013), bahwa keberadaan flavonoid pada tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis sehingga daun muda belum banyak mengandung flavonoid. Menurut Wardana (2013), flavonoid bekerja dengan cara menghambat kerja enzim endokrin dan mencegah pelepasan enzim pencernaan, sehingga laju pertumbuhan larva nyamuk berkurang. Alkaloid menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang bisa menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan larva nyamuk, sehingga larva tidak bisa melakukan metamorfosis secara sempurna yang kemudian mengakibatkan kematian. Sedangkan terpenoid dapat bersifat toksik terhadap larva nyamuk karena mampu mengganggu sistem pernapasan larva.

Asam fenolat merupakan antioksidan yang sangat kuat dan memiliki aktivitas antibakteri, antivirus, antikarsinogenik, antiinflamasi, dan aktivitas vasodilatory. Saponin merupakan senyawa golongan triterpenoid yang dapat juga digunakan untuk insektisida. Saponin diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga. Saponin dapat membunuh larva karena bersifat menghancurkan butir darah melalui reaksi hemolisis serta dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga zat ini dapat berfungsi sebagai racun perut (Ariesta, 2012).

Kandungan bahan aktif atau komposisi kandungan kimia akar tanaman tahi kotok yaitu mengandung zat *terthienyl*. Senyawa ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan insektisida dan larvasida. *Terthienyl* terbukti berkhasiat membunuh hama nematode. Selain itu juga terdapat zat lain dalam akar tahi kotok yaitu *bithiophene*. Cara kerja zat ini sama seperti *terthienyl*. Daun serta tangkai tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta*) mengandung minyak atsiri, aromanya tidak disenangi oleh nyamuk serta serangga lain. Minyak atsiri itu diantaranya *piperitol* dan *bitienil*. Daun tahi kotok memiliki aroma yang lebih tajam dibandingkan dengan akar. Hal ini mungkin disebabkan oleh besarnya kandungan minyak atsiri yang lebih besar ada pada daun daripada akar (Suyasa, 2013).

I. Pengaruh Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk

Pada penelitian terdahulu oleh Rahmah (2013), ekstrak etanol daun *T. erecta* efektif terhadap mortalitas larva instar keempat dan imago *Ae. aegypti*. Ekstrak etanol daun *T. erecta* lebih efektif terhadap mortalitas larva dibanding dengan mortalitas imago *Ae. aegypti*, dengan persentase kematian larva sebesar 86,7% pada konsentrasi 1000 ppm, terjadi jam kelima setelah paparan. Sedang persentasi kematian imago 90% pada konsentrasi 5000 ppm terjadi 24 jam setelah paparan. Ekstrak etanol daun *T. erecta* berpengaruh signifikan terhadap kematian larva dan imago *Ae. aegypti*.

Pada bunga tahi kotok, bau tak sedap yang muncul sangat dibenci nyamuk. Bukan hanya nyamuk yang menghindar, tetapi juga serangga lainnya. Di lahan-lahan pertanian, tahi kotok kerap ditanam berselang-seling dengan tanaman sayur untuk

menolak serangan hama. Zat terthienyl yang terdapat dalam tahi kotok akan menghambat kerja berbagai enzim yang ada dalam tubuh larva nyamuk. Zat lain dalam akar tahi kotok pun mampu membasmi jentik nyamuk dengan cara menghambat kerja enzim dalam tubuh nyamuk (Dawan, 2009).

Pengaruh ekstrak etanol daun bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L.) terhadap kematian larva ulat daun kubis sebagai bahan yang ramah lingkungan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bunga tahi ayam dapat membunuh 50% larva ulat daun kubis. Penelitian tentang pengaruh ekstrak etanol daun bunga tahi ayam terhadap kematian larva ulat daun kubis dapat digunakan sebagai insektisida bahan yang ramah lingkungan (Marfuah, 2009 dalam Pinem, 2012).

Menurut Hidayat (2015), minyak atsiri dari bunga *Tagetes erecta* efektif menghambat pertumbuhan bakteri, antijamur pada *Saprolegnia ferax* serta sebagai larvasida pada *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles stephensi*, dan *Aedes aegypti*.

J. Model Pembelajaran *Picture and Picture*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Picture and Picture*

Model pembelajaran *Picture and Picture* merupakan model pembelajaran yang menggunakan gambar yang dipasangkan ataupun diurutkan menjadi urutan yang logis. Prinsip pelaksanaan model pembelajaran *Picture and Picture* yaitu sajian informasi kompetensi, sajian materi, perlihatkan gambar yang berkaitan dengan materi, siswa mengurutkan gambar sehingga sistematis, guru mengkonfirmasi urutan gambar tersebut, guru menanamkan konsep sesuai dengan materi bahan ajar, penyimpulan, refleksi dan evaluasi dan refleksi (Handayani, 2013).

Menurut pendapat Putra (2012) dalam Handayani (2013), pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture* mengandung unsur permainan dan dapat menggairahkan semangat belajar siswa, sehingga melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Herdian (2009) dalam Natalina (2012), bila siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, maka siswa lebih mudah menyerap ilmu pengetahuan dengan baik, sehingga dapat meningkatkan hasil belajarnya.

2. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Picture and Picture*

Menurut Suprijono (2009: 125) adapun langkah-langkah dari pelaksanaan *Picture and Picture* ini terdapat enam langkah yaitu: 1) guru menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang ingin dicapai; 2) memberikan materi pengantar sebelum kegiatan; 3) guru menyediakan gambar-gambar yang akan digunakan (berkaitan dengan materi); 4) guru menunjuk siswa secara bergilir untuk mengurutkan atau memasang gambar-gambar yang ada; 5) guru memberikan pertanyaan mengenai alasan siswa dalam menentukan urutan gambar; 6) dari alasan tersebut guru akan mengembangkan materi dan menanamkan konsep materi yang sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai; 7) kesimpulan atau rangkuman.

3. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Picture and Picture*

Dalam setiap model pembelajaran tentu ada kelebihan dan kekurangannya. Menurut Istarani (2011: 8), kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *picture and picture* adalah sebagai berikut.

a. Kelebihan model pembelajaran *picture and picture* yaitu:

1. Materi yang diajarkan lebih terarah karena pada awal pembelajaran guru menjelaskan kompetensi yang harus dicapai dan materi secara singkat terlebih dahulu.
2. Siswa lebih cepat menangkap materi ajar karena guru menunjukkan gambar-gambar mengenai materi yang dipelajari.
3. Dapat meningkat daya nalar atau daya pikir siswa karena siswa disuruh guru untuk menganalisa gambar yang ada.
4. Dapat meningkatkan tanggung jawab siswa, sebab guru menanyakan alasan siswa mengurutkan gambar.
5. Pembelajaran lebih berkesan, sebab siswa dapat mengamati langsung gambar yang telah dipersiapkan oleh guru.

b. Kelemahan model pembelajaran *picture and picture* yaitu:

1. Sulit menemukan gambar-gambar yang bagus dan berkualitas serta sesuai dengan materi pelajaran.
2. Sulit menemukan gambar-gambar yang sesuai dengan daya nalar atau kompetensi siswa yang dimiliki.
3. Baik guru ataupun siswa kurang terbiasa dalam menggunakan gambar sebagai bahan utama dalam membahas suatu materi pelajaran.
4. Tidak tersedianya dana khusus untuk menemukan atau mengadakan gambar-gambar yang diinginkan.

BAB III

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel bebas ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.), sedangkan variabel terikat yaitu mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan dan 5 (lima) ulangan. Pemasukan dan penempatan data penelitian berdasarkan perlakuan dan ulangan disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Perlakuan dan Ulangan Penelitian Tentang Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Perlakuan	Ulangan					Total
	1	2	3	4	5	
P ₀	P ₀₁	P ₀₂	P ₀₃	P ₀₄	P ₀₅	
P ₁	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	P ₁₅	
P ₂	P ₂₁	P ₂₂	P ₂₃	P ₂₄	P ₂₅	
P ₃	P ₃₁	P ₃₂	P ₃₃	P ₃₄	P ₃₅	
P ₄	P ₄₁	P ₄₂	P ₄₃	P ₄₄	P ₄₅	

(Sumber: Emilia, 2014:22)

Keterangan:

P₀ : 0% (kontrol dengan akuades 100 ml)

P₁ : 7,5% (pemberian ekstrak daun tahi kotok 7,5 ml + 100 ml akuades)

P₂ : 17,5% (pemberian ekstrak daun tahi kotok 17,5 ml + 100 ml akuades)

P₃ : 27,5 % (pemberian ekstrak daun tahi kotok 27,5 ml + 100 ml akuades)

P₄ : 37,5 % (pemberian ekstrak daun tahi kotok 37,5 ml + 100 ml akuades)

Penentuan konsentrasi di atas merujuk dari penelitian Emilia (2014) dengan judul Pengaruh Ekstrak Daun Tanaman Pagoda (*Clerodendrum squamatum* Vahl.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say. dan Pengajarannya di SMA Negeri 10 Palembang.

B. Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sebanyak 1.000 gram.
- b. Larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* berjumlah 500 ekor.
- c. Siswa SMA Negeri 4 Palembang kelas X MIA 5 semester I sebanyak 40 siswa tahun ajaran 2015/2016.

C. Instrumen Penelitian

1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan selama 24 jam pada bulan September 2015. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang, dan pengajaran hasil penelitian dilakukan di SMA Negeri 4 Palembang.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah gelas ukur, cup 25 buah dengan diameter 6 cm dan tinggi 12 cm, labu destilasi, gelas kimia, penyaringan/kain kasa, blender, nampan plastik, timbangan digital, spatula, kertas label, pisau, camera dan alat tulis.

3. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* instar III sebanyak 500 ekor, daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sebanyak 1000 gram dan akuades sebanyak 4,5 liter.

D. Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data Penelitian

a. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

- 1) Sebelum memulai penelitian semua alat yang akan digunakan dipersiapkan seperti gelas ukur, cup 25 buah dengan diameter 6 cm dan tinggi 12 cm, labu destilasi, gelas kimia, penyaringan/kain kasa, blender, nampan plastik, timbangan digital, spatula, kertas label, pisau, camera dan alat tulis.
- 2) Mempersiapkan bahan yang digunakan antara lain larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* instar III sebanyak 500 ekor, daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sebanyak 1000 gram dan akuades sebanyak 4,5 liter.

b. Cara Pengekstrakan Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Pembuatan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) adalah sebagai berikut.

- 1) Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sebanyak 1000 gram (daun yang segar dimulai dari tangkai daun ke 4-8 dari pucuk) disortir, dicuci dengan air bersih, dipotong-potong dengan menggunakan pisau kira-kira 5 mm, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.
- 2) Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) yang sudah dikeringkan kemudian diblender sampai halus, kemudian diayak sehingga diperoleh serbuk yang halus.
- 3) Lalu dilakukan proses maserasi (perendaman) menggunakan aquades dengan perbandingan 1:2, yaitu 1 kg daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) dicampur dengan 2 liter aquades selama 3 hari.

- 4) Kemudian hasil maserasi disaring dengan menggunakan penyaring dan didestilasi dengan suhu 100°C selama 8 jam.
- 5) Hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam gelas kimia sebanyak 450 ml.

c. Persiapan Larva Nyamuk

- 1) Sebelum melakukan penelitian, siapkan terlebih dahulu larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* instar III yang diperoleh dari Laboratorium Departemen Kesehatan RI Loka Litbang P2B2 (SLPV), Jl. Jendral Ahmad Yani Km.7 Kemelek Baturaja.
- 2) Larva nyamuk sebanyak 15 ekor setiap perlakuan dimasukkan dalam cup dengan diameter 6 cm dan tinggi 12 cm.

d. Pelaksanaan Penelitian

Langkah kerja penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut.

- 1) Menakar aquades dan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sesuai dengan perlakuan.
- 2) Lalu tuangkan masing-masing konsentrasi ekstrak ke dalam cup yang sudah diberi label yaitu mulai dari P1 sampai P4 sedangkan P0 tanpa penambahan ekstrak (100 ml akuades).
- 3) Ambil dan masukkan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* instar III sebanyak 15 ekor ke dalam setiap cup dengan pengulangan masing-masing konsentrasi sebanyak 5 kali.

- 4) Setelah itu lakukan pengamatan jumlah larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mati setiap 4 jam selama 24 jam.
- 5) Kemudian foto larva nyamuk yang mati.

2. Pengumpulan Data Pengajaran

a. Pra Pembelajaran

- 1) Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Mengumpulkan data dari hasil pengajaran terhadap siswa kelas X MIA 5 semester I SMA Negeri 4 Palembang tahun ajaran 2015/2016.
- 2) Penerapan materi menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture* yang disertai dengan evaluasi yang dilaksanakan secara tertulis, yaitu dengan melakukan tes awal dan tes akhir dengan skala penilaian 0-100.
- 3) Memberikan tes awal dengan 20 soal pilihan ganda untuk dikerjakan oleh siswa 10 menit, tanpa menjelaskan materi yang berhubungan dengan soal-soal tersebut, untuk mengetahui pengetahuan siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Setelah itu soal-soal dikumpulkan kembali dan guru melanjutkan pengajaran.

b. Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Picture and Picture* antara lain:

Tabel 3.2 Proses Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran 2. Mengabsen kehadiran siswa 3. Memperkenalkan diri 4. Apersepsi: Menggali pemahaman siswa tentang contoh keanekaragaman hayati (biodiversitas). 5. Memotivasi siswa dalam mengikuti pelajaran: Apa yang anda ketahui tentang tanaman tahi kotok? 6. Menjelaskan tujuan pembelajaran 7. Membagikan soal dalam bentuk soal pilihan ganda 20 soal kepada siswa sebagai tes awal 	20 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menjelaskan materi pengantar terlebih dahulu melalui power point tentang Keanekaragaman Hayati dan pengaruh ekstrak daun tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.) terhadap mortalitas larva nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>. b. Peserta didik mengamati gambar yang disusun secara acak tentang cara pembuatan ekstrak daun tahi kotok. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Melalui gambar dan media belajar yang telah disediakan, peserta didik diarahkan untuk bertanya mengenai gambar pembuatan ekstrak. <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Masing-masing anggota kelompok mencari dan mengumpulkan informasi. <p>Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa melakukan diskusi kelompok <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menunjuk siswa secara bergilir untuk mengurutkan atau memasang gambar-gambar cara pembuatan ekstrak daun tahi kotok menjadi urutan yang logis. b. Guru memberikan pertanyaan mengenai alasan siswa dalam menentukan urutan gambar. c. Dari alasan tersebut guru akan mengembangkan materi dan menanamkan konsep materi yang sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. 	50 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> a. Resume Guru memfasilitasi siswa merangkum materi pelajaran yang telah diberikan b. Evaluasi Siswa secara individu mengerjakan soal tes akhir 	20 menit

	dari guru c. Guru menyampaikan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya.	
--	--	--

E. Analisis Data

1. Analisis Data Penelitian

Untuk analisis data hasil penelitian dipergunakan daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL), dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Analisis Varian Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	Sig
Perlakuan	t-1	JKP	$JKP/(t-1)$	KTP/KTG	
Galat	t(r-1)	JKG	$JKG/t(r-1)$		
Total	rt-1	JKT			

(Sumber: Hanafiah, 2012)

Keterangan:

DB : Derajat Bebas

JKP : Jumlah Kuadran Perlakuan

JKT : Jumlah Kuadran Total

KTP : Kuadran Tengah Perlakuan

KTG : Kuadran Tengah Galat

JKG : Jumlah Kuadran Galat

t : Jumlah Perlakuan

r : Jumlah Ulangan

Sig : Nilai Signifikansi

Jika hasil Analisis Varian RAL menyatakan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan uji BNJ yaitu uji perbandingan nilai signifikansi dengan taraf kepercayaan α (0,05) berdasarkan SPSS 16.0 sebagai berikut.

- Jika F_{hitung} lebih kecil dari Sig 0,05 maka dinyatakan berbeda tidak nyata.
- Jika F_{hitung} lebih besar atau sama dengan Sig 0,05 dan lebih kecil dari Sig 0,01, maka dikatakan berbeda nyata (*), dan
- Jika F_{hitung} lebih besar atau sama dengan Sig 0,01 maka dikatakan berbeda sangat nyata (**).

2. Analisis Data Penelitian Pengajaran

Hasil pembelajaran dari penerapan model *Picture and Picture* di SMA Negeri 4 Palembang Kelas X Semester I pembelajaran Biologi tahun pelajaran 2015/2016, dilakukan dengan memberikan evaluasi kepada siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Evaluasi yang diberikan berupa tes secara tertulis dengan tipe soal pilihan ganda sebanyak 20 soal. Menurut Novitasari (2012:35) dalam Emilia (2014:32) untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa dalam proses belajar mengajar menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah soal yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang dicapai adalah:

90% - 100%	= Baik sekali	70% - 79%	= Cukup
80% - 89%	= Baik	≤ 69%	= Kurang

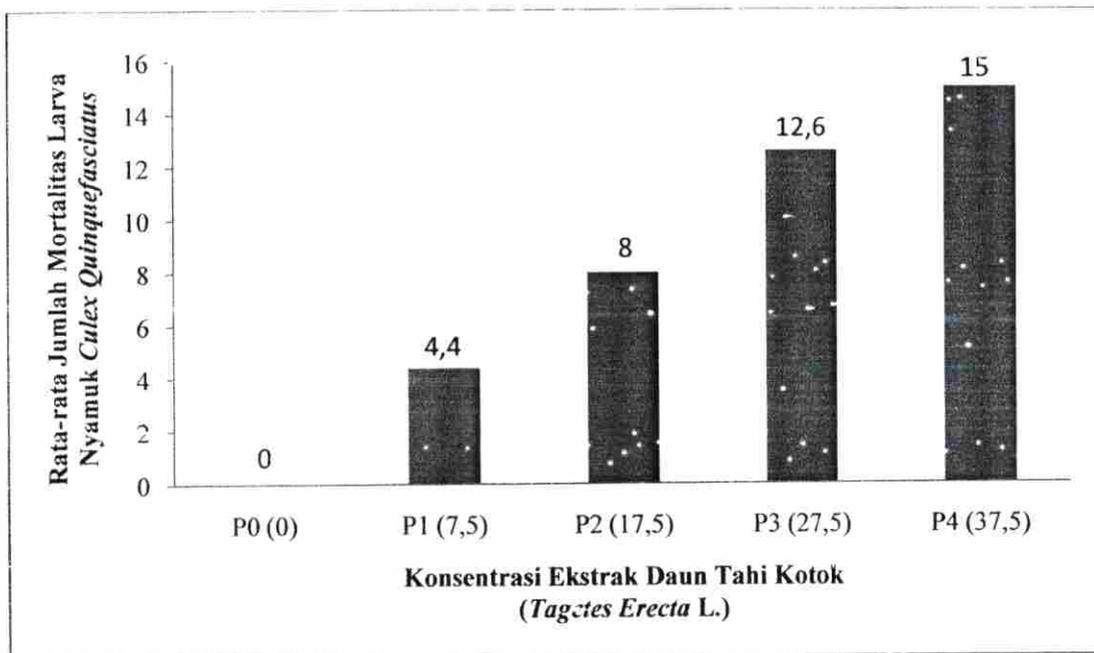
Dari hasil pengajaran diperoleh nilai siswa secara individu, kemudian dianalisis dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 16.0, dari perhitungan secara SPSS dapat diketahui distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir, uji statistik dan pengaruh tes yang diberikan sebelum dan sesudah pengajaran. Dengan uji t dapat diketahui pengaruh nyata atau signifikan antara tes yang diberikan sebelum pengajaran dengan sesudah pengajaran.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang Diberi Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Hasil pengujian jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang diberi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada masing-masing konsentrasi perlakuan. Data hasil penelitian jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dapat dilihat pada Gambar 4.1. Data hasil pengamatan jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada Tabel 1.1 Lampiran 1.



Gambar 4.1 Hasil Rata-rata Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang diberi Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes Erecta* L.) (Pengelolaan Data Berdasarkan Program Microsoft Excel 2007).

Keterangan:

P₀: 0% (kontrol dengan akuades 100 ml)

P₁: 7,5% (pemberian ekstrak daun tahi kotok 7,5 ml + 100 ml akuades)

P₂: 17,5% (pemberian ekstrak daun tahi kotok 17,5 ml + 100 ml akuades)

P₃: 27,5 % (pemberian ekstrak daun tahi kotok 27,5 ml + 100 ml akuades)

P₄: 37,5% (pemberian ekstrak daun tahi kotok 37,5 ml + 100 ml akuades)

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 0% (kontrol) tidak terdapat kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Pada konsentrasi 7,5% rata-rata jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* sebanyak 4,4 ekor. Pada konsentrasi 17,5% rata-rata jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* sebanyak 8 ekor. Pada konsentrasi 27,5% rata-rata jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* sebanyak 12,6 ekor dan pada konsentrasi 37,5% rata-rata jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* sebanyak 15 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) maka semakin tinggi jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan terjadi peningkatan kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* paling tinggi terjadi pada perlakuan P₄. Jumlah mortalitas paling rendah terjadi pada perlakuan P₁.

B. Deskripsi Data Hasil Pengajaran

Setelah hasil data pengajaran didapatkan, selanjutnya dilakukan analisis data dengan cara mengumpulkan data ke dalam bentuk distribusi frekuensi nilai tes awal dan tes akhir. Evaluasi pengajaran dilakukan pada siswa kelas X MIA 5 semester I SMA Negeri 4 Palembang dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang pada materi keanekaragaman hayati yang sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis data

hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia. Setelah dilakukan tes awal dan tes akhir dapat dilihat bagaimana peranan model pembelajaran *picture and picture* terhadap meningkatnya pemahaman belajar siswa dengan cara membandingkan tes awal dan tes akhir yang diolah dengan menggunakan program SPSS versi 16.0. Distribusi frekuensi nilai tes awal dan nilai tes akhir dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

1. Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal

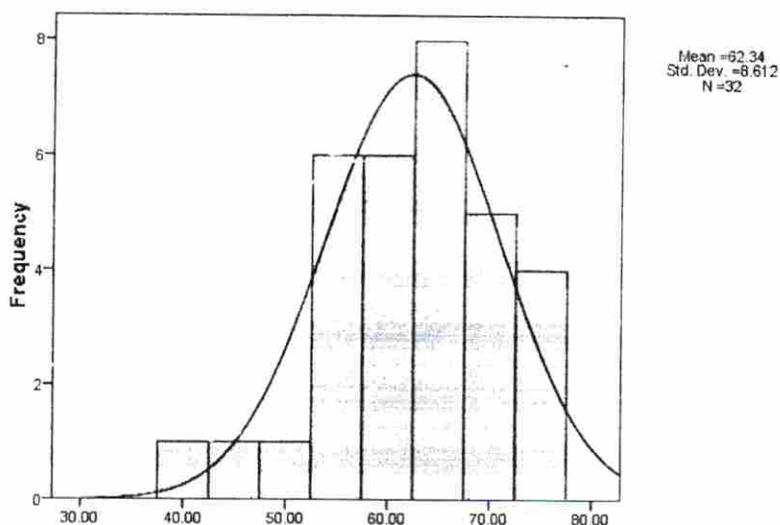
Berdasarkan data hasil evaluasi siswa kelas X MIA 5 semester I SMA Negeri 4 Palembang tahun ajaran 2015/2016 yang terdapat pada Lampiran 8, maka diperoleh data hasil perhitungan distribusi frekuensi nilai tes awal dengan menggunakan program SPSS versi 16.0 dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Data Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal

Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Persentase Kumulatif
40	1	3,1	3,1
45	1	3,1	6,2
50	1	3,1	9,4
55	6	18,8	28,1
60	6	18,8	46,9
65	8	25,0	71,9
70	5	15,6	87,5
75	4	12,5	100,0
Total	32	100,0	

(Pengolahan Data Berdasarkan SPSS Versi 16.0)

Tabel 4.1 di atas berupa data hasil perhitungan distribusi frekuensi nilai tes awal dapat disajikan dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Histogram Nilai Tes Awal Siswa Kelas X MIA 1 dengan Model *Picture and Picture* (Pengolahan Data Berdasarkan SPSS Versi 16.0)

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui nilai minimum siswa dengan nilai 40 sebanyak 1 orang dan nilai maksimum siswa dengan nilai 75 sebanyak 4 orang siswa.

Pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai yang paling banyak diperoleh pada tes awal adalah nilai 65 dengan frekuensi 8, sedangkan nilai paling sedikit diperoleh siswa adalah nilai 40, 45, 50 dengan frekuensi sama yaitu 1, dengan nilai rata-rata kelas 62,34 dan standar deviasi 8,612 dari 32 siswa.

2. Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir

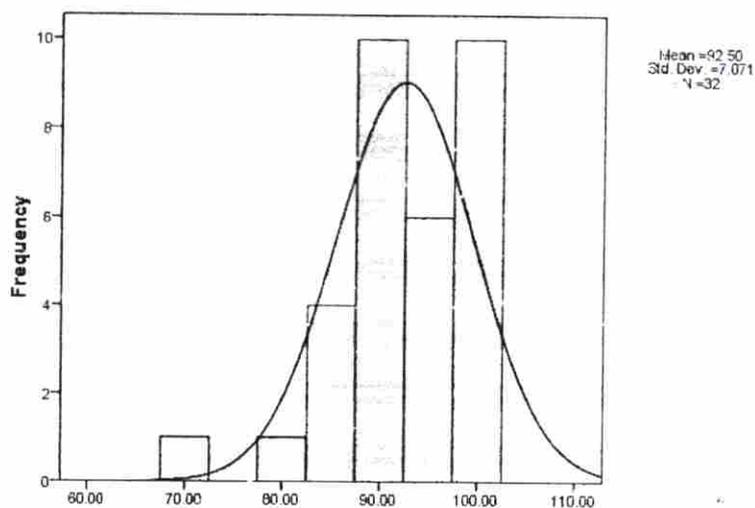
Berdasarkan data hasil evaluasi siswa kelas X MIA 5 semester I SMA Negeri 4 Palembang tahun ajaran 2015/2016 yang terdapat pada Lampiran 8, maka diperoleh data hasil perhitungan distribusi frekuensi nilai tes akhir dengan menggunakan program SPSS versi 16.0 dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir

Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Persentase Kumulatif
70	1	3,1	3,1
80	1	3,1	6,2
85	4	12,5	18,8
90	10	31,2	50,0
95	6	18,8	68,8
100	10	31,2	100,0
Total	32	100,0	-

(Pengolahan Data Berdasarkan SPSS Versi 16.0)

Tabel 4.2 berupa data hasil perhitungan distribusi frekuensi nilai tes awal dapat disajikan dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3 Histogram Nilai Tes Akhir Siswa Kelas X MIA 1 dengan Model *Picture and Picture* (Pengolahan Data Berdasarkan SPSS Versi 16.0)

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui nilai minimum siswa dengan nilai 70 sebanyak 1 orang dan nilai maksimum siswa dengan nilai 100 sebanyak 10 orang siswa.

Pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai yang paling banyak diperoleh pada tes awal adalah nilai 90 dan 100 dengan frekuensi masing-masing 10, sedangkan

nilai paling sedikit diperoleh siswa adalah nilai 70, 80 dengan frekuensi sama yaitu 1, dengan nilai rata-rata kelas 92,50 dan standar deviasi 7,071 dari 32 siswa.

C. Pengujian Hipotesis Penelitian

1. Pengujian Hipotesis Hasil Penelitian Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dapat dilihat pada Tabel 4.3 analisis varian (Anava) berikut ini:

Tabel 4.3 Analisis Varian Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	F_{tabel} 0,05	F_{tabel} 0,01
Perlakuan	4	735,600	183,900	180,294**	2,87	4,43
Galat	20	20,400	1,020			
Total	24	756,000				

Keterangan:

(**) : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan analisis varian pada Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa F_{hitung} (180,294**) lebih besar dibandingkan dengan F_{tabel} 0,05 (2,87) dan F_{tabel} 0,01 (4,43). Artinya, pemberian ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Dari perhitungan dan analisis varian ternyata perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) berpengaruh terhadap mortalitas larva

nyamuk *Culex quinquefasciatus*, maka pengujian dilanjutkan dengan perhitungan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil uji BNJ dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* Setelah Diberi Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

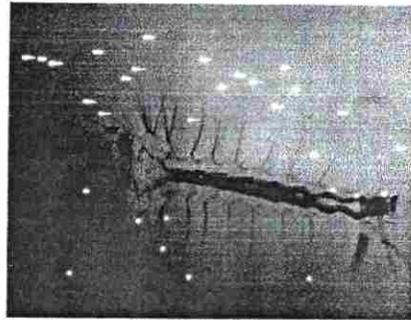
Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak (gr/ml)	Rata-rata Jumlah Mortalitas	Perlakuan				
			P4	P3	P2	P1	P0
P0	0	0	15**	12,6**	8**	4,4**	-
P1	7,5	4,4	10,6**	8,2**	3,6**	-	-
P2	17,5	8	7**	4,6**	-	-	-
P3	27,5	12,6	2,4**	-	-	-	-
P4	37,5	15	-	-	-	-	-
BNJ _{0,05} = 1,915			BNJ _{0,01} = 2,389				

Keterangan:

(**) : Berbeda sangat nyata

Pada Tabel 4.4 hasil uji BNJ di atas menunjukkan bahwa pemberian perlakuan P0 (ekstrak daun tahi kotok 0%) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P4(37,5%), P3(27,5%), P2(17,5%), dan P1(7,5%). Pemberian perlakuan P1 (ekstrak daun tahi kotok 7,5%) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P4(37,5%), P3(27,5%), P2(17,5%), dan P0(0%). Pemberian perlakuan P2 (ekstrak daun tahi kotok 17,5%) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P4(37,5%), P3(27,5%), P1(7,5%), dan P0(0%). Pemberian perlakuan P4 (ekstrak daun tahi kotok 37,5%) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P3(27,5%), P2(17,5%), P1(7,5%) dan P0(0%).

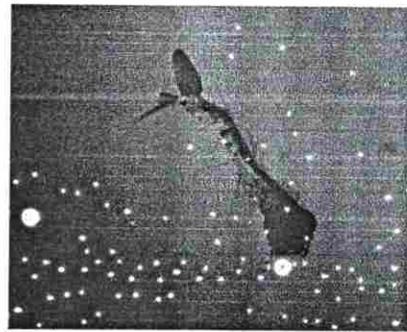
Gambar hasil penelitian efektifitas ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



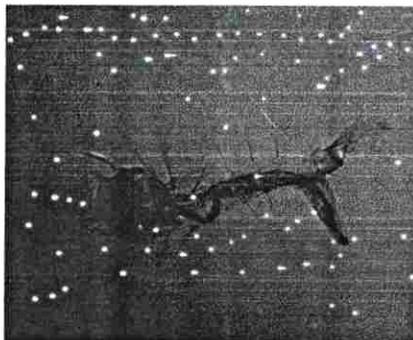
Gambar 4.4. Morfologi Larva Pada P0.1



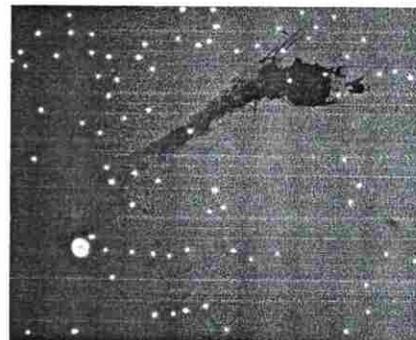
Gambar 4.5. Morfologi Larva Pada P1.1



Gambar 4.6. Morfologi Larva Pada P2.2



Gambar 4.7. Morfologi Larva Pada P3.2



Gambar 4.8. Morfologi Larva Pada P4.3

Berdasarkan hasil uji optilab yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa pada Gambar 4.4 tidak terdapat kerusakan pada tubuh larva karena P0 sebagai kontrol yaitu tanpa pemberian ekstrak daun tahi kotok. Sedangkan pada Gambar 4.5 terdapat kerusakan pada bagian abdomen akibat ekstrak daun tahi kotok. Pada Gambar 4.6 terdapat kerusakan pada bagian kepala dan abdomen akibat kandungan ekstrak daun tahi kotok sehingga menyebabkan kematian larva. Pada Gambar 4.7 terdapat

kerusakan pada bagian abdomen dan usus tengah yang terlepas akibat senyawa saponin yang bekerja sebagai racun perut dan mengakibatkan larva mati. Pada Gambar 4.8 terdapat kerusakan pada bagian kepala, hancurnya antena dan abdomen akibat kandungan flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin dan saponin yang bekerja merusak bagian tubuh larva dan mengakibatkan kematian.

2. Analisis Data Hasil Pengajaran

a. Uji Statistik Nilai Tes Awal dan Tes Akhir

Data hasil uji statistik dasar nilai tes awal dan tes akhir dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji Statistik Nilai Tes Awal dan Nilai Tes Akhir Kelas X MIA 5 dengan Model Pembelajaran *Picture and Picture*

Uji Nilai Statistik	Tes Awal	Tes Akhir
N	32	32
Rata-rata	62,3438	92,5000
Rata-rata standar error	1,52242	1,25000
Median	65,0000	92,5000
Modus	65,00	90,00 ^a
Standar Deviasi	8,61210	7,07107
Perbedaan	74,168	50,000
Jangkauan	35,00	30,00
Minimum	40,00	70,00
Maksimum	75,00	100,00
Jumlah	1995,00	2960,00

(Pengolahan Data Berdasarkan SPSS Versi 16.0)

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas bahwa hasil uji statistik diperoleh rata-rata nilai pada tes awal adalah 62,3438 dengan nilai terendah 40 dan nilai tertinggi 75 serta dengan standar deviasi 8,61210. Setelah dilakukan tes akhir terjadi peningkatan prestasi belajar siswa dengan nilai rata-rata 92,5000 dengan nilai terendah 70 dan nilai tertinggi 100 serta standar deviasi 7,07107 dengan jumlah siswa 32 orang.

b. Uji t Berpasangan

Hasil uji t terhadap hasil belajar siswa dengan cara membandingkan tes awal dan tes akhir dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Hasil Uji t Berpasangan Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kelas X MIA 5 dengan Model Pembelajaran *Picture and Picture*

	Tingkat Perbedaan Variabel				t-hitung	DB	Sig.	
	Rata-rata	Standar Deviasi	Standar Error	Tingkat Kepercayaan pada 95%				
				Rendah				Tinggi
Tes Awal Tes Akhir	3,01562E1	8,93384	1,57929	26,93526	33,37724	19,095	31	0,000

(Pengolahan Data Berdasarkan SPSS Versi 16.0)

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas menggunakan SPSS versi 16.0 menunjukkan bahwa t hitung sebesar 19,095 lebih besar dari signifikan dengan α 0,05 yaitu 1,69389. Dengan demikian model pembelajaran *picture and picture* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis varian pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa F_{hitung} (180,294**) lebih besar dibandingkan dengan F_{tabel} 0,05 (2,87) dan F_{tabel} 0,01 (4,43). Artinya, pemberian ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.4. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa pemberian perlakuan P0 (ekstrak daun tahi kotok 0%), jika dibandingkan dengan perlakuan P4(37,5%), P3(27,5%), P2(17,5%), dan P1(7,5%), berbeda sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Pemberian perlakuan P1 (ekstrak daun tahi kotok 7,5%), jika dibandingkan dengan perlakuan P4(37,5%), P3(27,5%), P2(17,5%), dan P0(0%), berbeda sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Pemberian perlakuan P2 (ekstrak daun tahi kotok 17,5%), jika dibandingkan dengan perlakuan P4(37,5%), P3(27,5%), P1(7,5%), dan P0(0%), berbeda sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Pemberian perlakuan P4 (ekstrak daun tahi kotok 37,5%), jika dibandingkan dengan perlakuan P3(27,5%), P2(17,5%), P1(7,5%) dan P0(0%), berbeda sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Berdasarkan hasil uji optilab yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa terdapat kerusakan morfologi dan anatomi pada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*

yang telah diberi perlakuan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) dengan konsentrasi P1(7,5%), P2(17,5%), P3(27,5%), dan P4(37,5%). Kematian larva yang terjadi dikarenakan pada ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terdapat kandungan flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin dan saponin yang bekerja merusak bagian tubuh larva dan mengakibatkan kematian.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) baik dan efektif untuk mengendalikan nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmah (2013), ekstrak etanol daun *T. erecta* efektif terhadap mortalitas larva instar keempat dan imago *Ae. aegypti*.

Mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, diduga karena pengaruh metabolit sekunder yang terdapat dalam daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) yang masuk melalui kulit dan mulut larva. Menurut Ambarningrum (1998) dalam Krestini (2011), *Tagetes erecta* mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa alkaloid dan terpenoid sangat berpotensi sebagai penghambat makan dan bersifat toksik sehingga menyebabkan larva mati. Gangguan metabolisme mungkin juga disebabkan karena terdapatnya senyawa tanin dalam makanan yang dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan larva dan mengakibatkan kematian.

Menurut Wardana (2013), flavonoid bekerja dengan cara menghambat kerja enzim endokrin dan mencegah pelepasan enzim pencernaan, sehingga laju pertumbuhan larva nyamuk berkurang dan mengakibatkan larva mati. Alkaloid menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang bisa menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan larva nyamuk, sehingga larva tidak bisa melakukan metamorfosis secara sempurna yang kemudian mengakibatkan kematian.

Sedangkan terpenoid dapat bersifat toksik terhadap larva nyamuk karena mampu mengganggu sistem pernapasan larva sehingga larva mati.

Saponin dapat membunuh larva karena bersifat menghancurkan butir darah melalui reaksi hemolisis serta dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga zat ini dapat berfungsi sebagai racun perut (Ariesta, 2012). Menurut Kaihena (2011), saponin memiliki rasa yang pahit dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi pada lambung. Saluran pencernaan larva, khususnya usus tengah (midgut) merupakan tempat utama penyerapan zat makanan dan sekresi enzim-enzim pencernaan. Usus tengah memiliki membrane peritrofik aseluler yang berfungsi membatasi makanan yang tertelan dengan dinding usus tengah. Penyerapan saponin ke dalam usus larva dapat menghambat kerja enzim pencernaan serta mengakibatkan kerusakan sel-sel pada saluran pencernaan larva. Kerusakan dimulai dengan membengkaknya usus tengah hingga menyentuh dinding tubuh sehingga menyebabkan membrane peritrofik aseluler terlepas dari sel-sel usus tengah. Dan akhirnya sel-sel akan terpisah sehingga menyebabkan kematian pada larva.

Peningkatan mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus* disebabkan karena peningkatan konsentrasi ekstrak. Ini mengindikasikan bahwa masing-masing konsentrasi ekstrak memiliki kadar toksis yang berbeda. Hal ini dibuktikan bahwa rendahnya konsentrasi ekstrak memiliki kadar toksis yang rendah sehingga menyebabkan mortalitas larva yang rendah. Sebaliknya, dengan tinggi konsentrasi ekstrak akan memiliki kadar toksis yang tinggi sehingga menyebabkan mortalitas menjadi tinggi. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Watuguly (2003) dalam Nindatu (2011), bahwa faktor yang paling menentukan potensi bahaya atau

amannya suatu senyawa adalah hubungan antara kadar zat kimia dengan efek yang ditimbulkannya. Selain itu, interaksi suatu bahan racun dengan sistem hayati berhubungan langsung dengan banyaknya kandungan bahan racun.

Pada konsentrasi 37,5% ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) memberikan hasil terbaik dengan jumlah kematian larva nyamuk paling banyak sebesar 100%, karena pada konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi tertinggi diantara perlakuan sehingga mempunyai daya bunuh yang besar juga. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) dapat bersifat larvasida terlihat dari adanya kematian larva serta memiliki pengaruh yang signifikan terhadap rata-rata persentase mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

A. Pembahasan Hasil Pengajaran

Analisis data pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2, menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *picture and picture* memberikan hasil tes awal dan tes akhir berbeda nyata terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil pengajaran pada tes awal yang diberikan sebelum materi diajarkan masih ada siswa yang mendapatkan nilai di bawah 65. Siswa yang mendapatkan nilai terendah dengan nilai 40 sebanyak 1 siswa dan nilai tertinggi 75 sebanyak 4 siswa. Setelah dilakukan tes awal, peneliti menjelaskan materi pelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *picture and picture*. Kemudian peneliti kembali memberikan tes akhir kepada siswa dengan soal yang sama dengan soal tes awal. Pada tes akhir seluruh siswa mendapat nilai di atas 65. Siswa yang mendapat nilai terendah dengan nilai 70 sebanyak 1 siswa dan nilai

tertinggi 100 sebanyak 10 siswa. Nilai tes akhir yang diperoleh siswa menunjukkan bahwa mereka dapat memahami materi yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *picture and picture*.

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui hasil uji statistik dengan perhitungan melalui uji t pada Tabel 4.6 data berpasangan menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ 0,05 yaitu $19,095 > 1,69389$. Hal tersebut menunjukkan bahwa tes akhir berbeda nyata peningkatan hasil belajar siswanya dengan tes awal, sehingga dapat disimpulkan bahwa pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran *picture and picture* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi tentang Keanekaragaman Hayati di kelas X MIA 5 SMA Negeri 4 Palembang. Hal ini karena dengan digunakannya model pembelajaran *picture and picture* yang disesuaikan dengan materi pelajaran pada kegiatan belajar mengajar dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Proses pembelajaran *picture and picture* yang telah diterapkan peneliti menemukan beberapa kelebihan diantaranya siswa menjadi lebih berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar, dikarenakan model pembelajaran *picture and picture* mengandung unsur permainan dan dapat menggairahkan semangat belajar siswa. Kemudian pembelajaran menjadi lebih berkesan, sebab siswa dapat mengamati langsung gambar yang telah dipersiapkan oleh guru. Adanya gambar-gambar yang berkaitan dengan materi belajar siswa dapat menemukan konsep materi sendiri dengan membaca gambar. Selain itu, siswa menjadi merasa tertantang sehingga terjadi kompetisi antar siswa untuk bisa menyusun urutan gambar dengan benar. Pembelajaran *picture and picture* yang telah diterapkan juga membantu dan melatih

siswa untuk berfikir logis dan sistematis serta memudahkan siswa menyerap ilmu pengetahuan dengan baik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran *Picture and Picture* merupakan model pembelajaran menggunakan gambar yang dipasangkan ataupun diurutkan menjadi urutan yang logis (Handayani, 2013). Menurut pendapat Putra (2012) dalam Handayani (2013), pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and Picture* mengandung unsur permainan dan dapat menggairahkan semangat belajar siswa, sehingga melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Herdian (2009) dalam Natalina (2012), bila siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, maka siswa lebih mudah menyerap ilmu pengetahuan dengan baik, sehingga dapat meningkatkan hasil belajarnya.

Berdasarkan pembahasan di atas bahwa model pembelajaran *picture and picture* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi tentang Keanekaragaman Hayati di kelas X MIA 5 SMA Negeri 4 Palembang.

Selain itu, peneliti menemukan kendala dalam menerapkan model pembelajaran *picture and picture* diantaranya pada saat guru menyuruh siswa menyusun gambar ada siswa yang pasif, sibuk dengan urusannya sendiri, dan hanya beberapa siswa saja yang aktif dalam pembelajaran. Cara mengatasi kendala tersebut adalah guru membimbing, mengarahkan, menjelaskan, dan mengajak siswa untuk ikut aktif dalam pembelajaran dengan cara menyuruh siswa yang pasif untuk menjelaskan mengenai alasan siswa dalam menentukan urutan gambar.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian efektifitas ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisis varian bahwa $F_{hitung} (180,294^{**}) > F_{tabel} 0,01 (4,43)$. Artinya, pemberian ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) maka semakin tinggi pula tingkat kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.
2. Berdasarkan hasil uji t hitung bahwa $t_{hitung} (19,095) > t_{tabel} (1,69389)$. Hal ini berarti model pembelajaran *picture and picture* berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa di SMA Negeri 4 Palembang kelas X MIA 5 semester I pada materi keanekaragaman hayati.

B. Saran

1. Untuk membunuh larva nyamuk disarankan menggunakan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) dengan konsentrasi 37,5%.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai larvasida alami terhadap larva serangga lainnya.

3. Hendaknya dalam pengajaran Biologi di SMA Negeri 4 Palembang kelas X MIA 5 semester I pada materi keanekaragaman hayati disarankan menggunakan model pembelajaran *picture and picture* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadian, Faiz. 2014. *Tanaman-Tanaman Pengusir Nyamuk*. (Online) (http://www.pedget.tk/2014_07_31_archive.html, diakses 28 Juni 2015).
- Altervista. 2009. *Tagetes Erecta L.* (Online) (<http://luirig.altervista.org/schedenam/fnam.php?taxon=Tagetes+erecta>, diakses 28 Juni 2015).
- Ariesta, Adhityas Ayu, Suharyo, & Kriswiharsi Kun. 2012. *Uji Efektifitas Larutan Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva nyamuk Aedes aegypti.* (Online) (http://eprints.dinus.ac.id/7748/1/jurnal_11983.pdf, diakses 28 Juni 2015).
- Astuti, Monica Anjar Wiji. 2011. *Uji Daya Bunuh Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaiaspeciosa (Blume) Horan.) Terhadap Larva Nyamuk Culex quinquefasciatus Say.* (Online) (<http://thesise-journal.uajy.ac.id/626/3/2BL00973.pdf>, diakses 28 Mei 2015).
- Borrer, Donald J., Charles A. Triplehorn, & Norman F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Dawan. 2009. *Tahi Kotok (gemitir)*. (Online) (http://dawan1.diskeskungkung.net/wp-content/uploads/2009/09/tahi-kotok_ix_2009.pdf, diakses 24 Mei 2015).
- Emilia. 2014. *Pengaruh Ekstrak Daun Tanaman Pagoda (Clerodendrum squamatum Vahl.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Culex quinquesfasciatus Say. Dan Pengajarannya di SMA Negeri 10 Palembang*. Skripsi. Palembang: Program Sarjana FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Etnikom. 2015. *Dinas Kesehatan OKI Lakukan Pemberian Obat Masal Pencegahan Filariasis.* (Online) (<http://etnikom.com/dinas-kesehatan-oki-lakukan-pemberian-obat-masal-pencegahan-filariasis/>, diakses 7 September 2015).
- Fauziah, Rahmi Safarina, & Sudarsono. 2013. *Aktivitas Larvasida Campuran Minyak Kulit Biji Mete (cashew Nut Shell Liquid/cnsl) Dan Ekstrak Larut Air Buah Lerak (sapindus Rarak Dc) Terhadap Larva Nyamuk Culex Quinquefasciatus.* Skripsi Diterbitkan. (Online). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. (etd.repository.ugm.ac.id/downloadfile/.../S1-2013-285098-chapter1.pdf, diakses 28 Mei 2015).
- Hairani, Shovia. 2014. *Efektivitas Ekstrak Daun Mundu (Garcinia dulcis) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex quinquefasciatus dan Aedes aegypti.* Skripsi

- Diterbitkan. (Online). Bogor: Institut Pertanian Bogor. (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/72391/B14sha.pdf?sequence>, diakses 29 Mei 2015).
- Hanafiah, K.A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasinya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Handayani, Dwi, Siti Harnina Bintari, & Lisdiana. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Picture And Picture Berbantuan Spesimen Pada Materi Invertebrata*. (Online) (<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe/article/view/3093/2860>, diakses pada 30 Juni 2015).
- Hidayat, Syamsul, & Rodame M. Napitupulu. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: agriFlo (Penebar Swadaya Grup)
- Hutagalung, Dwisyahputra. 2013. *Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (Tagetes erecta L.) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk Aedes Spp* (Online) (<http://repository.usu.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/38886/Chapter%2011.pdf?sequence=4>, diakses 30 Mei 2015).
- Istarani, 2011. *58 Model Pembelajaran Inovatif (Referensi Guru Dalam Menentukan Model Pembelajaran)*. Medan: Media Persada.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Kaihena, Martha, Vika Laliatu, & Maria Nindatua. 2011. *Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper betleL.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Anopheles sp dan Culex*. (Online) (ejournal.unpatti.ac.id/ppr_iteminfo_lnk.php?id=577, diakses 24 Mei 2015).
- Krestini, Eti Heni, Wiwin Setiawati, & Ineu Sulastrini. 2011. *Pengaruh Ekstrak Tumbuhan Babadotan (Ageratum conyzoides), Kirinyuh (Eupatorium odoretum), Dan Tagetes (Tagetes erecta) Terhadap Mortalitas Hama Myzus persicae, Trialeurodes vaporariorum, Dan Predator Kumbang Cocci Menochillus sexmaculatus* (Online) (<http://balitro.litbang.pertanian.go.id/ind/images/publikasi/prosiding/pesnabiv/24.Eti%20format-261-269%20%20%20%20%20%20%20%20%20revisi%2011%20Des.pdf>, diakses 24 Mei 2015).
- Moerid, M. Subhan, Mangindaan, & F. Losung. 2013. *Uji Aktivitas Larvasida Nyamuk Aedes aegypti Dari Beberapa Ekstrak Ascidian*. (Online) (ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jplt/article/view/1281, diakses 6 September 2015).

- Natalina, Mariani, Yustini Yusuf & Desy Rahmayani. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Picture and Picture Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA N 1 UKUI Tahun Ajaran 2009/2010*. (Online) (ejournal.unri.ac.id/index.php/JPSB/article/download/675/668, diakses 30 Juni 2015).
- Nindatu, Maria, dkk. 2011. *Pengembangan Ekstrak Etanol Daun Lavender (*Lavandula angustifolia*) Sebagai Antinyamuk Vektor Filariasis *Culex sp.** (Online) (ejournal.unpatti.ac.id/ppr_iteminfo_ink.php?id=569, diakses 24 Mei 2015).
- Octaviani, Anis Wahyu. 2007. *Pengaruh Warna Cahaya terhadap Jumlah Nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang Hinggap pada Tangan Manusia*. Skripsi Diterbitkan. (Online). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. (http://eprints.ums.ac.id/10939/3/Bab_I.pdf., diakses 29 Mei 2015)
- Pinem. 2012. *Komponen Kimia Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Basillus subtilis*, *Escheria coli*, dan *Salmonella sp.** (Online) (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/34177/4/Chapter%20II.pdf>, diakses 25 Mei 2015)
- Pratiwi, Ameliana. 2013. *Studi Deskriptif Penerimaan Masyarakat Terhadap Larvasida Alami*. (Online) (<http://lib.unnes.ac.id/20019/1/6450408054.pdf>, diakses 29 Mei 2015)
- Puji, Endang, dkk. 2009. *Toksisitas Insektisida Organofosfat dan Karbamat Terhadap Jentik Nyamuk *Culex quinquefasciatus**. (Online) (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=78848&val=4901>, diakses 29 Mei 2015).
- Putri, Utari Minangkaning. 2011. *Toksisitas Spora Jamur *Beauveria bassiana* Terhadap Mortalitas Larva *Culex sp.** (Online) (http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/24064/utariminan_1.pdf?sequence=1, diakses 24 Mei 2015).
- Rahmah, Trisna 2013. *Efektivitas Ekstrak Etanol Daun *Tagetes erecta L.* Terhadap Mortalitas Larva dan Imago Serangga Vektor Demam Berdarah *Aedes aegypti L.** (Online) (http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=63787, diakses 29 Mei 2015).
- Rohananto, Rofindra. 2013. *Efektivitas Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthusroseus*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Culex Quinquefasciatus**. Skripsi Diterbitkan. (Online). Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- (http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/66766/B13rro_IPH.pdf?sequence=1, diakses 24 Mei 2015).
- Safar, Rosdiana. 2009. *Parasitologi Kedokteran Dalam Bidang Protozoologi, Helminтологи, dan Entomologi*. Bandung: Yrama Widya.
- Sembel, Dantje T. 2009. *Entomologi Kedokteran*. Yogyakarta: ANDI.
- Sridianti. 2015. *Ciri-ciri Insecta dan Peran Dalam Kehidupan Manusia*. (Online) (<http://www.sridianti.com/ciri-ciri-insecta-dan-peran-dalam-kehidupan-manusia.html>, diakses 28 Mei 2015).
- Stephen. 2002. *Mosquito Larvae*. (Online) (<http://medent.usyd.edu.au/arbovirus/mosquit/photos/larvaephotos2.htm>, diakses 29 Juni 2015).
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suyasa, N. Gede. 2013. *Pemanfaatan Daun dan Akar Tahi Kotok Sebagai Insektisida Nyamuk Aedes Aegypti*. (Online) (<http://www.poltekkeddenpasar.ac.id/files/JSH/V10N2/N.%20Notes1,%201%20N.%20Gede%20Suyasa2,%20Cok%20Dewi%20Widhya%20Hana%20Sundari3%20JSH%20V10N2.pdf>, diakses 29 Mei 2015).
- Wardana, Luthfi Dwi. 2013. *Uji Bioaktivitas Fraksi N-Heksan Ekstrak Eianol Kulit Batang Karet India (Ficus elastica Nois Ex Blume) Terhadap Larva*. (Online) (http://eprints.ums.ac.id/22783/2/BAB_1.pdf, diakses 29 Juni 2015).
- Winarto, Loso. 2015. *Tagetes erecta Berguna Bagi Kita*. (Online) (<http://sumut.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/component/content/article/15-benih/53-tagetes-erecta-berguna-bagi-kita>, diakses 30 Mei 2015).
- Yolanda. 2012. *Pengaruh Pemberian Tepung Daun dan Bunga Marigold (Tagetes erecta) dalam Pakan terhadap Kualitas dan Kandungan Vitamin A Telur Ayam*. (Online) (<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/61547>, diakses 29 Juni 2015).
- Yuliana. 2013. *Kandungan Kimia Sirsak (Annona muricata L.)*. (Online) (<http://yulianalecturechemistry.blogspot.co.id/2013/07/kandungan-kimia-sirsak-annona-muricata.html>, diakses 6 September 2015).

Tabel 1.1 Data Hasil Penelitian Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	4	5	3	4	6	22	4,4
P2	6	9	8	7	10	40	8
P3	11	13	12	14	13	63	12,6
P4	15	15	15	15	15	75	15
Total						200	

Perhitungan Data Hasil Penelitian Secara Manual

Perhitungan nilai dispersi

1. Grant Total (GT) = 200
2. Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\text{GT})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(200)^2}{25} \\
 &= \frac{40000}{25} \\
 &= 1600
 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat (JK) terdiri dari:

- a. Jumlah Kuadrat Total

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (Y_{A_j})^2 + \dots + (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= (4)^2 + \dots + (15)^2 - 1600 \\
 &= 2356 - 1600 \\
 &= 756
 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(\sum Y_{A1j})^2 + \dots + (\sum Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{((22)^2 + \dots + (75)^2)}{5} - 1600 \\
 &= \frac{11678}{5} - 1600 \\
 &= 2335,6 - 1600 \\
 &= 735,6
 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Galat

$$\begin{aligned}
 JKG &= JK \text{ total} - JKP \\
 &= 756 - 735,6 \\
 &= 20,4
 \end{aligned}$$

4. Derajat Bebas, terdiri dari:

$$\begin{aligned}
 \text{a. } DB_{\text{Perlakuan}} &= t - 1 \\
 &= 5 - 1 \\
 &= 4 \\
 \text{b. } DB_{\text{Galat}} &= t(r - 1) \\
 &= 5(5 - 1) \\
 &= 20 \\
 \text{c. } DB_{\text{Total}} &= (t.r) - 1 \\
 &= (5.5) - 1 \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

5. Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned}
 \text{a. } KT_{\text{perlakuan}} &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{735,6}{4} \\
 &= 183,9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } KT_{\text{Galat}} &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{20,4}{20} \\
 &= 1,02
 \end{aligned}$$

6. F_{Hitung}

$$\begin{aligned}
 FH &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{183,9}{1,02} \\
 &= 180,2941
 \end{aligned}$$

Tabel 1.2 Analisis Varian Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

No	Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FH	F tabel 0,05	F tabel 0,01
1	Perlakuan	4	735,6	183,9	180,2941**	2,87	4,43
2	Galat	20	20,4	1,02			
3	Total	24	756				

Keterangan:

(**) : Berpengaruh sangat nyata

Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

$$\begin{aligned}
 \text{BNJ}_{0,05} &= (\alpha: p \text{ DBG}) \sqrt{KTg/r} \\
 &= (0,05 : 5 : 20) \sqrt{1,02/5} \\
 &= 4,24 \times 0,4516635916 \\
 &= 1,915
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNJ}_{0,01} &= (\alpha: p \text{ DBG}) \sqrt{KTg/r} \\
 &= (0,01 : 5 : 20) \sqrt{1,02/5} \\
 &= 5,29 \times 0,4516635916 \\
 &= 2,389
 \end{aligned}$$

Hasil Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* Setelah Diberi Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak (gr/ml)	Rata-rata Jumlah Mortalitas	Perlakuan				
			P4	P3	P2	P1	P0
P0	0	0	15**	12,6**	8**	4,4**	-
P1	7,5	4,4	10,6**	8,2**	3,6**	-	-
P2	17,5	8	7**	4,6**	-	-	-
P3	27,5	12,6	2,4**	-	-	-	-
P4	37,5	15	-	-	-	-	-
BNJ _{0,05} = 1,91 5			BNJ _{0,01} = 2,389				

Keterangan: (*) : Berbeda nyata
 (**) : Berbeda sangat nyata
 (ns) : Berbeda tidak nyata

TABEL BNJ

Taraf kritis 5 persen (0,05)

Nilai rentang Student untuk $\alpha = 0,05$

v	P																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	18,0	26,7	32,8	37,2	40,5	48,1	45,4	47,3	49,1	50,6	51,9	53,2	54,3	55,4	56,3	57,2	58,0	58,8	59,6	
2	6,09	8,28	9,80	10,89	11,73	12,43	13,03	13,54	13,99	14,39	14,75	15,08	15,38	15,65	15,91	16,14	16,36	16,57	16,77	
3	4,50	5,88	6,83	7,51	8,04	8,47	8,85	9,18	9,46	9,72	9,95	10,16	10,35	10,52	10,69	10,84	10,98	11,12	11,24	
4	3,93	5,00	5,76	6,31	6,73	7,06	7,35	7,60	7,83	8,03	8,21	8,37	8,52	8,67	8,80	8,92	9,03	9,14	9,24	
5	3,61	4,54	5,18	5,64	5,99	6,28	6,52	6,74	6,93	7,10	7,25	7,39	7,52	7,64	7,75	7,86	7,95	8,04	8,13	
6	3,46	4,84	4,90	5,31	5,63	5,89	6,12	6,32	6,49	6,65	6,79	6,92	7,04	7,14	7,24	7,34	7,43	7,51	7,59	
7	3,34	4,16	4,68	5,06	5,35	5,59	5,80	5,99	6,15	6,29	6,42	6,54	6,65	6,75	6,84	6,93	7,01	7,08	7,16	
8	3,26	4,04	4,53	4,89	5,17	5,40	5,60	5,77	5,92	6,05	6,18	6,29	6,39	6,48	6,57	6,65	6,73	6,80	6,87	
9	3,20	3,95	4,42	4,76	5,02	5,24	5,43	5,60	5,74	5,87	5,98	6,09	6,19	6,28	6,36	6,44	6,51	6,58	6,65	
10	3,15	3,88	4,33	4,66	4,91	5,12	5,30	5,46	5,60	5,72	5,83	5,93	6,03	6,12	6,20	6,27	6,34	6,41	6,47	
11	3,11	3,82	4,26	4,58	4,82	5,03	5,20	5,35	5,49	5,61	5,71	5,81	5,90	5,98	6,06	6,14	6,20	6,27	6,33	
12	3,08	3,77	4,20	4,51	4,75	4,95	5,12	5,27	5,40	5,51	5,61	5,71	5,80	5,88	5,95	6,02	6,09	6,15	6,21	
13	3,06	3,73	4,15	4,46	4,69	4,88	5,05	5,19	5,32	5,43	5,53	5,63	5,71	5,79	5,86	5,93	6,00	6,06	6,11	
14	3,03	3,70	4,11	4,41	4,64	4,83	4,99	5,13	5,25	5,36	5,46	5,56	5,64	5,72	5,79	5,86	5,92	5,98	6,03	
15	3,01	3,67	4,08	4,37	4,59	4,78	4,94	5,08	5,20	5,31	5,40	5,49	5,57	5,65	5,72	5,79	5,85	5,91	5,96	
16	3,00	3,65	4,05	4,34	4,56	4,74	4,90	5,03	5,15	5,26	5,35	5,44	5,52	5,59	5,66	5,73	5,79	5,84	5,90	
17	2,98	3,62	4,02	4,31	4,52	4,70	4,86	4,99	5,11	5,21	5,31	5,39	5,47	5,55	5,61	5,68	5,74	5,79	5,84	
18	2,97	3,61	4,00	4,28	4,49	4,67	4,83	4,96	5,07	5,17	5,27	5,35	5,43	5,50	5,57	5,63	5,69	5,74	5,79	
19	2,96	3,59	3,98	4,26	4,47	4,64	4,79	4,92	5,04	5,14	5,23	5,32	5,39	5,46	5,53	5,59	5,65	5,70	5,75	
20	2,95	3,58	3,96	4,24	4,45	4,62	4,77	4,90	5,01	5,11	5,20	5,28	5,36	5,43	5,50	5,56	5,61	5,66	5,71	

Taraf kritis 1 persen (0,01)

Nilai rentang Student untuk $\alpha = 0,01$

v	P																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	90,0	135	164	186	202	216	227	237	246	253	260	266	272	277	282	286	290	294	298	
2	14,0	19,0	22,3	24,7	26,6	28,2	29,5	30,7	31,7	32,6	33,4	34,1	34,8	35,4	36,0	36,5	37,0	37,5	37,9	
3	8,26	10,6	12,2	13,3	14,2	15,0	15,6	16,2	16,7	17,1	17,5	17,9	18,2	18,5	18,8	19,1	19,3	19,5	19,8	
4	6,51	8,12	9,17	9,96	10,6	11,1	11,5	11,9	12,3	12,6	12,8	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,2	14,4	
5	5,70	6,97	7,80	8,42	8,91	9,32	9,67	9,97	10,24	10,48	10,70	10,89	11,08	11,24	11,40	11,55	11,68	11,81	11,93	
6	5,24	6,33	7,03	7,56	7,97	8,32	8,61	8,87	9,10	9,30	9,49	9,65	9,81	9,95	10,08	10,21	10,32	10,43	10,54	
7	4,95	5,92	6,54	7,01	7,37	7,68	7,94	8,17	8,37	8,55	8,71	8,86	9,00	9,12	9,24	9,35	9,46	9,55	9,65	
8	4,74	5,63	6,20	6,63	6,96	7,24	7,47	7,68	7,87	8,03	8,18	8,31	8,44	8,55	8,66	8,76	8,85	8,94	9,03	
9	4,60	5,43	5,96	6,35	6,66	6,91	7,13	7,32	7,49	7,65	7,78	7,91	8,03	8,13	8,23	8,32	8,41	8,49	8,57	
10	4,48	5,27	5,77	6,14	6,43	6,67	6,87	7,05	7,21	7,36	7,48	7,60	7,71	7,81	7,91	7,99	8,07	8,15	8,22	
11	4,39	5,14	5,62	5,97	6,25	6,48	6,67	6,84	6,99	7,13	7,25	7,36	7,46	7,56	7,65	7,73	7,81	7,88	7,95	
12	4,32	5,04	5,50	5,84	6,10	6,32	6,51	6,67	6,81	6,94	7,06	7,17	7,26	7,36	7,44	7,52	7,59	7,66	7,73	
13	4,26	4,96	5,40	5,73	5,98	6,19	6,37	6,53	6,67	6,79	6,90	7,01	7,10	7,19	7,27	7,34	7,42	7,48	7,55	
14	4,21	4,89	5,32	5,63	5,88	6,08	6,26	6,41	6,54	6,66	6,77	6,87	6,96	7,05	7,12	7,20	7,27	7,33	7,39	
15	4,17	4,83	5,25	5,56	5,80	5,99	6,16	6,31	6,44	6,55	6,66	6,76	6,84	6,93	7,00	7,07	7,14	7,20	7,26	
16	4,13	4,78	5,19	5,49	5,72	5,92	6,08	6,22	6,35	6,46	6,56	6,66	6,74	6,82	6,90	6,97	7,03	7,09	7,15	
17	4,10	4,74	5,14	5,43	5,66	5,85	6,01	6,15	6,27	6,38	6,48	6,57	6,66	6,73	6,80	6,87	6,94	7,00	7,05	
18	4,07	4,70	5,09	5,38	5,60	5,79	5,94	6,08	6,20	6,31	6,41	6,50	6,58	6,65	6,72	6,79	6,85	6,91	6,96	
19	4,05	4,67	5,05	5,33	5,55	5,73	5,89	6,02	6,14	6,25	6,34	6,43	6,51	6,58	6,65	6,72	6,78	6,84	6,89	
20	4,02	4,64	5,02	5,29	5,51	5,69	5,84	5,97	6,09	6,19	6,29	6,37	6,45	6,52	6,59	6,65	6,71	6,76	6,82	
24	3,96	4,54	4,81	5,17	5,37	5,54	5,69	5,81	5,92	6,02	6,11	6,19	6,26	6,33	6,39	6,45	6,51	6,56	6,61	
30	3,89	4,45	4,80	5,05	5,24	5,40	5,54	5,65	5,76	5,85	5,93	6,01	6,08	6,14	6,20	6,26	6,31	6,36	6,41	
40	3,82	4,37	4,70	4,93	5,11	5,27	5,39	5,50	5,60	5,69	5,77	5,84	5,90	5,96	6,02	6,07	6,12	6,17	6,21	
60	3,76	4,28	4,60	4,82	4,99	5,13	5,25	5,36	5,45	5,53	5,60	5,67	5,73	5,79	5,84	5,89	5,93	5,98	6,02	

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Palembang
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/1 (Ganjil)
Materi Pokok	: Keanekaragaman Hayati
Alokasi Waktu	: 2 X 45 Menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium
- 3.2. Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.
- 4.2. Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.

C. INDIKATOR

1. Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati.
2. Menjelaskan tingkatan keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem.
3. Menjelaskan manfaat dan peranan keanekaragaman hayati bagi kehidupan manusia.
4. Menjelaskan klasifikasi tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
5. Menjelaskan morfologi tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
6. Menjelaskan fungsi dari daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sebagai larvasida nabati.
7. Menjelaskan tentang larvasida nabati.
8. Menjelaskan kandungan kimia tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
9. Menjelaskan cara pengekstrakan daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
10. Menjelaskan pengaruh ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dalam bentuk diagram.

D. MATERI

1. Fakta

Gambaran keanekaragaman hayati di bumi, seperti sungai, perkebunan, laut, danau, dan hutan.

2. Konsep

a. Pengertian Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati adalah perbedaan diantara makhluk hidup yang berbeda jenis, spesiesnya, dan perbedaan ekosistemnya. Keanekaragaman hayati terjadi karena adanya perbedaan sifat, seperti ukuran, bentuk, warna, fungsi organ, tempat hidup (ekosistem) dan lain-lain. Keanekaragaman hayati (biodiversitas) adalah variasi organisme hidup pada tiga tingkatan gen, spesies, dan ekosistem.

a. Keanekaragaman gen

Adalah variasi atau perbedaan gen yang terjadi dalam suatu jenis atau spesies makhluk hidup. Contohnya, bunga tahi kotok ada yang berwarna kuning, orange, dll.

b. Keanekaragaman jenis (spesies)

Keanekaragaman jenis (spesies) adalah perbedaan yang dapat ditemukan di komunitas atau kelompok berbagai spesies yang hidup di suatu tempat.

c. Keanekaragaman ekosistem

Keanekaragaman ekosistem di suatu wilayah ditentukan oleh berbagai faktor yaitu, posisi tempat berdasarkan garis lintang, ketinggian tempat, iklim, cahaya matahari, kelembapan, suhu dan kondisi tanah.

b. Manfaat Keanekaragaman Hayati dalam Kehidupan Manusia

Beberapa manfaat keanekaragaman hayati bagi kehidupan manusia antara lain sebagai sumber bahan pangan, bahan sandang, bahan bangunan dan alat-alat rumah tangga, bahan obat-obatan, sebagai sumber keindahan dan sebagainya.

a. Sumber Bahan Pangan

Berbagai jenis hewan dan tumbuhan dapat digunakan manusia sebagai sumber bahan pangan, diantaranya adalah sebagai makanan pokok, sayuran, buah-buahan, dan lauk pauk.

- 1) Bahan yang berfungsi sebagai makanan pokok meliputi padi, jagung, gandum, sagu, singkong, ubi dan talas.
- 2) Bahan yang berfungsi sebagai sayuran antara lain bayam, kangkung, sawi, kubis, panjang.
- 3) Bahan yang berfungsi sebagai buah-buahan misalnya apel, jambu, duku.
- 4) Bahan yang berfungsi sebagai lauk pauk contohnya ikan, ayam, sapi

b. Sumber Bahan Sandang

Beberapa jenis hewan dan tumbuhan yang dapat dijadikan sumber bahan sandang antara lain kapas, biri-biri, ulat sutera.

c. Sebagai Sumber Pendapatan/Devisa

- 1) Bahan baku industri kerajinan: kayu, rotan, karet
- 2) Bahan baku industri kosmetik: cendana, rumput laut

d. Sumber Bahan Obat-Obatan

Banyak jenis tumbuhan yang dapat dijadikan bahan obat-obatan, seperti mengkudu, jahe, temulawak, dan lainnya. Walaupun rupanya buruk, mengkudu berkhasiat sebagai obat. Selain tumbuhan, hewan juga dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan, misalnya cacing tanah untuk obat tifus.

e. Sumber Plasma Nutfah

Plasma nutfah (germ plasm) merupakan substansi yang terdapat dalam setiap kelompok makhluk hidup dan merupakan sumber sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan untuk menciptakan jenis unggul baru. Untuk memudahkan pengertian, plasma nutfah terkadang juga diartikan sebagai gen. Banyak jenis makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan memiliki sifat-sifat unggul, misalnya tahan penyakit, tahan kekeringan, dan tahan air asin. Hal ini berarti mereka memiliki plasma nutfah atau gen unggul.

c. Klasifikasi Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Klasifikasi tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) dalam klasifikasi tumbuhan sebagai berikut (Pinem, 2012):

Kingdom : Plantae

Super Divisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub Kelas : Asteridae
 Ordo : Asterales
 Famili : *Asteraceae*
 Genus : *Tagetes*
 Spesies : *Tagetes erecta* L.

d. Morfologi Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Tanaman tahi kotok sering ditanam di halaman rumah dan taman-taman sebagai tanaman hias. Tahi kotok berasal dari Meksiko, menyukai tempat terbuka yang terkena matahari langsung dan udara lembap. Herba setahun yang tumbuh tegak ini memiliki tinggi 1,5-1,3m, bercabang, dan berbau tidak enak (Dawan, 2009). Morfologi tahi kotok sebagai berikut:

a. Akar

Akar dari *Tagetes erecta* merupakan akar tunggang. Akar jenis ini umum ditemukan pada tumbuhan biji belah (dicotyledonae). Jika diamati, akarnya berwarna putih kekuningan. Jika ditinjau dari anatominya, pada akar *Tagetes erecta* biasa ditemukan rambut akar. Fungsinya adalah untuk membantu tanaman mengambil air dan mineral dari tanah. Rambut akar ini merupakan bagian dari epidermis akar (Pinem, 2012). Gambar 2.10 di bawah ini merupakan akar tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.10 Akar Tanaman Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Altevista, 2009)

b. Batang

Batangnya tumbuh tegak dan bercabang-cabang. Warnanya adalah putih kehijauan jika pucuknya masih muda dan hijau jika sudah dewasa. Tinggi tanaman ini berkisar 30 cm hingga 120 cm. Pada sekujur batangnya, tumbuh daun majemuk yang berujung runcing dan tepinya bergerigi. Lapisan terluarnya merupakan epidermis batang. Bagian batang yang disebut korteks, disusun oleh parenkim korteks (Pinem, 2012). Gambar 2.11 di bawah ini merupakan batang tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.11 Batang Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Alservista, 2009)

c. Daun

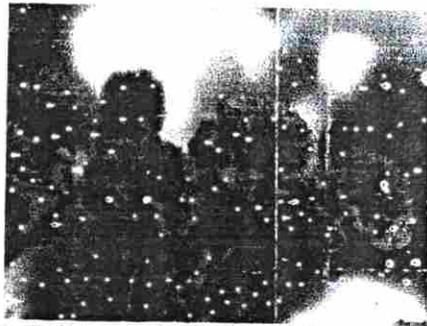
Daun tunggal, menyirip berbagi sangat dalam sehingga menyerupai daun majemuk menyirip gasal. Tajuk anak daun pada kedua sisi 5-9, bentuknya memanjang hingga lanset menyempit, dengan bintik kelenjar bulat dekat tapinya, warnanya hijau (Dawan, 2009). Gambar 2.12 di bawah ini merupakan daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.12 Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Alservista, 2009)

d. Bunga

Bunga kenikir tersusun atas organ-organ yang lengkap, yaitu: kelopak, mahkota, dan organ reproduksinya, berupa putik dan benang sari. *Tagetes* mempunyai bunga berukuran 7,5-10 cm dengan susunan mahkota bunga rangkap, warna cerah, yaitu putih, kuning, orange hingga kuning keemasan atau berwarna ganda. Bunga berbentuk bonggol, tunggal atau terkumpul dalam malai rata yang jarang, dan dikelilingi oleh daun pelindung (Deptan, 2011 dalam Hutagaung, 2013). Bunganya merupakan bunga majemuk. Bunga ini berbentuk cawan dengan tangkai yang panjang. Memiliki organ-organ bunga yang lengkap, berupa putik dan benang sari pada tengah bunga, warnanya kuning atau orange (Pinem, 2012). Gambar 2.13 di bawah ini merupakan bunga tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).



Gambar 2.13 Bunga Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)
(Sumber: Ahmadian, 2014)

e. Larvasida Nabati

Larvasida merupakan salah satu jenis dari golongan insektisida yang dispesifikasikan untuk membunuh larva. Larvasida jenis nabati telah banyak diupayakan penelitiannya untuk meminimalkan resistensi larva. Keuntungan dalam menggunakan larvasida nabati adalah karena larvasida nabati hanya sedikit meninggalkan residu pada komponen lingkungan dan bahan makanan, sehingga lebih aman daripada larvasida sintetis, selain itu zat pestisidik dalam larvasida nabati lebih cepat terurai di alam, sehingga tidak menimbulkan resistensi pada sasaran (Pratiwi, 2013).

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak tanaman dapat mematikan larva nyamuk. Penggunaan larvasida alami memiliki beberapa

keuntungan, antara lain degradasi atau penguraian yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembaban, dan komponen alam lainnya, sehingga mengurangi risiko pencemaran tanah dan air. Selain itu, umumnya larvasida alami memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia karena sifat inilah yang menyebabkan larvasida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia (Novizan, 2002: 5 dalam Pratiwi, 2013).

f. Kandungan Kimia Tanaman Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

Menurut Rahmah (2013), *Tagetes erecta* L. adalah salah satu tumbuhan mengandung senyawa aktif terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat digunakan sebagai insektisida. Menurut Valianty (2002) dalam Astuti (2011), senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa anti mikrobial yang memiliki kemampuan antiseptik; mematikan kuman, antioksidasi, fungisida.

Daun *Tagetes erecta* berkhasiat sebagai penangkal serangga, selain itu juga dapat digunakan sebagai obat seperti, diabetes, demam, hipertensi, kurang darah, dan sebagainya. Bunga mengandung tagetiin 0,1%, terthienyl, helenian 0,74%, flavexanthin (BPTO, 2008 dalam Hutagalung, 2013).

Menurut Ambarningrum (1998) dalam Krestini (2011), *Tagetes erecta* juga mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, asam fenolat, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa alkaloid dan terpenoid sangat berpotensi sebagai penghambat makan dan bersifat toksik sehingga menyebabkan serangga mati. Gangguan metabolisme mungkin juga disebabkan karena terdapatnya senyawa tanin dalam makanan yang dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan serangga.

Menurut Markham (1988) dalam Yuliana (2013), bahwa keberadaan flavonoid pada tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis sehingga daun muda belum banyak mengandung flavonoid. Menurut Wardana (2013), flavonoid bekerja dengan cara menghambat kerja enzim endokrin dan mencegah pelepasan enzim pencernaan, sehingga laju pertumbuhan larva nyamuk berkurang. Alkaloid menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang bisa menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan larva nyamuk, sehingga larva tidak bisa

melakukan metamorfosis secara sempurna yang kemudian mengakibatkan kematian. Sedangkan terpenoid dapat bersifat toksik terhadap larva nyamuk karena mampu mengganggu sistem pernapasan larva.

Asam ferulat merupakan antioksidan yang sangat kuat dan memiliki aktivitas antibakteri, antivirus, antikarsinogenik, antiinflamasi, dan aktivitas vasodilatory. Saponin merupakan senyawa golongan triterpenoid yang dapat juga digunakan untuk insektisida. Saponin diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga. Saponin dapat membunuh larva karena bersifat menghancurkan butir darah melalui reaksi hemolisis serta dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga zat ini dapat berfungsi sebagai racun perut (Ariesta, 2012).

Kandungan bahan aktif atau komposisi kandungan kimia akar tanaman tahi kotok yaitu mengandung zat *terthienyl*. Senyawa ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan insektisida dan larvasida. *Terthienyl* terbukti berkhasiat membunuh hama nematode. Selain itu juga terdapat zat lain dalam akar tahi kotok yaitu *bithiophene*. Cara kerja zat ini sama seperti *terthienyl*. Daun serta tangkai tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta*) mengandung minyak atsiri, aromanya tidak disenangi oleh nyamuk serta serangga lain. Minyak atsiri itu diantaranya *piperitol* dan *bitienil*. Daun tahi kotok memiliki aroma yang lebih tajam dibandingkan dengan akar. Hal ini mungkin disebabkan oleh besarnya kandungan minyak atsiri yang lebih besar ada pada daun daripada akar (Suyasa, 2013).

g. Cara Pengekstrakan Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.)

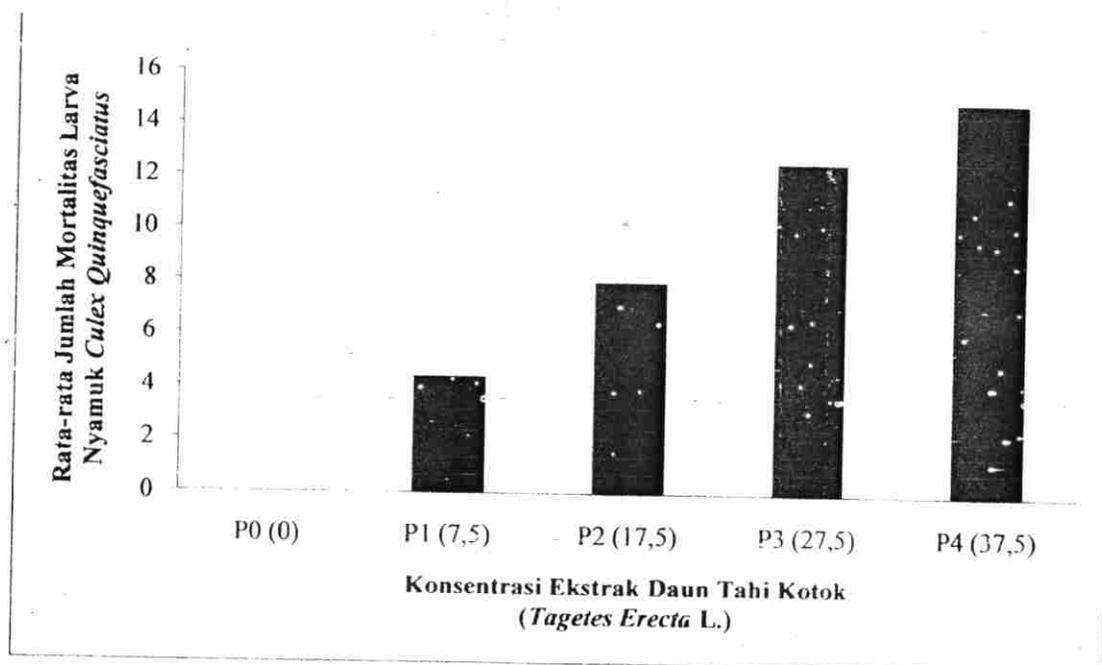
Pembuatan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) adalah sebagai berikut.

- 1) Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sebanyak 1000 gram (helaian daun yang ke tiga dan ke empat dari pucuk daun) disortir, dicuci dengan air bersih, dipotong-potong dengan menggunakan pisau kira-kira 5 mm, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.
- 2) Daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) yang sudah dikeringkan kemudian diblender sampai halus, kemudian diayak.

- 1) Lalu direndam dengan aquades dengan perbandingan 1:2, yaitu 1 kg daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) dicampur dengan 2 liter aquades.
- 2) Kemudian disaring dengan menggunakan penyaring dan dimasukkan dalam labu destilasi.
- 3) Pengekstraksian dilakukan selama 6 jam, agar didapat ekstrak yang bagus (kental/pekat).
- 4) Setelah itu hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam gelas kimia.

h. Pengaruh Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Hasil pengujian jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang diberi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada masing-masing konsentrasi perlakuan. Data hasil penelitian jumlah mortalitas dan peningkatan jumlah rata-rata larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Rata-rata Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang diberi Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes Erecta* L.) (Pengelolaan Data Berdasarkan Program Microsoft Excel).

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) maka semakin tinggi jumlah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan terjadi peningkatan kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* paling tinggi terjadi pada perlakuan P₄. Jumlah mortalitas paling rendah terjadi pada perlakuan P₁.

E. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Scientific
2. Metode : Diskusi informasi, penugasan, tanya jawab
3. Model : *Picture and Picture*

F. Kegiatan Pembelajaran

Waktu 2 (JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran b. Mengabsen kehadiran siswa c. Memperkenalkan diri d. Apersepsi: Menggali pemahaman siswa tentang contoh keanekaragaman hayati (biodiversitas). e. Memotivasi siswa dalam mengikuti pelajaran: Apa yang anda ketahui tentang tanaman tahi kotok? f. Menjelaskan tujuan pembelajaran g. Membagikan soal dalam bentuk soal pilihan ganda 20 soal kepada siswa sebagai tes awal 	20 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menjelaskan materi pengantar terlebih dahulu melalui power point tentang Keanekaragaman Hayati dan pengaruh ekstrak daun tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.) terhadap mortalitas larva nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>. b. Peserta didik mengamati gambar yang disusun secara acak tentang cara pembuatan ekstrak daun tahi kotok. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Melalui gambar dan media belajar yang telah disediakan, peserta didik diarahkan untuk bertanya mengenai gambar pembuatan ekstrak. <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Masing-masing anggota kelompok mencari dan mengumpulkan informasi. <p>Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa melakukan diskusi kelompok 	50 menit

	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Guru menunjuk siswa secara bergilir untuk mengurutkan atau memasang gambar-gambar cara pembuatan ekstrak daun tahi kotok menjadi urutan yang logis.</p> <p>b. Guru memberikan pertanyaan mengenai alasan siswa dalam menentukan urutan gambar.</p> <p>c. Dari alasan tersebut guru akan mengembangkan materi dan menanamkan konsep materi yang sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.</p>	
Penutup	<p>a. Resume Guru memfasilitasi siswa merangkum materi pelajaran yang telah diberikan</p> <p>b. Evaluasi Siswa secara individu mengerjakan soal tes akhir dari guru</p> <p>c. Guru menyampaikan kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya.</p>	20 menit

G. ALAT, BAHAN DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Alat : Laptop dan LCD
2. Bahan Ajar : Gambar pembuatan ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.)
3. Sumber Belajar :
 - a) Hidayat, Syamsul, & Rodame M.Napitupulu. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: agriFlo (Penebar Swadaya Grup)
 - b) Irnaningtiyas. 2013. *Biologi untuk SMS/MA Kelas X Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga
 - c) Pratiwi, Ameliana. 2013. *Studi Deskriptif Penerimaan Masyarakat Terhadap Larvasida Alami*. (Online) (<http://lib.unnes.ac.id/20019/1/6450408054.pdf>, diakses 29 Mei 2015).
 - d) Winarto, Loso. 2015. *Tagetes erecta Berguna Bagi Kita*. (Online) (<http://sumut.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/component/content/article/15-benih/53-tagetes-erecta-berguna-bagi-kita>, diakses 30 Mei 2015).

H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Teknik Penilaian: Pengetahuan, tes tertulis

I. INSTRUMEN PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Instrumen penilaian sikap

Materi : Keanekaragaman Hayati

Kelas/Semester :

Hari/Tanggal :

No.	Nama	Komunikasi	Tanggung Jawab	Kerjasama	Menyampaikan Pendapat	Menanggapi Pendapat	Memperthanakan Pendapat	Σ Skor	Nilai
1									
2									
3									
4									
5									

Rubrik Penilaian :

No.	Aspek yang Dinilai	Rubrik
1.	Komunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, dan tidak menghargai pendapat peserta didik lain 2. Aktif dalam tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, dan tidak menghargai pendapat peserta didik 3. Aktif dalam tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, dan menghargai pendapat peserta didik lain
2.	Tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dan tugasnya tidak selesai 2. Berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas namun belum menemukan upaya sebaliknya 3. Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan dan tepat waktu
3.	Kerjasama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak bekerjasama dalam kelompok diskusi 2. Ada kerjasama dalam kelompok, namun ada yang tidak ikut serta 3. Kerjasama dalam kelompok diskusi sangat terjaga
4.	Menyampaikan pendapat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak sesuai masalah 2. Sesuai dengan masalah, tapi belum benar 3. Sesuai dengan masalah dan benar

5.	Menanggapi pendapat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Langsung setuju atau menyanggah tanpa alasan 2. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang enar 3. Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar dengan didukung referensi
6.	Mempertahankan pendapat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat mempertahankan pendapat 2. Mampu mempertahankan pendapat, alasan kurang 3. Mampu mempertahankan pendapat, alasan benar didukung referensi

Pedoman penskoran :

Nilai : $\frac{\text{Jumlah skor yang didapat} \times 100}{\text{Jumlah skor maksimum}}$

Jumlah skor maksimum

Skor maksimum yang diperoleh peserta didik adalah 18

2. Penilaian pengetahuan

Tes awal : Soal-soal pilihan ganda sebanyak 20 soal

Tes akhir : Soal-soal pilihan ganda sebanyak 20 soal

Bentuk instrument: Tes pilihan ganda

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Nilai Skor Benar}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

3. Rubrik Penilaian Psikomotorik

No.	Aspek yang di nilai	Rublik
1.	Kesesuaian Penyampaian Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agak lamban dalam menjawab pertanyaan yang diajukan. 2. Menjawab pertanyaan kurang lancar. 3. Cepat dan tepat serta sesuai dengan penyampaian yang telah disampaikan.
2.	Penguasaan Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat menyelesaikan soal-soal yang ada. 2. Bisa menjawab soal dengan cukup baik. 3. Mengamati kelancaran dan ketepatan mengerjakan soal dengan sangat cepat dan tepat.

Keterangan nilai:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

Mengetahui,

Guru Bidang Studi Biologi



Suherlin Setia Dewi, S.Pd.

NIP. 197602182008012004

Palembang, November 2015

Mahasiswa Peneliti



Fitriani

NIM. 342011231

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 4 Palembang



Drs. Ulang Wibowo

NIP. 5611291989031001

MEDIA PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Palembang
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/1 (Ganjil)
Materi Pokok	: Keanekaragaman Hayati
Alokasi Waktu	: 2 X 45 Menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulian dunia.
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

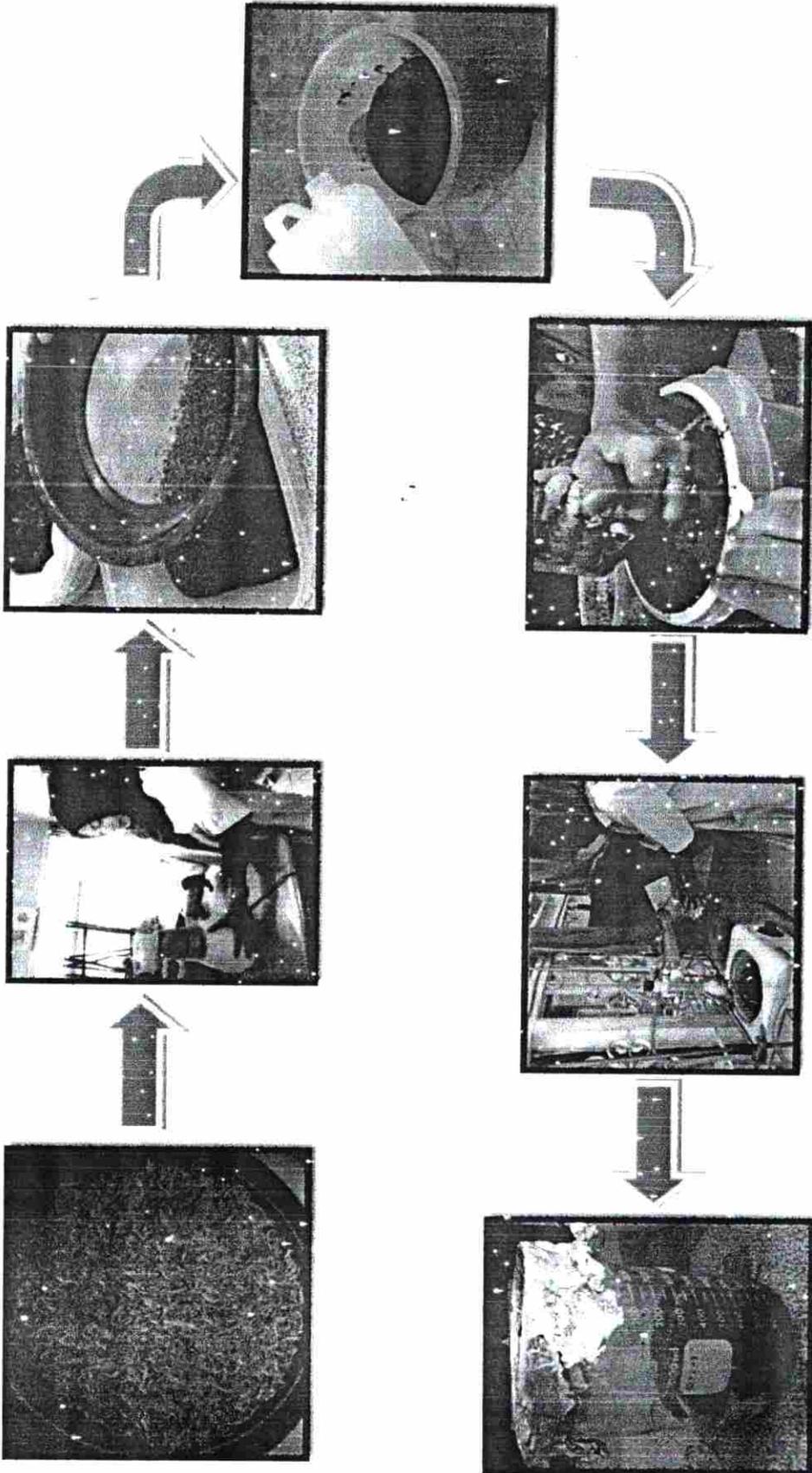
B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium
- 3.2. Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia.
- 4.2. Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.

C. INDIKATOR

1. Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati.
2. Menjelaskan tingkatan keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem.
3. Menjelaskan manfaat dan peranan keanekaragaman hayati bagi kehidupan manusia.
4. Menjelaskan klasifikasi tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
5. Menjelaskan morfologi tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
6. Menjelaskan fungsi dari daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) sebagai larvasida nabati.
7. Menjelaskan tentang larvasida nabati.
8. Menjelaskan kandungan kimia tanaman tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
9. Menjelaskan cara pengekstrakan daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.).
10. Menjelaskan pengaruh ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dalam bentuk diagram.

MEDIA PEMBELAJARAN PICTURE AND PICTURE



SOAL-SOAL TES AWAL & TES AKHIR

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat, dengan memberikan tanda silang (X) pada huruf (a, b, c, d, dan e) pada jawaban yang anda anggap benar.

1. Variasi organisme hidup pada tiga tingkatan gen, spesies, dan ekosistem disebut...
 - a. Keragaman jenis
 - b. Keanekaragaman hayati
 - c. Kesamaan spesies
 - d. Komunitas
 - e. Populasi

2. Keanekaragaman warna bunga, misalnya pada bunga tahi kotok, merupakan adanya keanekaragaman tingkat...
 - a. Gen
 - b. Ekosistem
 - c. Jenis
 - d. Populasi
 - e. Komunitas

3. Dibawah ini yang *bukan* merupakan manfaat keanekaragaman hayati adalah...
 - a. Sumber pangan
 - b. Sumber obat-obatan
 - c. Sumber sandang
 - d. Sumber kosmetik
 - e. Sebagai perusak lingkungan

4. Nama ilmiah dari tanaman tahi kotok adalah...
- a. *Tagetes patula*
 - b. *Tagetes erecta* L.
 - c. *Tagetes minuta*
 - d. *Tagetes lucida*
 - e. *Tagetes tenuifolia*
5. Tanaman tahi kotok termasuk ke dalam ordo...
- a. Zingiberales
 - b. Sapindales
 - c. Asterales
 - d. Caryophyllales
 - e. Solanales
6. Tanaman tahi kotok termasuk ke dalam jenis tumbuhan...
- a. perdu
 - b. pohon
 - c. semak
 - d. herba
 - e. melilit
7. Gambar dibawah ini yang merupakan daun tanaman tahi kotok adalah...



a.



b.



c.



d.



e.

8. Jenis akar pada tanaman tahi kotok adalah...
- | | |
|------------------|-----------------|
| a. Akar tunggang | d. Akar semu |
| b. Akar serabut | e. Akar gantung |
| c. Akar melilit | |
9. Bagian dari tanaman tahi kotok yang dimanfaatkan sebagai mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* adalah...
- | | |
|----------|-----------|
| a. Daun | d. Batang |
| b. Akar | e. Buah |
| c. Bunga | |
10. Daun tanaman tahi kotok digunakan sebagai larvasida nabati, karena...
- Daunnya berwarna hijau
 - Mengandung senyawa yang dapat mematikan larva
 - Memiliki aroma yang disukai serangga
 - Sulit ditemukan
 - Membahayakan bagi manusia
11. Selain berkhasiat sebagai penangkal serangga, daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) juga dapat digunakan sebagai obat, *kecuali*...
- | | |
|-------------|-----------------|
| a. Diabetes | d. Hipertensi |
| b. Liver | e. Kurang darah |
| c. Demam | |

12. Salah satu jenis dari golongan insektisida yang dispesifikasikan untuk membunuh larva disebut...
- Pestisida
 - Racun serangga
 - Insektisida kimia
 - Larvasida
 - Racun nyamuk
13. Keuntungan menggunakan larvasida nabati adalah...
- Lebih aman digunakan karena hanya sedikit meninggalkan residu pada komponen lingkungan
 - Berbahaya bagi lingkungan
 - Dapat membunuh serangga yang bukan sasaran
 - Tidak cepat terurai
 - Menimbulkan penyakit
14. Kandungan kumia yang terdapat dalam daun tahi kotok yang dapat menyebabkan mortalitas pada larva nyamuk adalah...
- Vitamin dan Asam amino
 - Folifenol dan Protein
 - Limonoida dan Retenon
 - Flavonoid dan Saponin
 - Sabinen dan Octana
15. Kandungan kimia yang terdapat dalam daun tahi kotok yang berfungsi sebagai racun perut adalah...
- Tanin
 - Saponin
 - Flavonoid
 - Asam amino
 - Alkaloid

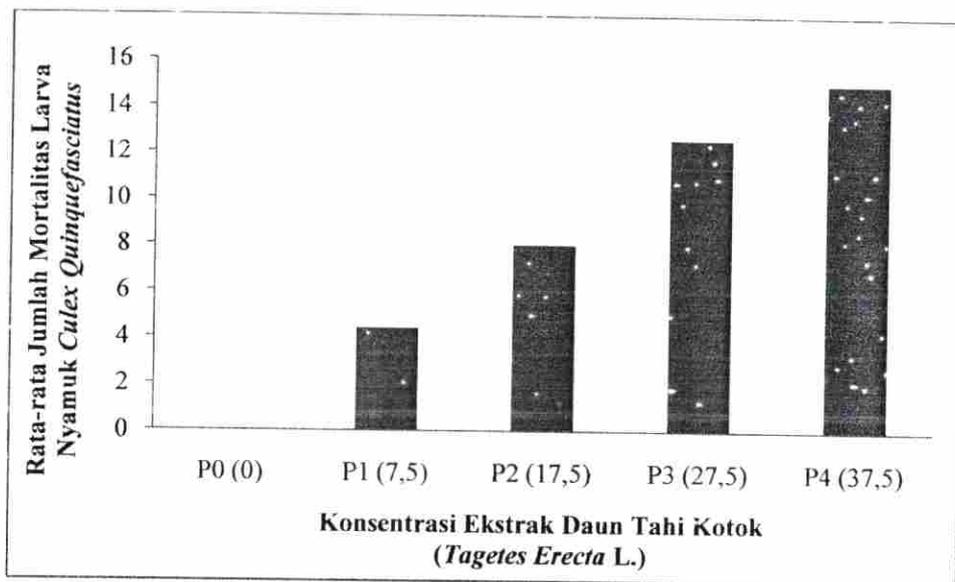
16. Cara membuat ekstrak daun tahi kotok yang benar adalah...

- Dipotong kecil-kecil, direndam, diblender, disaring
- Diblender, direndam, dicuci, direbus
- Direndam, dicuci, dipotong kecil-kecil, diblender
- Dicuci, dipotong, direndam, diblender, disaring
- Dipotong, dikeringkan, diblender, direndam, disaring, didestilasi

17. Daun yang digunakan untuk membuat ekstrak daun tahi kotok adalah sebanyak...

- 1000 gram
- 2000 gram
- 3000 gram
- 4000 gram
- 5000 gram

Grafik berikut ini untuk soal 18-20



18. Diagram diatas adalah hasil penelitian ekstrak daun tahi kotok terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Perlakuan yang dapat membunuh larva nyamuk dengan rata-rata 15 ekor larva nyamuk adalah...

- P0
- P1
- P2
- P3
- P4

19. Mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang menunjukkan kematian dengan rata-rata 8 ekor larva nyamuk terdapat pada konsentrasi...
- a. 0%
 - b. 7,5%
 - c. 17,5%
 - d. 27,5%
 - e. 37,5%
20. Kesimpulan dari diagram diatas adalah...
- a. Semakin banyak perlakuan maka semakin rendah mortalitas
 - b. Ekstrak daun tahi kotok tidak berpengaruh terhadap kematian larva nyamuk
 - c. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tahi kotok yang digunakan maka semakin tinggi juga mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*
 - d. Perlakuan P0 lebih efektif dalam membunuh larva nyamuk
 - e. Kandungan yang terdapat pada daun tahi kotok tidak berpengaruh terhadap larva nyamuk

Matrik Soal

No.	Indikator	Soal No.	Jumlah Soal
1	Menjelaskan pengertian keanekaragaman hayati.	1	1
2	Menjelaskan tingkatan keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem.	2	1
3	Menjelaskan manfaat dan peranan keanekaragaman hayati bagi kehidupan manusia.	3	1
4	Menjelaskan klasifikasi tanaman tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).	4 dan 5	2
5	Menjelaskan morfologi tanaman tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).	6,7 dan 8	3
6	Menjelaskan fungsi dari daun tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.) sebagai larvasida nabati.	9, 10 dan 11	3
7	Menjelaskan tentang larvasida nabati.	12 dan 13	2
8	Menjelaskan kandungan kimia tanaman tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).	14 dan 15	2
9	Menjelaskan cara pengekstrakan daun tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.).	16 dan 17	2
10	Menjelaskan pengaruh ekstrak daun tahi kotok (<i>Tagetes erecta</i> L.) terhadap mortalitas iarva nyamuk.	18, 19 dan 20	3
TOTAL			20

LEMBAR JAWABAN

Nama:

Kelas:

a. Pilihan Ganda

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

KUNCI JAWABAN

1.	B	11.	B
2.	A	12.	D
3.	E	13.	A
4.	B	14.	D
5.	C	15.	B
6.	D	16.	E
7.	A	17.	A
8.	A	18.	E
9.	A	19.	C
10.	B	20.	C

**Data Hasil Evaluasi Siswa Kelas X MIA 5 SMA Negeri 4 Palembang Tahun
Ajaran 2015/2016**

No.	Nama Siswa	Nilai	
		Tes Awal	Tes Akhir
1	Ade Setyawan	50	95
2	Arif Hidayatullah	75	90
3	Azzahra Tunnisa	55	95
4	Diyani Aniq' Ainaiya	55	90
5	Dwi Septarini	75	100
6	Fariza Alya Salsabila	60	95
7	Fina Rahmadona	70	100
8	Hikmah Yulianti Nurillah	60	95
9	Lisa Putri Aprilia	70	90
10	Lisbet Putri Ardianti	60	90
11	M. Piqri Ardiansyah	70	100
12	M. Yogi Indra Pratama	55	95
13	Muhammad Aditya Prawira	65	100
14	Muhammad Adjie Ardiansyah	55	85
15	Muhammad Farhan Gultom	70	100
16	Muhammad Karim Rizqi	75	100
17	Muhammad Nelson Djasuco	60	100
18	Nurlia Putri	55	90
19	Putri Mahdani Damayanti	65	85
20	Revika Editriya Asmara	40	85
21	Robi Stiawan	45	80
22	Salwa Salsabila	-	-
23	Sarah Milenia	65	90
24	Selamet Apriyanto	60	100
25	Sita Maimunah	55	90
26	Sita Nariswari	65	90
27	Syerpri Windriya Kusuma Wati	65	90
28	Tiara Adella	60	85
29	Tri Anggara	75	90
30	Wahyu Pakpahan	65	100
31	Widianto Pratama	70	100
32	Yoga Adiyatma	65	95
33	Yunissa Cesariyanti	55	70

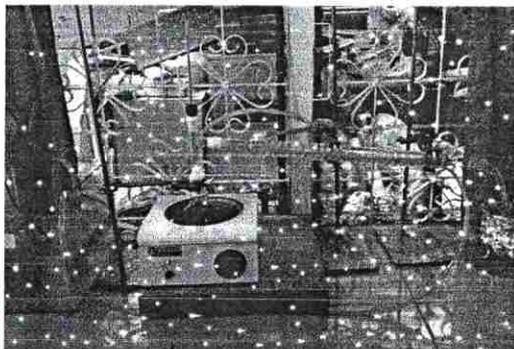
Alat dan Bahan Penelitian



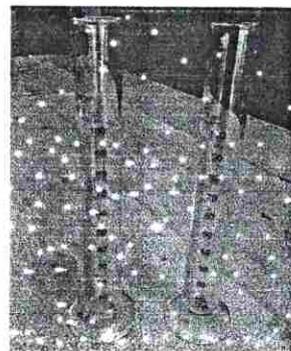
Gambar 1. Timbangan Digital



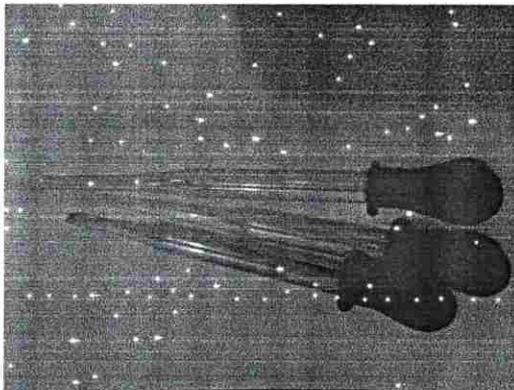
Gambar 2. Blender



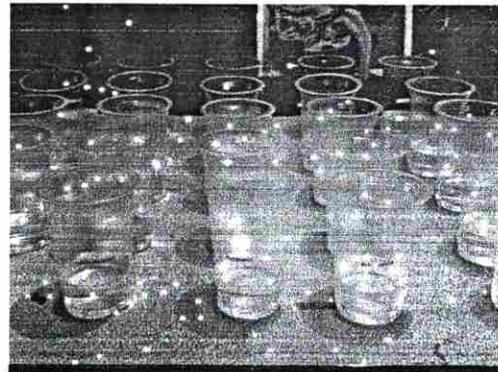
Gambar 3. Destilator



Gambar 4. Gelas Ukur



Gambar 5. Pipet Tetes



Gambar 6. Cup



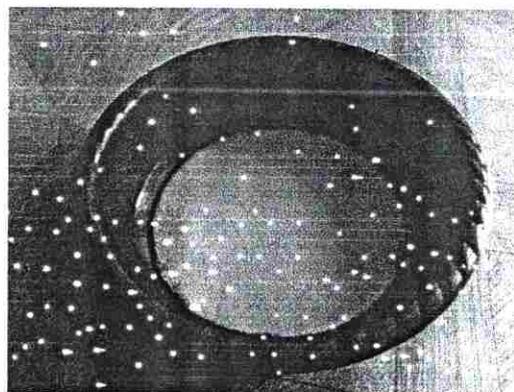
Gambar 7. Gelas Kimia



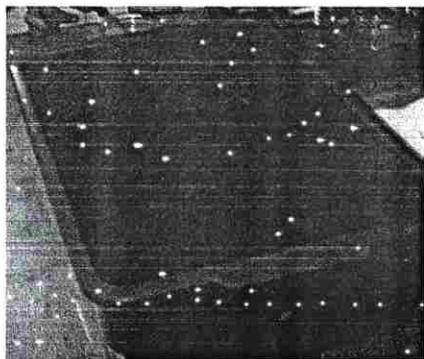
Gambar 8. Aluminium Foil



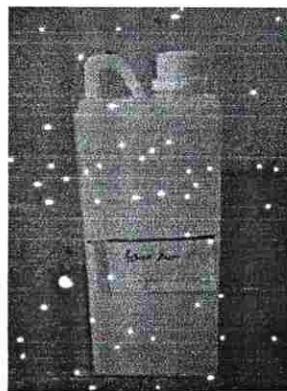
Gambar 8. Toples

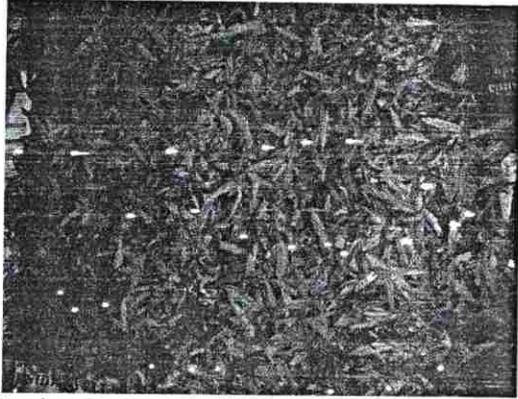


Gambar 9. Penyaring

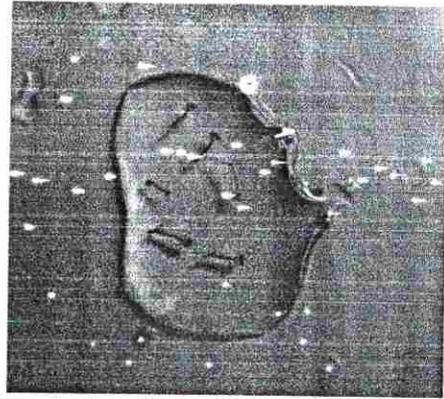


Gambar 10. Nampan

Gambar 11. Aquadest
(Dokumentasi Peneliti, 2015)

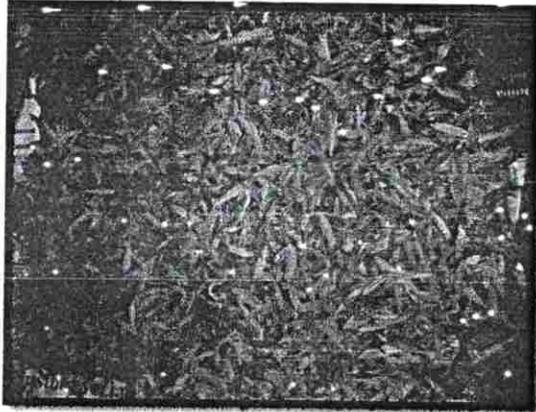


Gambar 12. Daun Tahi Kotok (*Tagetes Erecta L.*)

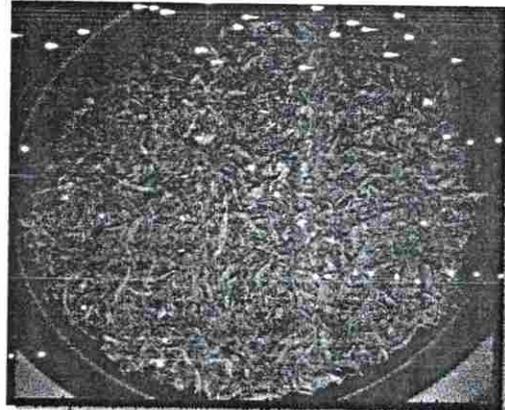


Gambar 13. Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Dokumentasi Tahap Penelitian



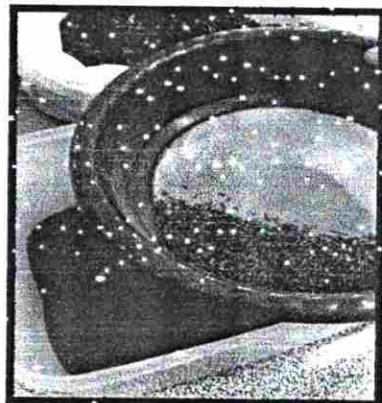
Gambar 1. Daun yang masih basah



Gambar 2. Daun Tahikot yang sudah dikeringkan



Gambar 3. Daun Tahikot Diblender



Gambar 4. Daun Tahikot Diayak



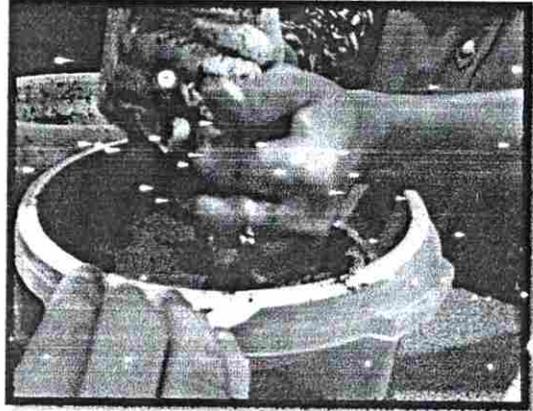
Gambar 5. Proses Pengayakan Daun Tahikot



Gambar 6. Daun Tahikot yang sudah halus



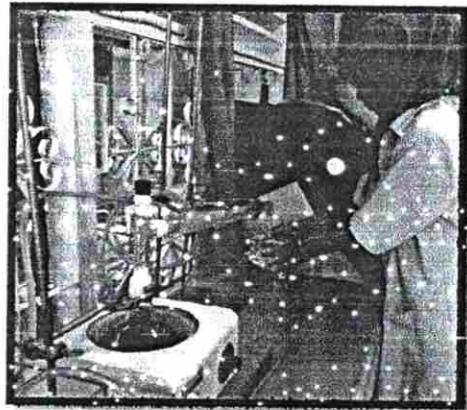
Gambar 7. Daun Tahi Kotok Direndam dengan aquadest



Gambar 8. Daun Tahi Kotok Disaring



Gambar 9. Hasil penyaringan



Gambar 10. Didestilasi



Gambar 11. Hasil Ekstraksi



Gambar 12. Mengukur aquadest untuk dimasukkan ke dalam cup



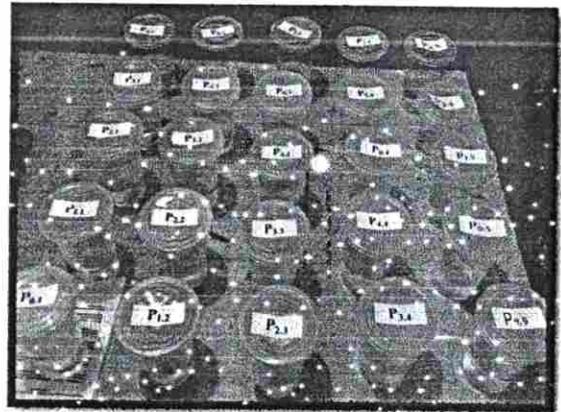
Gambar 13. Mengukur ekstrak untuk di masukkan ke dalam cup yang telah berisi aquadest



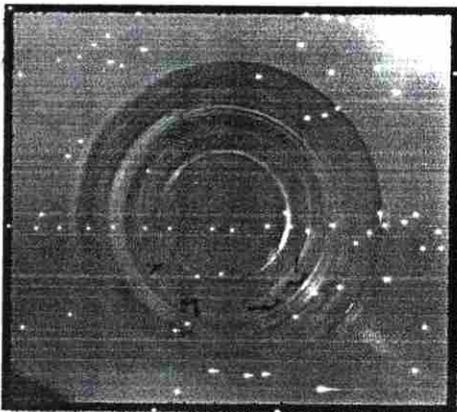
Gambar 14. Pengambilan Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*



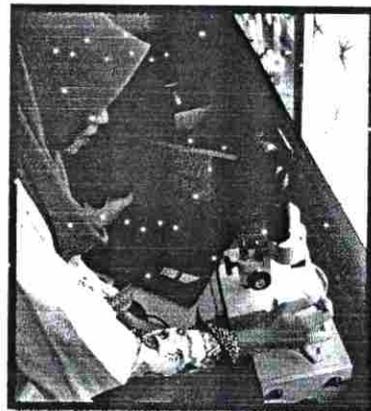
Gambar 15. Memasukkan Larva Nyamuk ke dalam cup



Gambar 16. Peletakkan Perlakuan secara Acak

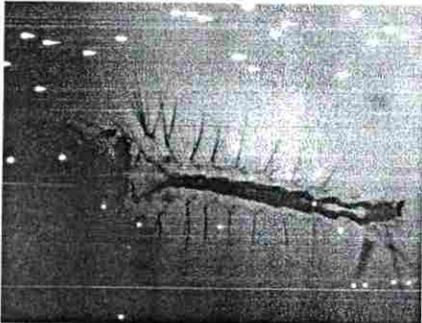


Gambar 17. Larva Nyamuk yang Mati

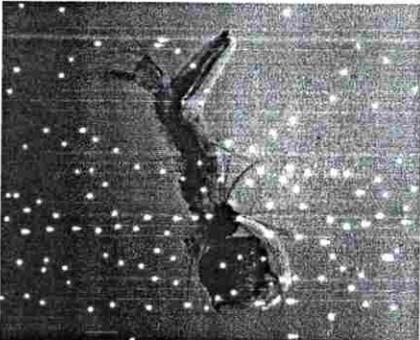


Gambar 18. Pengamatan Morfologi Larva Nyamuk

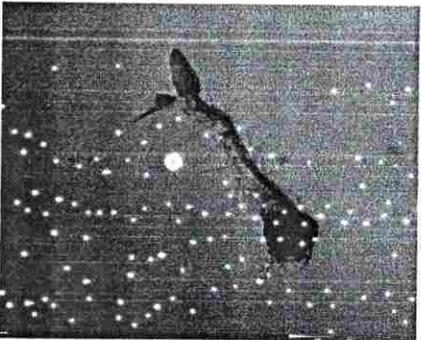
Gambar Morfologi Mortalitas Larva Nyamuk



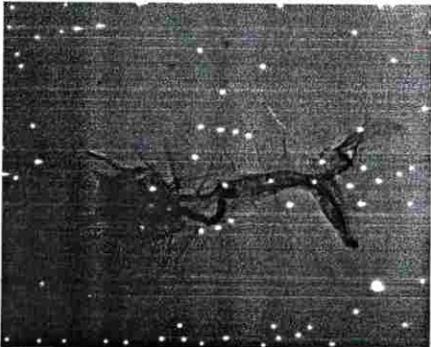
Gambar 1. Morfologi Larva pada P0.1



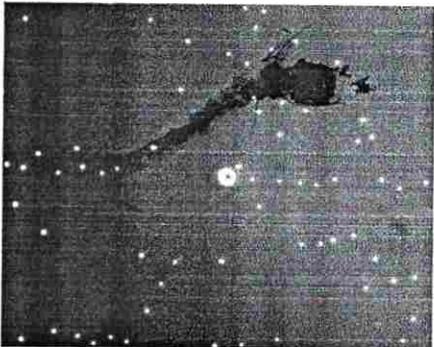
Gambar 2. Morfologi Larva pada P1.1



Gambar 3. Morfologi Larva pada P2.2



Gambar 4. Morfologi Larva pada P3.2



Gambar 5. Morfologi Larva pada P4.3

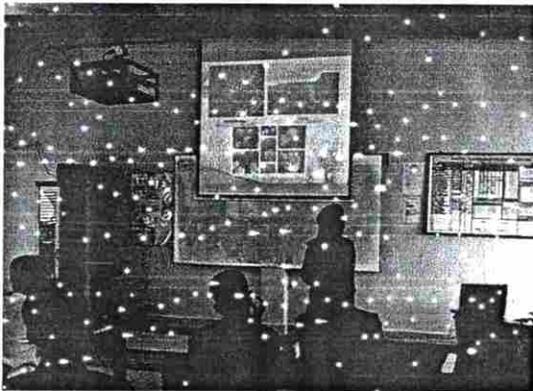
Dokumentasi Tahap Pengajaran



Gambar 1. Perkenalan Kepada Siswa



Gambar 2. Mengabsen Siswa



Gambar 3. Memberikan Apersepsi dan Motivasi



Gambar 4. Siswa Melakukan Tes Awal



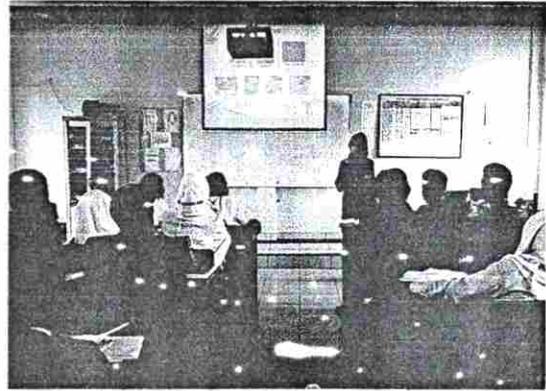
Gambar 5. Menyiapkan Siswa dalam Belajar



Gambar 6. Menjelaskan Materi Kepada Siswa



Gambar 7. Menjelaskan tentang Tahi Kotok



Gambar 8. Menyuruh Siswa Mengurutkan Gambar



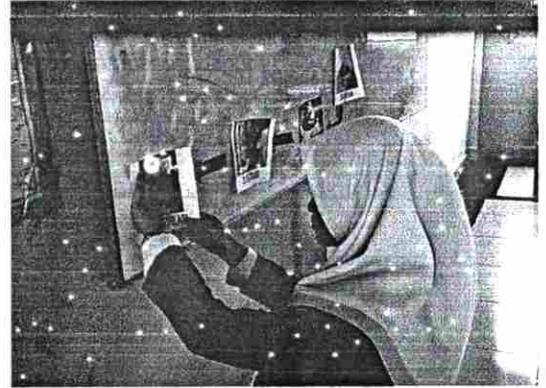
Gambar 9. Siswa Mendengarkan Penjelasan Guru



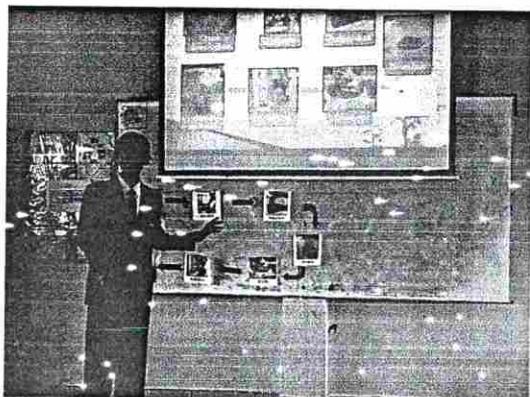
Gambar 10. Siswa Berdiskusi



Gambar 11. Keaktifan Siswa untuk Maju ke Depan



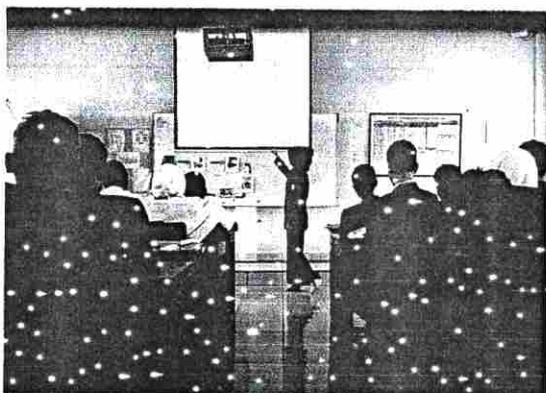
Gambar 12. Siswa Mengurutkan Gambar



Gambar 13. Siswa Menjelaskan Urutan Gambar



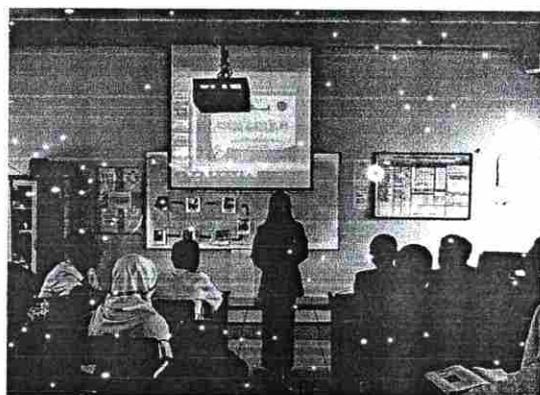
Gambar 14. Siswa Menjelaskan Urutan Gambar



Gambar 15. Mengembangkan Materi dan Kesimpulan



Gambar 16. Siswa Melakukan Tes Akhir



Gambar 17. Penutup

Perhitungan Data SPSS Pengajaran

Statistics

		Tes_Awal	Tes_Akhir
N	Valid	32	32
	Missing	0	0
Mean		62.3438	92.5000
Std. Error of Mean		1.52242	1.25000
Median		65.0000	92.5000
Mode		65.00	90.00 ^a
Std. Deviation		8.61210	7.07107
Variance		74.168	50.000
Range		35.00	30.00
Minimum		40.00	70.00
Maximum		75.00	100.00
Sum		1995.00	2960.00
Percentiles	10	51.5000	85.0000
	20	55.0000	88.0000
	25	55.0000	90.0000
	30	59.5000	90.0000
	40	60.0000	90.0000
	50	65.0000	92.5000
	60	65.0000	95.0000
	70	65.5000	100.0000
	75	70.0000	100.0000
	80	70.0000	100.0000
90	75.0000	100.0000	

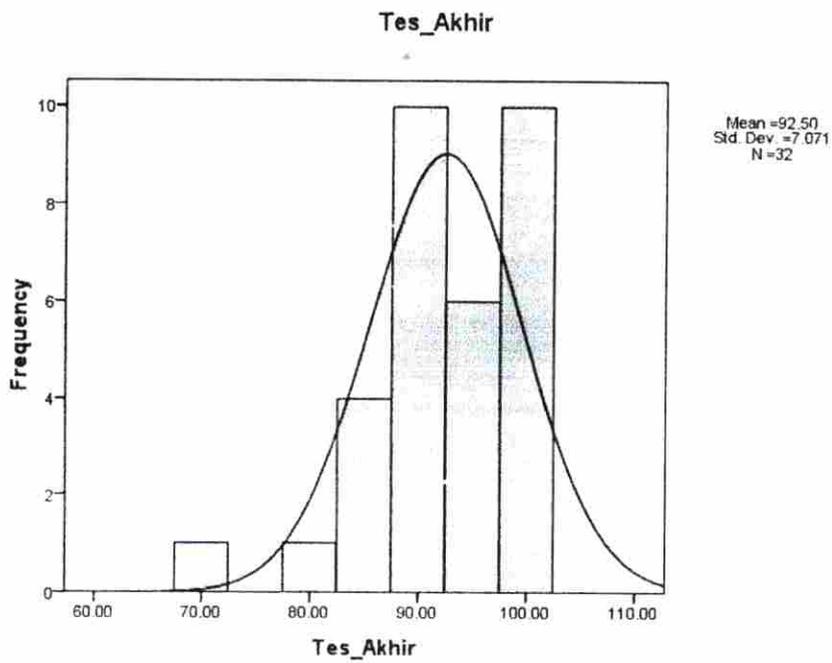
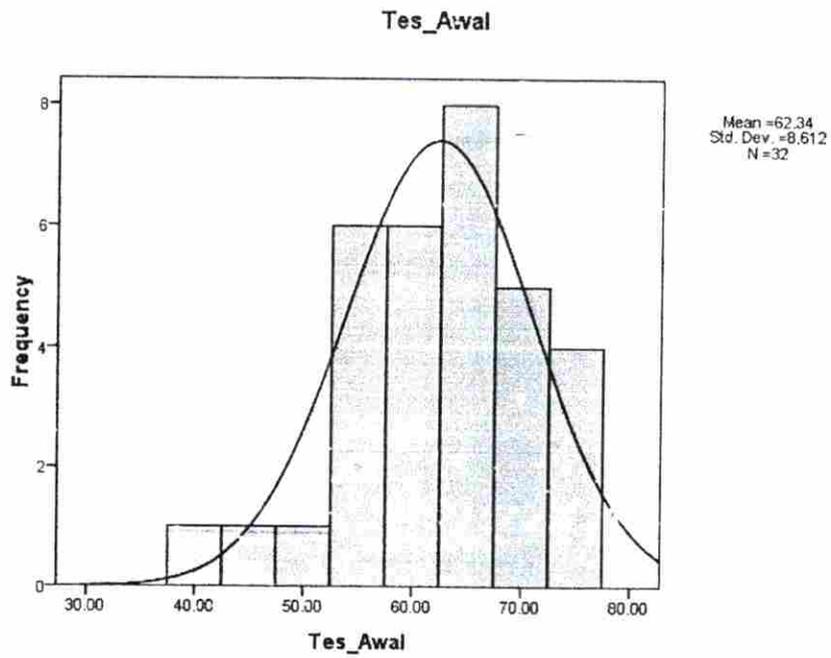
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Tes_Awal

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 40	1	3.1	3.1	3.1
45	1	3.1	3.1	6.2
50	1	3.1	3.1	9.4
55	6	18.8	18.8	28.1
60	6	18.8	18.8	46.9
65	8	25.0	25.0	71.9
70	5	15.6	15.6	87.5
75	4	12.5	12.5	100.0
Total	32	100.0	100.0	

Tes_Akhir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 70	1	3.1	3.1	3.1
80	1	3.1	3.1	6.2
85	4	12.5	12.5	18.8
90	10	31.2	31.2	50.0
95	6	18.8	18.8	68.8
100	10	31.2	31.2	100.0
Total	32	100.0	100.0	



Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Tes_Akhir	92.5000	32	7.07107	1.25000
Tes_Awal	62.3438	32	8.61210	1.52242

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Tes_Akhir & Tes_Awal	32	.364	.040

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Tes_Akhir - Tes_Awal	3.01562E1	8.93384	1.57929	26.93526	33.37724	19.095	31	.000

Tabel Distribusi t

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

Pr df	0.25 9.50	0.10 0.20	0.05 0.10	0.025 0.050	0.01 0.02	0.005 0.010	0.001 0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.91318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

TABEL DISTRIBUSI NILAI F
(Baris Atas Untuk $\alpha = 0,05$ Dan Baris Bawah Untuk $\alpha = 0,01$)

v ₁ d Pembilang	v ₂ d k Pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161	230	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
2	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6058	6092	6122	6149	6172	6198	6224	6258	6288	6322	6352	6378	6408	6432	6458
3	1831	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930
4	8849	9901	9917	9925	9930	9933	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934	9934
5	1013	933	928	912	901	894	888	884	881	878	876	874	871	869	867	864	862	860	858	856	854	854	853	853
6	3412	3081	2946	2871	2824	2791	2767	2749	2734	2723	2713	2705	2698	2692	2686	2680	2674	2668	2662	2656	2650	2644	2638	2632
7	771	694	659	639	626	616	609	604	600	596	593	591	587	584	580	577	574	571	570	568	566	565	564	563
8	2130	1800	1690	1598	1532	1521	1498	1470	1445	1424	1405	1387	1370	1354	1339	1324	1310	1296	1282	1268	1254	1240	1226	1212
9	661	570	541	519	505	495	488	482	478	474	470	468	464	460	456	453	450	446	442	438	434	430	426	422
10	1826	1327	1206	1139	1077	1037	1007	985	968	954	942	930	919	908	897	886	875	864	853	842	831	820	809	798
11	599	514	478	453	439	428	421	415	410	406	403	400	398	392	387	384	381	377	375	372	371	369	368	367
12	1374	1092	978	915	875	847	829	810	798	787	778	772	760	752	739	731	723	714	709	702	699	694	690	688
13	539	474	435	412	397	387	379	373	368	363	360	357	352	349	344	341	336	334	332	329	326	325	324	323
14	1225	955	845	785	746	719	700	684	671	662	654	647	635	627	615	607	598	590	585	578	575	570	567	565
15	332	248	218	207	198	190	184	179	175	171	168	165	162	159	155	152	149	146	143	140	137	134	131	128
16	512	428	388	363	348	337	329	323	318	313	310	307	302	298	293	289	286	282	277	272	268	264	260	257
17	1036	802	690	642	606	580	562	547	535	526	518	511	500	492	480	473	464	456	451	445	441	436	433	431
18	498	410	371	348	333	322	314	307	302	297	294	291	288	282	277	274	270	267	265	262	259	256	253	252
19	484	398	359	336	320	309	301	295	290	286	282	279	274	270	265	261	257	253	250	247	245	242	241	240
20	985	730	622	567	532	507	488	474	463	454	448	440	429	421	410	402	394	386	380	374	370	366	362	360
21	475	388	349	326	311	300	292	285	280	276	272	269	264	260	254	250	246	242	240	236	233	232	231	230
22	933	693	595	541	508	482	465	450	439	430	422	416	405	398	388	378	370	361	356	349	346	341	338	336
23	487	380	341	318	302	292	284	277	272	267	263	260	255	251	246	242	238	234	232	228	226	224	222	221
24	997	770	674	620	586	560	544	529	519	510	502	494	485	476	466	456	446	436	432	427	423	421	419	418
25	480	374	334	311	296	285	277	270	265	260	256	253	248	244	239	235	231	227	224	221	218	216	214	213
26	886	651	556	503	469	446	428	414	403	394	386	380	370	362	351	343	334	326	321	314	311	306	302	300
27	454	368	329	306	290	279	270	264	259	255	251	248	243	239	233	229	225	221	218	215	212	210	208	207
28	868	636	542	489	456	432	414	400	389	380	373	367	358	348	338	329	320	312	307	300	297	292	289	287
29	460	363	324	301	285	274	266	259	254	249	245	242	237	233	228	224	220	216	213	209	207	204	202	201
30	853	623	529	477	444	420	403	389	378	369	361	355	345	337	325	318	310	301	296	289	286	280	277	275
31	445	359	320	296	281	270	262	255	250	245	241	238	233	229	223	219	215	211	208	204	202	199	197	196
32	840	611	518	467	434	410	393	379	368	359	352	345	335	327	310	308	300	292	286	279	276	270	267	265
33	441	355	316	293	277	266	258	251	246	241	237	234	228	225	219	215	211	207	204	200	198	195	193	192
34	828	601	509	457	425	401	385	371	360	351	344	337	327	319	307	300	291	283	278	271	268	262	259	257
35	428	352	313	290	274	263	255	248	243	238	234	231	226	221	215	211	207	202	200	196	194	191	189	188
36	818	593	501	450	417	394	377	363	352	343	336	330	319	312	300	292	284	276	270	263	260	254	251	249
37	435	349	310	287	271	260	252	245	240	235	231	228	223	218	212	208	204	199	196	192	190	187	185	184
38	810	585	494	443	410	387	371	356	345	337	330	323	313	305	294	286	277	269	263	256	253	247	244	242
39	432	347	307	284	268	257	249	242	237	232	228	225	220	215	209	205	200	196	193	189	187	184	182	181
40	807	578	487	437	404	381	365	351	340	331	324	317	307	299	288	280	272	263	258	251	247	242	238	236
41	430	344	305	282	266	255	247	240	235	230	226	223	218	213	207	203	198	193	191	187	184	181	180	178
42	784	572	482	431	399	376	359	345	335	326	318	312	302	294	283	275	267	258	253	246	242	237	233	231
43	428	342	303	280	264	253	245	238	232	228	224	220	214	210	204	200	194	191	188	184	182	179	177	176
44	788	566	476	426	394	371	354	341	330	321	314	307	297	289	278	270	262	253	248	241	237	232	228	226



KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Nomor: 231/G.17.2/KPTS/FKIP UMP/X/2015

Tentang

Pengangkatan Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi Mahasiswa
FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

MEMPERHATIKAN:

Hasil Rapat Pimpinan diperluas Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang tentang pembimbing penulisan skripsi

MENIMBANG:

- bahwa untuk kelancaran mahasiswa FKIP UMP dalam menyelesaikan program studinya, diperlukan pengangkatan dosen pembimbing penulisan skripsi;
- bahwa sehubungan dengan butir a di atas, dipandang perlu diterbitkan surat keputusan pengangkatan sebagai landasan hukumnya.

MENINGGAT:

- Piagam Pendirian Universitas Muhammadiyah Palembang Nomor: 036/III.SMs.79/80;
- Qaidah Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
- UU RI Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Peraturan Pemerintah Nomor: 66 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
- Keputusan MPT PPM Nomor: 173//KEP/i.3/C/2011, tentang Pengangkatan Dekan di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Palembang.

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN :

Pertama : Mengangkat dan menetapkan dosen pembimbing penulisan skripsi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Nama	NIM	Dosen Pembimbing
Fitriani	342011231	1. Drs. Suyud Abadi, M.Si. 2. Drs. Nizkon, M.Si.

Kedua : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 1 Oktober 2015 sampai dengan 30 Agustus 2016 dan merupakan surat keputusan perpanjangan yang kedua, dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di : Palembang
 Pada tanggal : 18 Dzulhijah 1436 H.
 1 Oktober 2015 M.



Drs. H. Erwin Bakti, M.Si.
 NIM/NIDN : 844147/0010016001

Tembusan:

- Ketua Program Studi
- Dosen Pembimbing



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat : Jl. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. 0711-510842
Fax (0711) 513078, E-mail: ikip_ump@yahoo.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

USUL JUDUL DAN PEMBIMBING SKRIPSI

Yang Bertanda tangan dibawah ini saya:

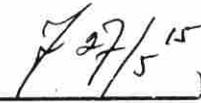
Nama : Fitriani
NIM : 342011231
Semester : VIII
Prodi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini mengajukan alternatif Judul penelitian penelitian sebagai berikut:

1. Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.
2. Efektifitas Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.
3. Diversitas Bakteri Coliform Pada Air Bendungan di Kelurahan Bukit Baru Palembang dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.

Judul terpilih : 1

Pembimbing I : Drs. Suyud Abadi, M.Si


27/5 15

Pembimbing II : Drs. Nizkon, M. Si


28/5 2015

Palembang, Mei 2015
Ketua Program Studi Biologi

Susi Dewiyeti, S.Si, M. Si





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat: Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telpn. (0711) 510842
Fax (0711) 513078, Email: fkimpump@yahoo.com

Nomor: 57/ G.19/KPS B10/ FKIP UMP/ VIII/2015 1436 H

Hal : *Undangan Simulasi Proposal* 2015 M

Yth.

Dosen Pembimbing Skripsi

FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Kami mengaharapkan kehadiran Bapak/Ibu pada Simulasi Proposal Penelitian Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.

Nama : Fitriani

NIM : 342011231

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Penelitian: Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang

Dosen Pembimbing : 1. Drs. Suyud Abadi, M.Si. → Paraf ()
2. Drs. Nizkon, M. Si. → Paraf ()

Yang dilaksanakan pada :

Hari, Tanggal : Rabu, 26-8-15

Pukul : 8.00 WIB s/d Selesai

Tempat : FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Atas perhatian dan kehadiran Bapak/Ibu, diucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.



Susi Dewiyetti, S.Si., M.Si.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat : Jalan Jenderal A. Yani 13 Ulu Palembang Telepon (0711) 510842
Fax (0711) 513078, e-mail: fkip_ump@yahoo.com

DAFTAR HADIR SIMULASI PROPOSAL PENELITIAN

Nama : Fitriani
NIM : 342011231
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L)
Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan
Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang

Dosen pembimbing :

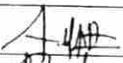
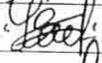
1. Pembimbing I : 1. Drs. Suyud Abadi, M.Si
2. Pembimbing II : 2. Drs. Nizkon, M. Si

Hari, tanggal : 26 Agustus 2015

Pukul : 08.00 WIB s/d selesai

Tempat : FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Yutna Sari	Mahasiswa	
2	Joko Santoso	Mahasiswa	
3	Nurdianti Sari	Mahasiswa	
4	NOVIA NIKA SARI	Mahasiswa	
5	Herli Januar di	manasiswa	
6	Nesti Immanuel Nafiah	Mahasiswa	
7	Mestarina	Mahasiswa	
8	Fenny Damayanti	Mahasiswa	

9	Sri Amini	Mabarijwa	
10	Raka Dian Siska	Mahasiswa	
11	EKA Susanti	mahasiswa	
12	Samia	mahasiswa	
13	Evi Nurindeh sari	"	
14	Yulianti Ulfah	"	
15	Siti Muntobingah	"	
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			



Ketua Program Studi
pendidikan Biologi,

Susi Dewiyeni, S.Si., M.Si.

Palembang, Agustus 2015
Notulis,

Yutna Sari



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI
Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 5009 /G.17.3/FKIP UMP/VIII/2015
Hal : *Permohonan Riset*

16 Zulkaidah 1436 H.
31 Agustus 2015 M.

Yth. Kepala Laboratorium Biologi
FKIP Universitas Muhammadiyah
Palembang

Assalamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Fitriani**
NIM : 342011231
Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "*Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (Tagetes erecta L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Culex quinquefasciatus dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang*".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah

Wasalam
Dekan
u.b. Wakil Dekan I,

Gunawan Ismail, S.Pd., M.Pd.
NBM/NIDN : 883886/0204017101



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 5009 /G.17.3/FKIP UMP/VIII/2015

Hal : **Permohonan Riset**

16 Zulkaidah
31 Agustus

1436 H.
2015 M.

Yth. Kepala Dinas Pendidikan
Pemuda dan Olahraga
Kota Palembang

Assalamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Fitriani**

NIM : 342011231

Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di lingkungan SMA Negeri 4 Palembang dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "**Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta L.*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang**".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah

Wasalam

Dekan

u.b. Wakil Dekan I,

Gunawan Ismail, S.Pd., M.Pd.

NBM/NIDN : 883886/0204017101



PEMERINTAH KOTA PALEMBANG
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
Jalan Dr. Wahidin No.03 Telp./Fax. 0711- 350665-353007
Website : www.disdikpora.palembang.go.id email : disdikpora_plg@yahoo.co.id
PALEMBANG

Palembang, 9 September 2015

Nomor : 070/ 2089 /26.8/PN/2015
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Dekan FKIP Univ. Muhammadiyah
di-
Palembang

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : 5009/G.17.3/FKIP UMP/VIII/2015 tanggal 31 Agustus 2015 tersebut diatas, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami tidak berkeberatan memberikan izin penelitian yang dimaksud kepada:

Nama : FITRIANI
NIM : 342011231
Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk mengadakan Penelitian/Riset di SMA Negeri 4 Palembang dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN TAHI KOTOK (TAGETES ERECTA L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK CULEX QUINQUEFASCIATUS DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG".

Dengan Catatan :

1. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu melapor kepada Kepala UPTD Dikpora Kec. Plaju Palembang dan Kepala SMA Negeri 4 Palembang
2. Penelitian tidak diizinkan menanyakan soal politik dan melakukan penelitian yang sifatnya tidak ada hubungannya dengan judul yang telah ditentukan
3. Dalam melakukan penelitian, peneliti harus mentaati Peraturan dan Perundang-Undangan yang berlaku
4. Apabila izin penelitian telah habis masa berlakunya, sedangkan tugas penelitian belum selesai maka harus ada perpanjangan izin
5. Surat izin berlaku 3 (tiga) bulan terhitung tanggal dikeluarkan
6. Setelah selesai mengadakan penelitian harus menyampaikan laporan tertulis kepada Kepala Dinas Dikpora Kota Palembang melalui Kasubbag Umum

Demikianlah surat izin ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

a.n. Kepala Dinas
Sekretaris,



Drs. H. Hanafiah, M.M

Pembina Tingkat I

NIP. 195810101978031003

Tembusan :

1. Kepala UPTD Dikpora Kec. Plaju Palembang.
2. Kabid SMP/SMA/SMK
3. Kepala SMA Negeri 4 Palembang
4. Arsip.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat: Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263. Telp
(0711) 510842 Fax (0711) 513078. Email: fkipump@yahoo.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 67 / Lab. Bio FKIP / XI / 2015

Kepala Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Fitriani
NIM : 342011231
Jurusan : MIPA
Pogram studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Memang benar telah melakukan penelitian untuk penyusunan karya tulis ilmiah atau skripsi dengan judul "**Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang**". Pada tanggal 19 Oktober 2015 - 31 Oktober 2015 di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, November 2015
Mengetahui,
Kepala Lab. FKIP UMP



Dr. H. Acepriyana, M.Pd.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI
 Alamat: Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263. Telp
 (0711) 510842 Fax (0711) 513078. Email: fkipump@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

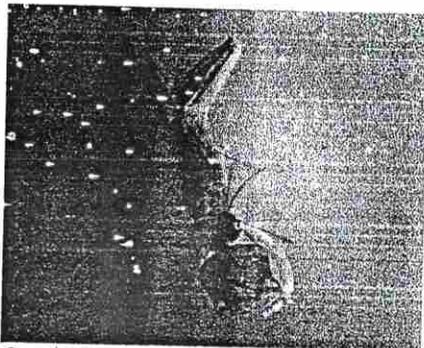
Nomor: 67 / Lab. Bio FKIP / XI / 2015

Nama : Fitriani
 NIM : 342011231
 Judul : Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang
 Tanggal : 19 Oktober 2015 - 31 Oktober 2015
 Tempat : Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

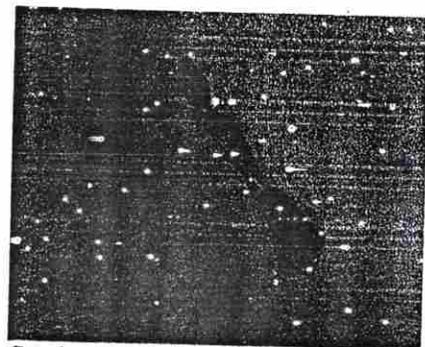
Hasil penelitian efektifitas ekstrak daun tahi kotok (*Tagetes erecta* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dapat dilihat pada gambar berikut ini.



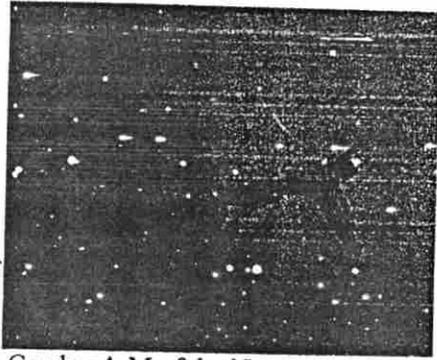
Gambar 1. Morfologi Larva Pada P0.1
 (Dokumentasi Peneliti, 2015)



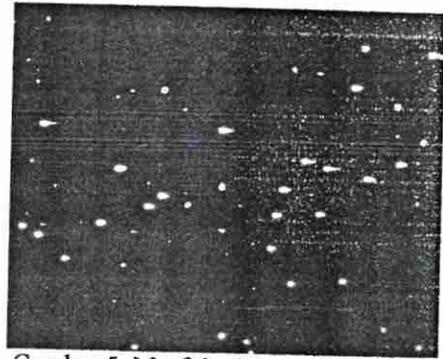
Gambar 2. Morfologi Larva Pada P1.1
 (Dokumentasi Peneliti, 2015)



Gambar 3. Morfologi Larva Pada P2.2
 (Dokumentasi Peneliti, 2015)



Gambar 4. Morfologi Larva Pada P3.2
(Dokumentasi Peneliti, 2015)



Gambar 5. Morfologi Larva Pada P4.3
(Dokumentasi Peneliti, 2015)

Palembang, November 2015
Mengetahui,
Kepala Lab. FKIP UMP



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd.



PEMERINTAH KOTA PALEMBANG
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMA UNGGUL NEGERI 4 PALEMBANG

TERAKREDITASI A (AMAT BAIK)

Jalan Ki Anwar Mangku Plaju, Palembang Provinsi Sumatera Selatan
Telp.(0711) 541957, Fax (0711) 541957 Kode Pos 30266
Email : smanegeri4.plg@gmail.com website : www.smanepaplg.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 421.3/070-654/Dikpora/SMAN 4/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. ULUNG WIBOWO
Jabatan : Kepala SMA Negeri 4 Palembang

dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : FITRIANI
NIM : 342011231
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Universitas : Muhammadiyah Palembang

Telah mengadakan Penelitian di SMA Unggul Negeri 4 Palembang pada tanggal 23 November 2015 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :
"EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN TAHI KOTOK (*Tagetes erecta* L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Culex Quinquefasciatus* DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG".

Izin penelitian ini kami berikan berdasarkan surat izin dari Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kota Palembang, nomor : 070/2089/26.8/PN/2015, tanggal 9 September 2015.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 27 November 2015

Kepala Sekolah,


[Signature]
Drs. Ulung Wibowo
Pembina Tk. I
NIP 195611291989031001

LAPORAN KEMAJUAN BIMBINGAN SKRIPSI



Nama : Fitriani
Nim : 342011231
Judul : Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang

Dosen Pembimbing I: Drs. Suyud Abadi, M.Si.

No	Pokok Bahasan	Catatan/komentar	Tanggal	Paraf
1	Judul Skripsi	ACC	27-05-2015	
2	Proposal BAB I, II, III.	Perbaikan penulisan	06-06-2015	
3	Proposal BAB I, II, III.	ACC Siap untuk disimulasikan Koordinasi dengan pembimbing 2	27-05-2015	
4	Seminar Proposal	Perbaikan Proposal	26-08-2015	
5	Proposal BAB I, II, III	ACC Lanjut Penelitian	08-09-2015	
6	RPP	Lanjut Pengajaran	16-11-2015	
7	Skripsi BAB IV,V,VI	Perbaikan	28-12-2015	
8	Skripsi BAB IV,V,VI	ACC Lanjut ujian komprehensif	29-12-2015	

**LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI**



Nama : Fiiiriani
Nim : 342011231
Judul : Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang

Dosen Pembimbing II: Drs. Nizkon, M. Si.

No	Pokok Bahasan	Catatan/komentar	Tanggal	Paraf
1	Judul Skripsi	ACC	28-05-2015	
2	Proposal BAB I	Perbaikan	07-06-2015	
3	Proposal BAB I	ACC	19-01-2015	
4	Proposal BAB II	Perbaikan	28-06-2015	
5	Proposal BAB II	Perbaikan	10-07-2015	
6	Proposal BAB III	Perbaikan	29-07-2015	
7	Proposal BAB II BAB III	ACC Perbaikan	03-08-2015	
8	Proposal BAB III	ACC	07-08-2015	
9	SEMINAR	Perbaikan	26-08-2015	
10	BAB I,II,III	Perbaikan	06-09-2015	
11	BAB I,II,III	ACC Lanjut Penelitian	07-09-2015	
12	RPP	Perbaikan	04-11-2015	

13	RPP	ACC Lanjut Pengajaran	16-11-2015	
14	BAB IV	Perbaikan	08-12-2015	
15	BAB IV BAB V	ACC Perbaikan	10-12-2015	
16	BAB V BAB VI	Perbaikan ACC	21-12-2015	
17	BAB V	ACC	22-12-2015	
18	Abstrak, Kata Pengantar, Daftar isi, Daftar Pustaka	Perbaikan	01-01-2016	
19	Abstrak, Kata Pengantar, Daftar isi, Daftar Pustaka	ACC Lanjut ujian komprehensif	04-01-2016	

RIWAYAT HIDUP



Fitriani dilahirkan di Lahat pada tanggal 19 Maret 1993, anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Ahmad Gafur dan Ibu Murbiah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 13 Lahat selesai pada tahun 2005, setelah itu penulis melanjutkan sekolah ke SMP Negeri 1 Lahat selesai pada tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan sekolah ke SMA Negeri 3 Lahat selesai pada tahun 2011.

Pendidikan berikutnya ditempuh mulai dari tahun 2011 di FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang, memilih Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Biologi hingga selesai tahun 2016. Penulis melaksanakan PPL di SMA Negeri 4 Palembang dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Posdaya Angkatan ke VIII tahun 2015 di Desa Serigeni Baru, Kecamatan Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Pada bulan Juni 2015 sampai Januari 2016 penulis menyusun Skripsi dengan Judul, "Efektifitas Ekstrak Daun Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang".