



**INVENTARISASI TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI KAWASAN  
WISATA AIR TERJUN TIRTO KEMANTEN, KECAMATAN KALIBARU,  
KABUPATEN BANYUWANGI SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi (S1)  
Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan  
Universitas Jember

Oleh

**Ugik Ghandes Arga Kusuma  
NIM 070210193042**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **PERSEMBAHAN**

Sebentuk karya kecil ini merupakan harapan sebagai bagian perjalanan hidup dan menjadi bagian ibadah dengan nilai disisi Allah SWT dengan penuh kasih dan bakti yang tulus, karya ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunianya yang tak terhingga sehingga hamba dapat menyelesaikan skripsi ini dengan petunjukNya.
2. Rasulullah SAW yang telah memberikan petunjuk dan sebagai panutan bagi kehidupan.
3. Ibunda Suprapti dan Ayahanda Giyarno tercinta, atas cinta kasih yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayangnya serta dukungan moril dan materiil untuk keberhasilanku takkan pernah berhenti sedetikpun berusaha membahagiakan kalian dunia dan akhirat.
4. Adikku tersayang Ahmad Bayu Wicaksono atas dukungan dan waktunya untuk mendengarkan keluh kesahku selama ini serta selalu memberiku semangat untuk tetap terus kuat.
5. Guru – guruku sejak TK sampai PT yang terhormat, terimakasih atas semua ilmunya yang tiada batas.
6. Almamater yang kubanggakan Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas jember.

## MOTTO

“Keberhasilan tidak diukur dengan apa yang telah kita raih, namun kegagalan yang telah kita hadapi, dan keberanian yang membuat kita tetap berjuang melawan rintangan yang datang bertubi-tubi”  
(Orison Sweet Marden)\*)

“Ketahuilah bahwa bersama kesabaran ada kemenangan, bersama kesusahan ada jalan keluar dan bersama kesulitan ada kemudahan”  
(H.R Tirmidzi)\*\*

---

\*) Dikutip dari: Berita Mingguan Al-Ilmu Edisi April 2008.

\*\*\*) Dikutip dari: Solikin Abu Izzudin. 2006. Zero to Hero Mendahsyatkan Pribadi Luar Biasa. Yogyakarta: Pro-U media

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ugik Ghandes Arga Kusuma

NIM : 070210193042

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Inventarisasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Tirta Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi Sebagai Sumber Belajar Biologi ”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2011  
Yang menyatakan,

Ugik Ghandes Arga Kusuma  
NIM. 070210193042

## **SKRIPSI**

### **INVENTARISASI TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI KAWASAN WISATA AIR TERJUN TIRTO KEMANTEN, KECAMATAN KALIBARU, KABUPATEN BANYUWANGI SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

Oleh

Ugik Ghandes Arga Kusuma

NIM 070210193042

#### **Pembimbing**

Dosen Pembimbing I : Dra. Hj. Pujiastuti, M.Si

Dosen Pembimbing II : Sulifah Aprilya H, S.Pd, M.Pd

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Inventarisasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Tirta Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi Sebagai Sumber Belajar Biologi* telah diuji dan disahkan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari :  
Tanggal :  
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Drs. Slamet Hariyadi, M.Si  
NIP. 196801011992031007

Sulifah Aprilya H, S.Pd.,M.Pd.  
NIP. 197904152003122003

Anggota I

Anggota II

Dra. Pujiastuti, M.Si  
NIP. 19610222 198702 2 001

Dr. Suratno, M. Si  
NIP. 196706251992031003

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Drs. H. Imam Muchtar, SH. M.Hum  
NIP. 19540712 198003 1 005

## RINGKASAN

**Inventarisasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi Sebagai Sumber Belajar Biologi;** Ugik Ghandes Arga Kusuma, 070210193042, 2011: 200 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tumbuhan lumut (Bryophyta) yang berada di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi merupakan bagian dari alam yang sering terlupakan, tumbuhan lumut dapat digunakan sebagai sumber belajar Biologi. KTSP dalam proses implementasinya menekankan pada standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang harus dimiliki oleh siswa. Sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan KD (Kompetensi dasar) yang ada dalam Silabus Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), tumbuhan lumut (Bryophyta) merupakan salah satu materi biologi pada Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X semester 2 pada pokok bahasan “Plantae” dengan sub pokok bahasan tumbuhan lumut (Bryophyta). Materi tersebut mempelajari tentang ciri-ciri tumbuhan lumut, perkembangbiakan, klasifikasi dan contoh-contohnya. Pembelajaran tumbuhan lumut ini akan lebih baik jika siswa tidak hanya mengetahui nama spesiesnya dan objeknya berupa ilustrasi atau gambar saja, tetapi siswa dapat mengetahui secara langsung objek tumbuhan aslinya dengan memanfaatkan lingkungan sekitar kita sebagai sumber belajar.

Lingkungan di sekitar anak merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dioptimalkan untuk pencapaian proses dan hasil pendidikan yang berkualitas bagi peserta didik. Memanfaatkan lingkungan sekitar dengan membawa anak-anak untuk mengamati lingkungan akan menambah keseimbangan dalam kegiatan belajar. Artinya belajar tidak hanya terjadi di ruangan kelas namun juga di luar ruangan kelas dalam hal ini lingkungan sebagai sumber belajar yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan fisik, keterampilan sosial, dan budaya, perkembangan emosional serta intelektual (Supriyadi, 2009)[Serial online].

Penelitian tentang Inventarisasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi Sebagai Sumber Belajar Biologi, pada pokok bahasan “Plantae” dengan sub pokok bahasan tumbuhan lumut (Bryophyta) penting dilakukan karena dikawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten ini banyak sekali ditemukan beraneka jenis tumbuhan lumut. Hal ini juga diperkuat oleh observasi awal dari peneliti yang ditemukan berbagai jenis tumbuhan lumut yang berbeda yang tumbuh secara liar dilingkungan Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tumbuhan lumut (Bryophyta) yang terdapat di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi yang dilakukan pada Januari 2011 dengan menggunakan metode jelajah dengan cara menjelajahi dan pengamatan langsung di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten Kecamatan Kalibaru serta mencatat jenis-jenis yang dijumpai kemudian dilanjutkan dengan pembuatan herbarium. Spesimen herbarium dibuat untuk identifikasi lebih lanjut. Spesimen yang tidak dapat diidentifikasi dikirim ke Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas.

Hasil penelitian menemukan 11 jenis tumbuhan lumut yang berbeda. Untuk mengetahui potensi sebagai sumber belajar yang baik peneliti melakukan uji produk di 6 SMA di daerah Banyuwangi dengan memberikan kuesioner kepada guru. Melalui hasil uji produk diketahui bahwa tumbuhan lumut yang ditemukan sangat baik bila digunakan sebagai sumber belajar Biologi SMA pada pokok bahasan “Plantae” dengan sub pokok bahasan tumbuhan lumut (Bryophyta).



## PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadirat Allah S.W.T, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan serta penyusunan skripsi ini dengan judul: Inventarisasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten, Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi sebagai sumber belajar Biologi. Adapun tujuan daripada penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi strata satu Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan serta bimbingan kepada:

1. Drs. H. Imam Muchtar, SH, M.Hum selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
2. Dra. Sri Astutik M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember
3. Dr. Suratno, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember serta sebagai Dosen Pembimbing akademik.
4. Dra. Hj. Pujiastuti, M.Si selaku Dosen Pembimbing I atas doa dan kesabarannya dalam membimbing hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Sulifah Aprilya H, S.Pd, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II atas doa dan kesabarannya dalam membimbing hingga terselesaikan skripsi ini.
6. Semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang diberikan semoga akan menjadi berkah selamanya.
7. Mas Tamyis selaku teknisi di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
8. Semua pihak di LIPI Kebun Raya Purwodadi Pasuruan (Khususnya mbak Amik yang sudah membantu mencari referensi) dan LIPI Kebun Raya Cibodas Bogor

atas bantuan informasinya (Khususnya mbak Eka A. P. Iskandar penulis handout “The Liverwort of MT. Tangkuban Perahu” terimakasih atas kesabarannya dalam membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi saya dan juga mbak winarni yang sudah membantu saya bisa berbicara langsung dengan mbak eka) semoga kebaikan kalian bisa dibalas oleh Allah SWT .

9. Guru-guru SMA di Banyuwangi, terimakasih atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Semua Keluarga besarku yang berada di Banyuwangi, dan Sragen. Terutama Bulek Sum, Om Kus yang sudah menjadi orang tua kedua ku selama aku jauh dari orang tuaku, yang sudah sabar merawat ku dari kecil hingga aku bisa menjadi seperti sekarang ini, Bu dhe Kis dan pakde Sul yang telah menjadi motivator ku untuk selalu sabar dan menjadi lebih baik, bulek Rum, Pak Lik Jamil dan Dik Irul yang menjadi teman sekaligus orang tua buat ku, terima kasih atas segala bantuan Doa yang diberikan, kalian semua adalah orang tua terbaikku, yang sudah membuat aku menjadi lebih mandiri dan menjadi seseorang yang lebih baik. Aku tidak akan melupakan jasa yang kalian tanamkan pada diriku selama ini.
11. Beny Suharyanto terimakasih atas segala dukungan, do'a dan nasehat yang diberikan untuk membuatku agar tetap kuat menyelesaikan karya ini.
13. Sahabat-sahabatku Retno, mbak Qory, Dhita, Iis, Bang Alfian, Bang Hasym dan Bang Endika, Mbak Ira (Fotografer), Alif , serta adikku dik nurin terimakasih atas bantuannya dan kebersamaannya dalam berjuang.
14. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2007 atas warna yang telah kalian berikan takkan pernah terlupakan dalam hidup.
15. Dan semua pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan apa yang tertulis di dalamnya dapat bermanfaat khususnya bagi dunia pendidikan dan lembaga pada umumnya.

Jember, Oktober 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman      |
|---|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                    | <b>i</b>     |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                              | <b>ii</b>    |
| <b>HALAMAN MOTTO .....</b>                                    | <b>iii</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>                                | <b>iv</b>    |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>                              | <b>v</b>     |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                | <b>vi</b>    |
| <b>RINGKASAN .....</b>  | <b>vii</b>   |
| <b>PRAKATA.....</b>   | <b>ix</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                       | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                     | <b>xiv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                     | <b>xv</b>    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                  | <b>xviii</b> |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>                               | <b>1</b>     |
| <b>1.1 Latar Belakang .....</b>                               | <b>1</b>     |
| <b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>                               | <b>3</b>     |
| <b>1.3 Batasan Masalah .....</b>                              | <b>4</b>     |
| <b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>                            | <b>5</b>     |
| <b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>                           | <b>5</b>     |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>                                |              |
| <b>2.1 Stuktur Morfologi Tumbuhan Lumut Secara Umum .....</b> | <b>6</b>     |
| <b>2.2 Reproduksi Lumut .....</b>                             | <b>7</b>     |
| <b>2.3 Habitat.....</b>                                       | <b>9</b>     |
| <b>2.4 Klasifikasi Tumbuhan Lumut.....</b>                    | <b>9</b>     |
| <b>2.5 Deskripsi Umum Kelas-Kelas Tumbuhan Lumut.....</b>     | <b>9</b>     |
| 2.5.1 Kelas Hepaticae ( Lumut Hati).....                      | 9            |
| 2.5.2 Kelas Musci (Lumut Daun).....                           | 11           |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.5.3 Kelas Anthocerotaceae .....  | 16        |
| <b>2.6 Faktor-faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Keberadaan<br/>Tumbuhan Lumut (Bryophyta) .....</b>                    | <b>17</b> |
| <b>2.7 Kawasan Wisata Air Terjun Tirta Kemanten.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.8 Sumber Belajar .....</b>  | <b>18</b> |
| 2.8.1 Pengertian Sumber Belajar .....  | 18        |
| 2.8.2 Karakteristik Sumber Belajar .....   | 21        |
| 2.8.3 Peranan Sumber Belajar Dalam Proses Belajar Mengajar .....   | 21        |
| 2.8.4 Pemilihan Sumber Belajar .....   | 23        |
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian .....</b>   | <b>24</b> |
| 3.2.1 Tempat Penelitian .....  | 24        |
| 3.2.2 Waktu Penelitian.....  | 24        |
| <b>3.3 Definisi Operasional.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>3.4 Alat dan Bahan.....</b>   | <b>25</b> |
| 3.4.1 Alat .....   | 25        |
| 3.4.2 Bahan.....   | 26        |
| <b>3.5 Metode Pengambilan Sampel.....</b>  | <b>26</b> |
| 3.5.1 Pengambilan Gambar .....   | 26        |
| 3.5.2 Pengambilan Sampel .....   | 26        |
| <b>3.6 Prosedur Penelitian.....</b>  | <b>28</b> |
| 3.6.1 Tahap persiapan.....   | 28        |
| 3.6.2 Cara Pengambilan Sampel,<br>Inventarisasi dan Identifikasi .....   | 30        |
| <b>3.7 Analisis Hasil Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan<br/>        Lumut Sebagai Sumber Belajar Biologi .....</b> | <b>31</b> |
| <b>3.8 Analisa Data .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>3.8 Alur Penelitian .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>   | <b>35</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.1.1 Pengukuran Faktor Abiotik .....  | 35        |
| 4.1.2 Pengukuran Faktor Biotik .....   | 36        |
| 4.1.3 Inventarisasi Tumbuhan Lumut ( <i>Bryophyta</i> )<br>di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten,<br>Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi<br>Sebagai Sumber Belajar Biologi..... | 38        |
| 4.1.4 Identifikasi Tumbuhan Lumut Yang Ditemukan .....   | 40        |
| <b>4.2 Pembahasan.....</b>   | <b>68</b> |
| 4.2.1 Inventarisasi Tumbuhan Lumut<br>di Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten,<br>Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi.....  | 68        |
| 4.2.2 Inventarisasi Tumbuhan Lumut<br>Sebagai Sumber Belajar Biologi.....  | 75        |
| <b>BAB 5. KESIMPULAN .....</b>   | <b>81</b> |
| <b>5.1 Kesimpulan.....</b>   | <b>81</b> |
| <b>5.2 Saran .....</b>   | <b>82</b> |
| <b>DAFTAR BACAAN .....</b>   | <b>83</b> |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>   | <b>87</b> |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| 4.1 Data rata-rata pengukuran faktor abiotik .....   | 35      |
| 4.2 Data jumlah sampel tumbuhan yang terambil pada 10 pos<br>Pengamatan .....  | 37      |
| 4.3 Hasil rata-rata penilaian setiap unsur yang dinilai<br>dalam uji produk Hand Out berupa angket<br>pada 6 SMA/SMK di Banyuwangi .....                 | 38      |
| 4.3 Hasil rata-rata penilaian setiap unsur yang dinilai<br>dalam uji produk LKS (Lembar Kerja Siswa) berupa angket<br>pada 6 SMA/SMK di Banyuwangi ..... | 39      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Bagian-bagian Lumut.....  | 6       |
| Gambar 2.1 Pergiliran Keturunan Tumbuhan Lumut .....   | 8       |
| Gambar 2.3 Bagan Metagenesis.....  | 8       |
| Gambar 2.4 Denah Pengambilan Sample.....   | 27      |
| Gambar 2.5 Sketsa Perjalanan Pengambilan Sampel.....   | 28      |
| Gambar 3.3 Alur Penelitian.....  | 34      |
| Gambar 4.1 <i>Ectropothecium</i> sp. pada habitat asli.....  | 41      |
| Gambar 4.2 <i>Ectropothecium</i> sp. per individu .....  | 41      |
| Gambar 4.3 <i>Ectropothecium</i> sp.<br>dengan perbesaran 10x40 pada mikroskop .....               | 42      |
| Gambar 4.4 skematis <i>Ectropothecium</i> sp.....  | 42      |
| Gambar 4.5 <i>Papillaria</i> sp. pada habitat asli.....  | 43      |
| Gambar 4.6 <i>Papillaria</i> sp. per individu .....  | 44      |
| Gambar 4.7 <i>Papillaria</i> sp. dengan perbesaran mikroskop 40x10.....                            | 44      |
| Gambar 4.8 Skematis <i>Papillaria</i> sp. ....   | 45      |
| Gambar 4.9 <i>Neckeropsis lepineana</i> (Mont.) Fleisch pada habitat asli.....                     | 46      |
| Gambar 4.10 <i>Neckeropsis lepineana</i> (Mont.) Fleisch per individu .....                        | 46      |
| Gambar 4.11 <i>Neckeropsis lepineana</i> (Mont.) Fleisch<br>dengan perbesaran mikroskop 10x40..... | 47      |
| Gambar 4.12 Skematis <i>Neckeropsis lepineana</i> (Mont.) Fleisch .....                            | 47      |
| Gambar 4.13 <i>Syrrhopodon</i> sp.pada habitat asli .....  | 48      |
| Gambar 4.14 <i>Syrrhopodon</i> sp. per individu .....  | 49      |
| Gambar 4.15 <i>Syrrhopodon</i> sp.dengan perbesaran mikroskop 10x40 .....                          | 49      |
| Gambar 4.16 Skematis <i>Syrrhopodon</i> sp.....  | 50      |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.17 <i>Ptychanthus striatus</i> (Lehm. & Lindenb.) Nees<br>pada habitat asli .....                | 51 |
| Gambar 4.18 <i>Ptychanthus striatus</i> (Lehm. & Lindenb.) Nees<br>per individu .....                     | 51 |
| Gambar 4.19 <i>Ptychanthus striatus</i> (Lehm. & Lindenb.) Nees<br>dengan perbesaran mikroskop 10x40..... | 52 |
| Gambar 4.20 Skematis <i>Ptychanthus striatus</i> (Lehm. & Lindenb.) Nees..                                | 52 |
| Gambar 4.21 <i>Symphysodontella</i> sp.pada habitat asli .....  | 52 |
| Gambar 4.22 <i>Symphysodontella</i> sp.per individu.....  | 54 |
| Gambar 4.23 <i>Symphysodontella</i> sp.<br>dengan perbesaran mikroskop 10x40 .....                        | 53 |
| Gambar 4.24 Skematis <i>Symphysodontella</i> sp. ....   | 55 |
| Gambar 4.25 <i>Macromitrium</i> sp. pada habitat asli .....   | 56 |
| Gambar 4.26 <i>Macromitrium</i> sp. per individu.....   | 57 |
| Gambar 4.27 <i>Macromitrium</i> sp. dengan perbesaran mikroskop 10x40....                                 | 57 |
| Gambar 4.28 Skematis <i>Macromitrium</i> sp. ....   | 58 |
| Gambar 4.29 <i>Octoblepharum albidum</i> (Hedw.) pada habitat asli .....                                  | 59 |
| Gambar 4.30 <i>Octoblepharum albidum</i> (Hedw.)per individu.....   | 59 |
| Gambar 4.31 <i>Octoblepharum albidum</i> (Hedw.)<br>dengan perbesaran mikroskop 10x40 .....               | 60 |
| Gambar 4.32 Skematis <i>Octoblepharum albidum</i> (Hedw.).....  | 60 |
| Gambar 4.33 <i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) pada habitat asli.....  | 61 |
| Gambar 4.34 <i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) per individu .....  | 62 |
| Gambar 4.35 <i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.)tanpa perbesaran mikroskop.....                                | 62 |
| Gambar 4.36 Skematis <i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.)  |    |
| Gambar 4.37 <i>Marchantia emarginata</i> Reinw., Blume et Nees<br>pada habitat asli .....                 | 64 |
| Gambar 4.38 <i>Marchantia emarginata</i> Reinw., Blume et Nees<br>per individu .....                      | 64 |



|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.39 <i>Marchantia emarginata</i> Reinw., Blume et Nees<br>tanpa perbesaran ..... | 65 |
| Gambar 4.40 Skematis <i>Marchantia emarginata</i> Reinw., Blume et Nees .                | 65 |
| Gambar 4.41 <i>Phaeoseros laevis</i> (L.) Prosk.pada habitat asli.....                   | 66 |
| Gambar 4.42 <i>Phaeoseros laevis</i> (L.) Prosk.per individu .....                       | 67 |
| Gambar 4.43 Skematis <i>Phaeoseros laevis</i> (L.) Prosk.....                            | 67 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| A. Matrik Penelitian.....   | 82  |
| B. Hand Out.....  | 83  |
| C. Lembar Kerja Siswa.....  | 117 |
| D. Kuesioner untuk guru.....  | 151 |
| E. Hasil Angket uji produk guru (Hand Out) .....                        | 157 |
| F. Hasil Angket uji produk guru (LKS) .....                             | 162 |
| G. Silabus.....   | 168 |
| H. RPP .....  | 169 |
| I.1 Surat Ijin Penelitian SMA NU Kalibaru .....                         | 179 |
| I.2 Surat selesai Penelitian SMA NU Kalibaru .....                      | 180 |
| I.3 Surat Ijin Penelitian SMK N Kalibaru .....                          | 181 |
| I.4 Surat selesai Penelitian SMK N Kalibaru .....                       | 182 |
| I.5 Surat Ijin Penelitian SMA N 1 Glenmore .....                        | 183 |
| I.6 Surat selesai Penelitian SMA N 1 Glenmore.....                      | 184 |
| I.7 Surat Ijin Penelitian SMA 1 Genteng .....                           | 185 |
| I.8 Surat selesai Penelitian SMA 1 Genteng .....                        | 186 |
| I.9 Surat Ijin Penelitian MAN Genteng.....                              | 187 |
| I.10 Surat selesai Penelitian MAN Genteng .....                         | 188 |
| I.11 Surat Ijin Penelitian SMA N 2 Genteng .....                        | 189 |
| I.12 Surat selesai Penelitian SMA N 2 Genteng .....                     | 190 |
| J. Surat Ijin Penelitian Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten ..... | 191 |
| K. Surat selesai Penelitian Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten... | 192 |
| L. Surat Ijin Penelitian LIPI Kebun Raya Cibodas .....                  | 193 |
| M. Surat selesai Penelitian LIPI Kebun Raya Cibodas.....                | 194 |
| N. Hasil Dokumentasi Penelitian .....                                   |     |
| Kawasan Wisata Air Terjun Tirto Kemanten.....                           | 196 |
| O. Hasil Dokumentasi Uji Produk SMA.....                                | 198 |
| P. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi .....                           | 201 |