

**ATLAS KEANEKARAGAMAN LUMUT DI JALUR
PENDAKIAN GUNUNG ANDONG DUSUN SAWIT
KABUPATEN MAGELANG SEBAGAI SUMBER BELAJAR
MANIDIRI**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
Disusun oleh:
SUNAN KALIJAGA
Khusnul Khotimah
16680004
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020

**ATLAS KEANEKARGAMAN LUMUT DI JALUR PENDAKIAN
GUNUNG ANDONG DUSUN SAWIT KABUPATEN MAGELANG
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANIDIRI**

Khusnul Khotimah
16680004

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit, mengembangkan atlas keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit, dan mengetahui kualitas produk yang telah dikembangkan. Penelitian terdiri dari tahap penelitian keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit dan tahap pengembangan atlas keanekaragaman lumut. Penelitian keanekaragaman menghasilkan 28 genus dari 21 famili tumbuhan lumut. Hasil akhir berupa media cetak dalam bentuk atlas. Atlas dinilai dengan instrumen penilaian berupa lembar angket penilaian kualitas produk oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer reviewer*, 2 guru biologi, dan 15 siswa kelas X MAN 1 Magelang. Data yang diperoleh berupa data ordinal. Hasil penilaian atlas keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit oleh ahli materi mendapatkan nilai 93% dengan kualitas sangat baik, ahli media mendapatkan nilai 80% dengan kualitas baik, *peer reviewer* mendapatkan nilai 85% dengan kualitas sangat baik, guru biologi mendapatkan nilai 84% dengan kualitas sangat baik, dan respon siswa mendapatkan nilai 87% dengan kualitas sangat baik.

Kata kunci : Atlas, *Marchantiophyta*, *Bryophyta*, *Anthocerotophyta*, Gunung Andong.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khusnul Khotimah
NIM : 16680004
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Atlas Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang sebagai Sumber Belajar Mandiri**” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 15 Juli 2020

Penyusun



Khusnul Khotimah
NIM. 16680004



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Khusnul Khotimah
NIM : 16680004
Judul Skripsi : Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang sebagai Sumber Belajar Mandiri

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 15 Juli 2020

Pembimbing

Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd

NIP. 19700326 199702 1 004



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1780/Un.02/DST/PP.00.9/08/2020

Tugas Akhir dengan judul : Atlas Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang sebagai Sumber Belajar Mandiri

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : KHUSNUL KHOTIMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 16680004
Telah diujikan pada : Jumat, 24 Juli 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 5f28c9e4a136b



Penguji I
Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f1bb753a3d1f



Penguji II
Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si
SIGNED

Valid ID: 5f28cc8c2f25a



Yogyakarta, 24 Juli 2020
UIN Sunan Kalijaga
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f2975eb7d7e2

MOTTO

Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia - *HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqtni*

Tak ada satupun ciptaan Tuhan yang tidak bermakna, maka berfikir adalah jalan untuk mendapat hikmahnya – *Khusnul K.*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini ku persembahkan kepada:

Keluargaku :

Bapak, Ibu, dan adikku tercinta

Keluarga di Salaman dan di Prambanan

Kawan Curhat, Ngopi dan Kelayapan

Teman-teman seperjuanganku Pendidikan Biologi 2016

Almamater tercinta :

Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak M. Ja'far Luthfi, Ph.D., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Ibu Sulistyawati, M. Si., selaku Sekretaris Progam Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Bapak Dr.Widodo, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi.
6. Ibu Natalia Hasti Lumenta, M.Sn selaku ahli media yang telah membantu menilai desain produk.
7. Seluruh dosen Pendidikan Biologi yang telah ikhlas mendidik dan memberikan ilmunya.
8. Ibu Dra. Hj. Etty Rachmawati dan Ibu Nazulfa Rahmawati selaku guru Biologi yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang telah disusun.
9. Kedua orang tuaku Bapak Widodo dan Ibu Tarmi serta adikku, dan semua keluarga di Salaman atas doa dan dukungannya.
10. Teman-teman *peer reviewer* yang telah membantu melancarkan penelitian.
11. Teman-teman Pendidikan Biologi 2016 atas semua dukungan, motivasi, dan semangatnya dalam berjuang menempuh studi.

12. Keluarga Karisma, Waterforum, Keluarga KKN, dan Keluarga PLP yang telah memberikan pengetahuan, kebahagiaan dan motivasi selama penulis menempuh studi.
13. Sahabat istimewa Ardian Pambuko Wicaksono, Diah Andriani, dan Zuhria Nurul Fathoni, yang tanpa mereka skripsi ini mungkin belum selesai sampai saat ini.
14. Kakak non biologis Nanang Arfianto, Fendi Agus Sulisty, Eka Septianingsih, dan Sari Bulan yang telah memberikan keceriaan, kebahagiaan, motivasi, dan banyak pembelajaran hidup sampai detik ini.
15. Semua pihak bersangkutan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun perbaikan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca. Aamiin yaa rabbal ‘alamiin.

Yogyakarta, 28 Juli 2020

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| ABSTRAK | ii |
| HALAMAN SURAT KEASLIAN SKRIPSI | iii |
| HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR..... | iv |
| HALAMAN SURAT PENGESAHAN SKRIPSI..... | v |
| HALAMAN MOTTO | vi |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 4 |
| C. Tujuan Penelitian | 4 |
| D. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Landasan Teori | |
| 1. Tumbuhan Lumut dan Persebarannya | 6 |
| 2. Struktur Morfologi Lumut | 9 |

| | |
|--|----|
| 3. Daur Hidup Lumut..... | 10 |
| 4. Klasifikasi Lumut..... | 12 |
| 5. Manfaat Tumbuhan Lumut | 15 |
| 6. Gunung Andong..... | 17 |
| B. Atlas Sebagai Sumber Belajar Mandiri..... | 18 |
| C. Kerangka Berfikir | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Studi Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit | 22 |
| B. Pembuatan Atlas Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit sebagai Sumber Belajar | 24 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit | 29 |
| B. Pembuatan Atlas Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit | 53 |
| C. Uji Kelayakan Atlas Lumut Gunung Andong | 65 |
| BAB V PENUTUP | |
| A. Kesimpulan | 77 |
| B. Saran | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA | 79 |
| LAMPIRAN..... | 84 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. <i>Tally sheet</i> pengamatan jenis-jenis lumut | 25 |
| Tabel 2. Indikator instrumen penilaian berupa angket | 27 |
| Tabel 3. Kategori penilaian skor rata-rata | 29 |
| Tabel 4. Skala persentase kualitas produk | 29 |
| Tabel 5. Keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit..... | 31 |
| Tabel 6. Masukan dan saran dari dosen pembimbing | 66 |
| Tabel 7. Masukan dan saran dari ahli materi | 66 |
| Tabel 8. Hasil skor penilaian oleh ahli materi..... | 67 |
| Tabel 9. Masukan dan saran oleh ahli media | 68 |
| Tabel 10. Hasil pencapaian skor penilaian oleh ahli media | 69 |
| Tabel 11. Masukan dan saran oleh <i>peer reviewer</i> | 70 |
| Tabel 12. Hasil pencapaian skor penilaian oleh <i>peer reviewer</i> | 71 |
| Tabel 13. Masukan dan saran oleh guru biologi | 71 |
| Tabel 14. Hasil pencapaian skor penilaian oleh guru | 73 |
| Tabel 15. Hasil respon oleh siswa..... | 74 |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Metagenesis lumut..... | 12 |
| Gambar 2. Jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit | 23 |
| Gambar 3. Jumlah genus setiap famili lumut jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit | 30 |
| Gambar 4. <i>Asterella</i> | 34 |
| Gambar 5. <i>Marchantia linearis</i> , <i>Marchantia Polymorpha</i> | 35 |
| Gambar 6. <i>Pallavicinia</i> | 36 |
| Gambar 7. <i>Lejeunea</i> | 37 |
| Gambar 8. <i>Jungermannia</i> | 38 |
| Gambar 9. <i>Heterischypus coalitus</i> | 38 |
| Gambar 10. <i>Pogonatum</i> , <i>Polytrichum</i> | 39 |
| Gambar 11. <i>Octoblephar albidumum</i> | 41 |
| Gambar 12. <i>Campylopodium khasianum</i> , <i>Dicranum</i> | 42 |
| Gambar 13. <i>Fissidens</i> | 43 |
| Gambar 14. <i>Leucobryum</i> | 44 |
| Gambar 15. <i>Dicranoweisia</i> | 45 |
| Gambar 16. <i>Didymodon</i> , <i>Hyophila</i> , <i>Scopelophila</i> | 46 |
| Gambar 17. <i>Bryum</i> , <i>Pohlia</i> | 46 |
| Gambar 18. <i>Mnium</i> | 47 |
| Gambar 19. <i>Plagiomnium</i> | 48 |
| Gambar 20. <i>Brachythecium</i> , <i>Homalothecium</i> , <i>Rhynchostegiu</i> | 49 |
| Gambar 21. <i>Hypnum</i> | 50 |
| Gambar 22. <i>Thuidium</i> | 51 |
| Gambar 23. <i>Anthoceros</i> | 52 |
| Gambar 24. <i>Phaeoceros</i> | 52 |
| Gambar 25. Tampilan awal <i>Photoshop CS3</i> | 54 |

| | |
|--|----|
| Gambar 26. Memasukkan foto yang akan diedit | 54 |
| Gambar 27. Langkah mengedit tingkat kecerahan pada foto..... | 55 |
| Gambar 28. Memilih tingkat kecerahan yang diinginkan..... | 55 |
| Gambar 29. Langkah mengedit tingkat warna foto..... | 56 |
| Gambar 30. Mengatur tingkat warna yang sesuai | 56 |
| Gambar 31. Langkah meningkatkan resolusi foto | 57 |
| Gambar 32. Mengatur besarnya angka resolusi pada foto | 57 |
| Gambar 33. Tampilan awal <i>Corel Draw X4</i> | 58 |
| Gambar 34. Tampilan halaman kerja yang sudah diatur..... | 59 |
| Gambar 35. Tampilan awal kover..... | 59 |
| Gambar 36. Pemasukan teks pada kover..... | 60 |
| Gambar 37. Setting halaman..... | 61 |
| Gambar 38. Langkah penyusunan isi atlas bagian famili | 61 |
| Gambar 39. Langkah penyusunan isi atlas bagian genus..... | 62 |
| Gambar 40. Tampilan langkah mengekspor file | 62 |
| Gambar 41. Tampilan kover atlas | 63 |
| Gambar 42. Tampilan daftar isi atlas | 63 |
| Gambar 43. Tampilan isi atlas bagian awal | 63 |
| Gambar 44. Tampilan isi atlas bagian famili dan genus | 64 |
| Gambar 45. Tampilan isi atlas bagian glosarium..... | 64 |
| Gambar 46. Perbandingan cover sebelum dan sesudah direvisi | 68 |
| Gambar 47. Desain halaman pemisah antar divisi lumut..... | 72 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Surat izin penelitian | 84 |
| Lampiran 2. Surat keterangan | 86 |
| Lampiran 3. Instrumen penilaian ahli materi | 87 |
| Lampiran 4. Instrumen penilaian ahli media..... | 89 |
| Lampiran 5. Instrumen penilaian <i>peer reviewer</i> | 91 |
| Lampiran 6. Instrumen penilaian guru biologi..... | 93 |
| Lampiran 7. Instrumen penilaian respon siswa..... | 95 |
| Lampiran 8. Rekapitulasi penilaian atlas | 97 |
| Lampiran 9. Daftar penilai atlas..... | 99 |
| Lampiran 10. Curriculum vitae | 101 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki curah hujan cukup tinggi dan memperoleh sinar matahari setiap tahunnya. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang cukup tinggi, baik keanekaragaman flora (tumbuhan) maupun keanekaragaman fauna (hewan). Salah satu keanekaragaman flora yaitu keanekaragaman lumut yang termasuk dalam kelompok tumbuhan tingkat rendah. Menurut Gradstein (2001) dalam Windadri (2017) ada sekitar 15.000-25.000 spesies lumut di dunia, diantaranya yaitu kurang lebih 1500 spesies tumbuh di Indonesia (Nuroh *et al.* 2014).

Keanekaragaman lumut cukup tinggi namun kurang diperhatikan dan dianggap tidak terancam punah karena keberadaannya yang melimpah. Dengan adanya deforestasi hutan, kebakaran hutan, dan bencana alam seperti letusan gunung berapi, lumut juga merupakan salah satu kekayaan hayati yang terancam punah. Beberapa jenis lumut telah masuk dalam daftar International Union for Conservation of Nature (IUCN) dengan status rentan atau *vulnerable* (VU) dan kritis atau *critically endangered* (CR). Jenis-jenis lumut yang berstatus rentan adalah *Dendroceros japonicus* (Anthocerotaceae), *Sphagnum novo-caledoniae* (Sphagnaceae), *Nardia huerlimonnii* (Jungermanniaceae), dan *Personiella vitreocincta* (Personiellaceae). Lumut yang berstatus kritis adalah *Schistochila*

undulatifolia (Schistochilaceae) (IUCN 2008). Jika terjadi kerusakan hutan, maka keberadaan lumut pun terancam. Oleh karena itu, lumut perlu diperhatikan dan dijaga keberadaannya.

Gunung Andong merupakan gunung yang sudah lama tidak menunjukkan aktivitas vulkanik. Gunung yang sering didatangi para pendaki ini terletak pada ketinggian ± 1726 meter di atas permukaan air laut (mdpl). Kawasan hutan lereng gunung Andong merupakan tipe hutan pegunungan tropika yang memiliki komposisi jenis vegetasi yang cukup beragam (Ardiyanto 2014). Namun selama ini data-data ilmiah yang dimiliki hutan lereng gunung Andong masih kurang, terutama mengenai jenis-jenis lumut. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar menghasilkan data ilmiah yang lebih lengkap.

Pemahaman mengenai tumbuhan lumut di sekolah masih rendah karena kurangnya pengenalan jenis-jenis lumut kepada siswa. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti di MAN 1 Magelang, diungkapkan bahwa pemahaman konsep peserta didik mengenai lumut di kelas masih rendah, hal ini dikarenakan terbatasnya sumber belajar yang digunakan baik berupa buku teks maupun berupa tumbuhan lumut. Selama ini guru sudah memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar namun keberadaan lumut di sekolah tersebut sangat terbatas. Oleh karena itu pengetahuan tambahan mengenai jenis-jenis lumut perlu diberikan kepada siswa. Pengenalan tersebut dapat dilakukan melalui sumber belajar yang dapat berasal dari guru, berbagai macam media, atau lingkungan sekitar. Winaryati

dkk. (2012) mengemukakan bahwa pembelajaran sains memiliki hubungan yang erat dengan pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar.

Sumber belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses dan hasil pembelajaran sehingga pengembangan sumber belajar biologi perlu diperhatikan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Menurut Pralisaputri dkk. (2016) siswa lebih menyukai bacaan yang menarik dengan sedikit uraian dan banyak gambar atau warna. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk menarik minat baca siswa yaitu atlas (media cetak) yang memiliki komposisi banyak gambar dan warna. Atlas mudah digunakan, dapat dibaca kapanpun dan dimanapun karena berbasis media cetak. Selain itu, tidak membutuhkan listrik maupun internet. Oleh karena itu, atlas menjadi solusi yang tepat untuk dikembangkan dalam penelitian ini.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit dan kajian literatur mengenai penelitian-penelitian yang relevan, maka akan dikembangkan atlas keanekaragaman lumut yang menyajikan materi mengenai jenis-jenis lumut disertai foto, klasifikasi dan deskripsi tingkat famili beserta genus dengan memanfaatkan potensi lokal di Jalur Pendakian Gunung Andong Dusun Sawit, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang akan diteliti dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Jenis lumut apa saja yang terdapat di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang?
2. Bagaimana pengembangan atlas keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang sebagai sumber belajar mandiri?
3. Apakah atlas keanekaragaman lumut jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mencapai tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis-jenis lumut di jalur pendakian gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang.
2. Mengetahui pengembangan atlas keanekaragaman lumut di jalur pendakian gunung Andong Dusun Sawit sebagai sumber belajar mandiri.
3. Mengetahui kualitas atlas keanekaragaman lumut di jalur pendakian gunung Andong Dusun Sawit sebagai sumber belajar mandiri.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Memberi informasi mengenai jenis-jenis lumut di jalur pendakian gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang.

2. Sumbangan kajian ilmiah dan pembendaharaan karya ilmiah bagi jurusan Pendidikan Biologi dan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Sebagai sumber belajar biologi mandiri.
4. Sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya terkait jenis-jenis lumut di jalur pendakian gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang terdiri dari 28 genus dari 21 famili. Famili Pottiaceae dan Brachytheciaceae merupakan famili yang memiliki jumlah genus paling banyak yaitu 3 genus; famili Polytrichaceae, Dicranaceae, dan Bryaceae (2 genus); dan famili lainnya hanya 1 genus. Lumut yang paling banyak ditemukan adalah lumut daun (Bryophyta).
2. Pengembangan atlas keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang ini didasarkan pada penelitian langsung di lapangan dan gambar yang digunakan murni dari hasil penelitian sehingga dapat memperluas pengetahuan siswa mengenai jenis-jenis lumut. Penyusunan atlas menggunakan software *Corel Draw X4* untuk desain *lay out* dan *Adobe Photoshop CS3* untuk *photo editing*.
3. Kualitas atlas keanekaragaman lumut di jalur pendakian Gunung Andong Dusun Sawit Kabupaten Magelang memperoleh hasil persentase Sangat Baik (SB) dari ahli materi 93%, Baik (B) dari ahli media 80%, Sangat Baik (SB) dari *peer rivewer* 85%, Sangat Baik (SB) dari guru biologi 84%, dan Sangat Baik (SB) dari siswa 87%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, agar melakukan penelitian ke lapangan dengan mengajak ahli taksonomi tumbuhan khususnya lumut. Untuk mengetahui lebih dalam mengenai klasifikasi tumbuhan yang ditemukan. Agar dalam melakukan penelitian mempersiapkan beberapa kamera beserta fotografer, karena waktu pengambilan gambar terbatas saat musim hujan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil gambar yang maksimal.
2. Penelitian pengembangan membutuhkan ahli media (desain grafis) sehingga dapat membantu peneliti untuk mengembangkan atlas yang layak dipasarkan kepada pembaca.
3. Bagi guru biologi, agar memanfaatkan potensi lokal untuk mempelajari materi kingdom plantae subkingdom tumbuhan lumut. Guru dan siswa dapat menggunakan atlas lumut ini sebagai sumber belajar mandiri (pendukung selain buku teks yang disediakan di sekolah).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ramli. 2012. Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*. **12** (2) : 216-231.
- Ahmadi, I., Amri S., dan Elisah. 2012. *Mengembangkan Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Akmal, H. 2012. *Diversitas lumut epifit di perkebunan teh di Jawa Barat*. (Tesis). Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Ardiyanto, Yulius Feri. 2014. *Identifikasi Dominasi Vegetasi Jenis Tegakan dengan Menggunakan Metode Kuadran di Sepanjang Jalur Pendakian Hutan Lereng Gunung Andong, kabupaten Magelang, Jawa Tengah*. (Skripsi). Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Ariani, Nurul dan Eka Sulistiyowati. 2016. Pengembangan Modul Keanekaragaman Kupu-Kupu Gunung Andong sebagai Modul Bahan Ajar Klasifikasi Makhluk Hidup di SMP/MTs. *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)*. 21-28.
- Arikunto. 1996. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ariyanti, N.S. and Sulistijorini. 2011. Contrasting Arboreal and Terrestrial Bryophytes Communities of The Mount Halimun Salak National Park, West Java. *Biotropia*. **18** (2) : 81 – 93.
- Bachri, Saiful. 2012. *Keanekaragaman Lumut di Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah*. (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- BSNP. 2014. *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran tahun 2014*. Diakses dari <http://bsnp-indonesia.org> pada 16 Oktober 2018.
- Carmencita, Rosalia Maylan. 2012. *Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Hubungannya dengan Kondisi Lingkungan di gua Semuluh, Gunung Kidul Yogyakarta*. (Skripsi). Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Casas, Creu., Montserrat Bruges., Rosa M.Cros., and Cecilia Sergio. 2006. *Handbook of Mosses of The Iberian Peninsula and The Balearic Islands*. Barcelona : Limpegraf SL.
- Damayanti L. 2006. *Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas*. Cibodas : LIPI UPT Balai Konservasi Tumbuhan.
- Edawua, Natania Ernita Ekawati. 2012. *Kenekaragaman Bryophyta di Pemandian Air Panas Taman Hutan Raya R. Soeryo Cangar Jawa Timur*. (Tesis). Jawa Timur : Universitas Airlangga.

- Eddy, A. 1988. *A Handbook of Malesian Mosses Volume 1*. London : Natural History Museum Publication.
- Eddy, A. 1990. *A Handbook of malesian Mosses Volume 2*. London : Natural History Museum Publication.
- Frahm, Jan Peter. 2012. The Dicranaceae, Rhabdoweisiaceae, and Leucobryaceae of Uganda. *Archive for Bryology*. Hlm 125.
- Hallingback, Tomas dan Nick Hodgetts. 2000. *Mosses, Liverworts, and Hornworts*. United Kingdom : Information Press, Oxford.
- Huttunen, Sanna. 2004. Phylogeny and Evolutionary Relationships of The Moss Families Brachytheciaceae and Meteoriaceae. Botany from the University of Helsinki. **Vol 34**.
- Indah, Najmi. 2009. *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah, Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pterydophyta*. Jember : Institut Keguruan Ilmu Pendidikan PGRI.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2008. *Pacific Island Red List for Plants, Appendix 2 Plants of the Pacific Island Listed in the 2008 Red List*. Switzerland and Cambridge (UK) : IUCN Species Survival Commission, Gland.
- Juanita, N. 2010. Lumut Sejati Epifit pada Pangkal Pohon di Kebun Raya Bogor. (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Khairani. 2018. *Jenis - Jenis Lumut Hati Famili Lejeuneaceae Di Hutan Suaka Alam Dolok Lubuk Raya Kabupaten Tapanuli Selatan Sumatera Utara* (Skripsi). Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Kucera, Jan., Jiri Kosnar., and Olaf Werner. 2013. Partial generic revision of *Barbula* (Musci: Pottiaceae): Re-establishment of *Hydrogonium* and *Streblotrichum*, and the new genus *Gymnobarbula*. *Taxon*. **62** (1) : 21.
- Lavate, R. A., Patil S. B., Shimpale V. B., Dongare M. M., and Patil S. M. 2014. *Marchantia Linearis* Lehm. Et Linnenb. (Marchantiophyta, Marchantiaceae) : A New Report From The Western Ghats of Maharashtra, India. *Issue 1*. **Vol 3**.
- Lestari, Tutut Puji. 2016. Analisis Karakteristik Ekstra Betasianin Kulit Buah Naga serta Uji Stabilitas Organoleptik Jelly Sebagai Media Pembelajaran Atlas. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. **2** (1).
- Long, David G. 2005. Studies On The Genus *Asterella* (Aytoniaceae) VI:Infrageneric Classification In *Asterella*. J Hallori BOI. *Lab*. **97** : 254-255.

- Lukitasary, Maheny. 2018. *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi Klasifikasi dan Cara Mempelajarinya*. Jawa Timur : CV. AE Media Grafika.
- Mulyani, Eka., Lilih Khotim Perwati., dan Murningsih. 2015. Lumut daun Epifit di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran Jawa Tengah. *Bioma*. **16** (2) : 79-80.
- Musyarofah. 2013. *Keanekaragaman lumut hati dan lumut tanduk pasca erupsi Merapi di Taman Nasional Gunung Merapi, Yogyakarta*. (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Nadhifah, Ainun., Kiki Zakiyah., dan Ikhsan Noviady. 2017. Keanekaragaman Lumut Epifit pada Marga Cupressus di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional MASY BIODIV Indonesia*. **3** (3) : 400.
- Nuroh, Bawaihaty., Istomo., dan Hilwan I. 2014. Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*. (05): 13-17.
- Oliveira JRPM, Porto KC, Silva MPP. 2011. Richness Preservation in AaFragmented Landscape: a Study of Epiphytic Bryophytes an an Atlantic Forest Remnant in Northeast Brazil. *Journal of Biology*. **33** (4): 279-290.
- Orgaz, David J., Maria J. Cano., and Juan Guerra. 2012. A taxonomic study of genus *Brachythecium* Schimp. (Brachytheciaceae, Bryophyta) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia*. Hlm 95.
- Pralisaputri R., Heribertus S., dan Chatarina, K. 2016. Pengembangan Media Booklet berbasis Sets pada Materi Pokok Mitigasi dan Adaptasi Bencana Alam untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*. **2** (2).
- Pursell, Ronald A. 2007. Fissidentaceae Schimper. *Flora of North America*. **27** : 331.
- Putrika A. 2012. *Komunitas Lumut epifit di Kampus Universitas Indonesia Depok*. (Tesis). Depok : Universitas Indonesia.
- Reese, William D. 2007. Calymperaceae Kindberg. *Flora of North America*. **27** : 654.
- Retnowati, Atik., Rugayah., Joeni S. Rahajoe., dan Deby Arifiani. 2019. *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia : Kekayaan jenis Tumbuhan dan Jamur Indonesia*. Jakarta : LIPI Press.
- Romawati. 2013. *Keanekaragaman Lumut di Jalur Pendakian Cemoro Sewu Gunung Lawu, Jawa Timur*. (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Sabbithah, Susarsi dan Sri Sulastri. 1999. *Taksonomi Tumbuhan 1 (Algae, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.

- Silalahi, Marina. 2013. *Bahan Ajar taksonomi Tumbuhan Rendah*. Jakarta : Universitas Kristen Indonesia.
- Smith, Anthony John Edwin. 1990. *The Liverworts of Britain and Ireland*. USA : Cambridge University.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharti. 2013. *Keanekaragaman Lumut Sejati Pasca Erupsi Merapi di Taman Nasional Gunung Merapi, Yogyakarta*. (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Suhono, Budi. 2012. *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan (Ensiklopedia Lumut) Jilid 6*. Jakarta : PT Lentera Abadi.
- Sujadmiko, Heri., Sri Sulastri., dan Susarsi Sabbithah. 2015. *Taksonomi Tumbuhan Rendah*. Tangerang Selatan : Universitas Terbuka.
- Suryani, Ela dan Eka Silfiana A. K. 2018. Pemanfaatan E-Book sebagai Sumber Belajar Mandiri bagi Siswa SMA/SMK/MA. *International Journal of Community Service Learning*. 2 (3) : 177-184.
- Tan BC *et al.* 2006. Mosses of Gunung Halimun National Park, West Java, Indonesia. *Reindwartia*. 12 : 205-214.
- Tch, Cole., Hilger Hh., Goffinet B., Haerida I., dan Widjaja Ea. 2019. *Poster Filogeni Lumut*. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/333194764_Poster_Filogeni_Lumut_-_Sistematika_dan_Ciri-ciri_Tumbuhan_Darat_Tak_Berpembuluh_Lumut_Sejati_Lumut_Hati_Lumut_Tanduk_2019_-_versi_bahasa_IndonesiaIndonesian-version-of-the-Bryophyte_Phylogeny_Poster pada 30 Januari 2020.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2009. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta : UGM Press.
- Touw, Andreas. 2012. *Australian Mosses Online Thuidiaceae : Thuidium*. Diakses dari http://www.anbg.gov.au/abrs/Mosses_online/Thuidiaceae_Thuidium.pdf pada 31 Januari 2020.
- Utiahman, Sri Wulandari., Marini S. Hamidun., dan Wirnangsi Uno. 2015. *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Dataran Rendah Kawasan Suaka Margasatwa Nantu Kabupaten Gorontalo*. Gorontalo : Universitas Negeri Gorontalo.
- Villarreal, Juan Carlos., D. Christine Cargill., Anders Hagborg., Lars Soderstrom., and Karn Sue Renzaglia. 2010. A Synthesis of Hornwort Diversity : Patterns, Causes and Future Work. *Phytotaxa*. 9 : 150.

- Waldi, Ryo. 2017. *Inventarisasi Lumut di kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung*. (Skripsi). Lampung : UIN Raden Intan.
- Werner, Olaf., Juan Antono., Rosa Maria R., Maria J. Cano., and Juan Guerra. 2005. Preliminary Investigation of the Systematics of *Didymodon* (Pottiaceae, Musci) Based on nrITS Sequence Data. *American Society of Plant Taxonomists*. **30** (3) : 461.
- Widyoko, E.P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Winaryati E., Handarsari E., dan Faturrohman A. 2012. Analisis Pengembangan Model Pembelajaran Wisata Lokal pada pembelajaran Sains. *Prosiding Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Windadri, Florentina Indah. 2007. Lumut (Musci) di Kawasan cagar Alam Kakenauwe dan Suaka Margasatwa Lambusango, Pulau Boton, Sulawesi tenggara. *Biodiversitas*. **8** (3).
- Windadri, Florentina Indah. 2009. Keragaman Lumut Marga Pandanus di Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. *Jurnal Natur Indonesia*. **11** (2) : 89-93.
- Windadri, Florentina Indah. 2010. Keanekaragaman Lumut di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung. *Berita Biologi*. **10** (2).
- Windadri, Florentina Indah. 2014. Lumut Sejati di kawasan Cagar Alam Gunung Papandayan Garut, Jawa Barat. *Berita Biologi*. **13** (3) : 311-322.
- Windadri, Florentina Indah. 2015. Eksplorasi dan Inventarisasi Lumut di Kebun Raya Baturraden, Jawa Tengah. *Prosiding Ekspose dan Seminar Pembangunan Kebun Raya Daerah*. 315-328.
- Windadri, Florentina Indah. 2017. Lumut Sejati Di Hutan Alam Pameungpeuk Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Berita Biologi*. **16** (2) : 137.
- Wulansari, Laras Dwi. 2015. Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan: Euphorbales, Myrtales, dan Solaneles sebagai Sarana Identifikasi. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. **4** (3).
- Yudianto, S. A. 1992. *Pengantar Cryptogamae (Sistematik Tumbuhan Rendah)*. Bandung : Tarsito.