

**PENGEMBANGAN *E-BOOK* BERBASIS ANDROID  
PANDUAN LAPANGAN DAN KEANEKARAGAMAN  
KUPU-KUPU DI KAWASAN CANDI ABANG BERBAH  
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI**

**Skripsi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan**

**Mencapai derajat Sarjana S-1**

**Program studi Pendidikan Biologi**



Disusun oleh  
Raafi Nur Ali  
15680032

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

**2019**

PENGEMBANGAN *E-BOOK* BERBASIS ANDROID PANDUAN  
LAPANGAN DAN KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU DI  
KAWASAN CANDI ABANG BERBAH SEBAGAI SUMBER  
BELAJAR MANDIRI

Raafi Nur Ali

NIM : 15680032

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi

[raafinurAli@gmail.com](mailto:raafinurAli@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman kupu-kupu Candi Abang dan mengembangkan produk *e-book* panduan lapangan, serta mengetahui kualitas *e-book* kupu-kupu yang dikembangkan. Penelitian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu penelitian keanekaragaman kupu-kupu di Candi Abang dan penelitian pengembangan *Research and Development*. Dalam penelitian keanekaragaman kupu-kupu di Candi Abang didapatkan 85 jenis kupu-kupu dari 5 famili yaitu Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae dan Hesperidae. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDE dengan implementasi uji terbatas. Produk yang telah dikembangkan dinilai oleh ahli materi, media, guru biologi, *peer reviewer* dan 15 siswa kelas X MAN 2 Yogyakarta. Tingkat keanekaragaman kupu-kupu di Candi Abang sebesar  $H' = 3,20$  termasuk kategori tinggi. Adapun produk yang dihasilkan adalah *e-book* Panduan Lapangan Kupu-kupu Candi Abang. Hasil produk menurut ahli materi 90,59% (Sangat Baik), ahli media 90,67% (Sangat Baik), *peer reviewer* 88,80% (Sangat Baik), guru Biologi 92% (Sangat Baik), dan respon siswa 90,66% (Sangat Setuju). Berdasarkan penilaian tersebut, *e-book* ini layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa SMA/MA.

Kata kunci: Candi Abang, Keanekaragaman Kupu-kupu, *E-book*, Panduan Lapangan, Sumber Belajar Mandiri

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raafi Nur Ali  
NIM : 15680032  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan *E-book* Berbasis Android Panduan Lapangan dan Keanekaragaman Kupu-kupu di Kawasan Candi Abang Berbah 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.

Yogyakarta, 27 Mei 2019

Penyusun



Raafi Nur Ali  
NIM. 15680032

## **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 : Raafi Nur Ali  
NIM : 15680032  
Judul Skripsi : Pengembangan *E-book* Berbasis Android Panduan Lapangan dan Keanekaragaman Kupu-kupu di Kawasan Candi Abang Berbah 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.*

Yogyakarta, 3 Juli 2019  
Pembimbing

*Stijowf*

Eka Sulistiyowati, S.Si., M.A.  
NIP. 19810705 200801 2 032



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3032/Un.02/DST/PP.00.9/08/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-book Berbasis Android Panduan Lapangan dan Keanekaragaman Kupu-Kupu di Kawasan Candi Abang Berbah sebagai Sumber Belajar Mandiri

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RAAFI NUR ALI  
Nomor Induk Mahasiswa : 15680032  
Telah diujikan pada : Senin, 15 Juli 2019  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Eka Sulistyowati, S.Si., M.A.  
NIP. 19810705 200801 2 032

Penguji I

Siti Aisah, S.Si., M.Si.  
NIP. 19740611 200801 2 009

Penguji II

Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.  
NIP. 19871031 201503 2 006

Yogyakarta, 15 Juli 2019

UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Plh. Dekan



Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom.  
NIP. 19770103 200501 1 003



## MOTTO

**“Hidup adalah kumpulan keyakinan dan perjuangan”**

Habiburrahman El-Shirazy

*“Menikmati hidup, mengamati alam sekitar, dan mempelajarinya adalah rasa syukur insan kepada Sang Maha Kuasa. Menjadi amatir dan terus belajar adalah kesenangan tersendiri hingga mencapai titik seni kepuasan”*

Raafi Nur Ali



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **PERSEMBAHAN**

### ***Karya ini saya persembahkan kepada:***

Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat dan nikmat yang tak terhingga sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini. Nabi Muhammad SAW yang merupakan tauladan bagi seluruh umat muslim.

Keluarga tercinta : Ibu, Bapak, dan kakakku. Sahabat dan teman-teman semuanya serta Almamater UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamiin*, Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, berkat Rahmat dan Nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS ANDROID PANDUAN LAPANGAN DAN KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU DI KAWASAN CANDI ABANG BERBAH SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI** dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, kemudahan dan karunia-Nya yang tak terhingga.
2. Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Prof. Dr. KH. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D.
3. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Dr. Murtono, M.Si.
4. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Dr. Widodo, M.Pd.
5. Dosen Pembimbing Skripsi, Eka Sulistyowati, S.Si., M.A. yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Dosen Pembimbing Akademik, Sulistyawati, S.Si., M.A. terimakasih atas semua ilmu serta bimbingannya sehingga dapat menyelesaikan penelitian.
7. Seluruh dosen dan staf karyawan di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, terimakasih atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan.
8. Ahli materi Siti Diniarsih, S. Pd. Si., M. Sc. dan Ahli Media Aziz Purnomosidi, M. Pd. yang telah memberikan perbaikan materi dan media baik dari segi isi, bahasa, dan aplikasi.



9. Kepala Sekolah MAN 2 Yogyakarta Drs. H. Mardi Santosa dan Guru Biologi Nur Fatimah S. Pd. dan Eni Rohaeni S. Pd. yang telah membantu penulis saat uji coba terbatas serta memberi masukan pada media.
10. Siswa-siswi MAN 2 Yogyakarta atas kerjasamanya dalam penelitian media.
11. Keluarga besar penulis: Bapak Untung Rahmad, Ibu Haryati, dan Lia Nurul Husnah yang tiada henti mendo'akan, mendukung, menyayangi, memotivasi, berjuang dan selalu ada dalam kondisi apapun. Semoga selalu dilimpahkan berkah, kemudahan dan kebaikan atas kasih sayang kalian. *Aamiin.*
12. Keluarga besar Pendidikan Biologi angkatan 2015 yang selalu bersama dalam menjalani pendidikan dan menikmati belajar di kampus UIN Sunan Kalijaga.
13. Segenap teman-teman yang membantu dalam pengambilan data Sabar Rusydi Firdaus, Riza Wahyu Kurnia, Sigit Yudi Nugroho, Ayu Tia Elyasa, Afrizal Nurhidayad, Risky Chandra Satria Irawan, Wuri Esti Tyas, dan Rizka Habibah.
14. Para sesepuh Biolaska Mang Untung, Mbak Mita, Mas Faradlina Mufti, Mbak Luluk Hamida, Mas Joko Setiyono, Mbak Siti Diniarsih yang sudah mengenalkan keanekaragaman biodiversitas Indonesia, memberi masukan pada produk yang dibuat, dan nasehat-nasehat yang membangun.
15. Teman-teman KKN Ahmad Futunul Fikri, Ngizat Muhammad, Ni'imma Hiya Saidah, Jamila Wilda Firdaus, Khoirunnisa Indah Safigri, Fatimah Qotunnada Ardiastri, dan khususnya Rizka Habibah terimakasih telah menemani, mendukung, dan memberikan semangat yang begitu besar sehingga penelitian ini selesai.
16. Keluarga besar Biolaska dan pengurus periode 2017-2019 yang sudah bekerja keras dan mengeluarkan ide-ide bersama.
17. Kakak pembimbing belajar pemetaan dan video Sigit Yudi Nugroho, memotivasi mendalami kupu-kupu, fotografi, dan design grafis Dis Setia

Eka Putra, dan Setyo Prabowo yang banyak memberi masukan pada *layout* dan *design*.

18. Segenap pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini, semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan atas segala bantuan tersebut.

Akhir kata penulis mengakui bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat di masa yang akan datang.

Yogyakarta, Juni 2019

*Penulis*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	v
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Rumusan Masalah .....	9
D. Tujuan Penelitian .....	9
E. Pembatasan Masalah .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	11
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	12
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	13
B. Kerangka Berpikir .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Penelitian Keanekaragaman Kupu-kupu .....	32
1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	32
2. Alat dan Bahan .....	33
3. Prosedur Penelitian .....	33

4. Analisis Data .....	34
B. Penelitian Pengembangan <i>E-book</i> Berbasis Android	36
Panduan Lapangan Kupu-kupu .....	
1. Model Pengembangan .....	36
2. Prosedur Pengembangan .....	37
C. Penilaian Produk .....	41
1. Desain Uji Coba .....	41
2. Subyek Penilaian .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu di Kawasan Candi Abang .....	46
B. Pengembangan <i>E-book</i> Panduan Lapangan Kupu-kupu Candi Abang sebagai Sumber Belajar Mandiri .....	59
1. Tahap Analisis .....	59
2. Tahap Perancangan .....	62
3. Tahap Pengembangan .....	70
4. Tahap Evaluasi .....	71
C. Hasil Penilaian Kualitas <i>E-book</i> Panduan Lapangan Kupu-kupu Candi Abang .....	72
1. Penilaian Ahli Materi terhadap <i>E-book</i> .....	72
2. Penilaian Ahli Media terhadap <i>E-book</i> .....	73
3. Penilaian <i>Peer Reviewer</i> terhadap <i>E-book</i> .....	74
4. Penilaian Guru Biologi dan Siswa MAN 2 Yogyakarta terhadap <i>E-book</i> .....	75
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	78
B. Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	80
<b>LAMPIRAN</b> .....	84
<b>BIOGRAFI PENULIS</b> .....	136

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Fase Umur Perkembangan Kupu-kupu .....	28
Tabel 2.	Kriteria Indeks Kekaragaman .....	35
Tabel 3.	Kriteria Indeks Kemerataan .....	35
Tabel 4.	Angket Penilaian Produk .....	42
Tabel 5.	Aturan Pemberian Skor bagi Ahli Media, <i>Peer Reviewer</i> , dan guru .....	43
Tabel 6.	Aturan Pemberian Skor bagi Siswa .....	44
Tabel 7.	Kriteria Kategori Penilaian Ideal .....	44
Tabel 8.	Skala Presentase Penilaian Kualitas Produk untuk para Ahli, Guru Biologi, dan Siswa .....	45
Tabel 9.	Jenis Kupu-kupu di Kawasan Candi Abang .....	46
Tabel 10.	Parameter yang Diukur dalam Penelitian .....	55
Tabel 11.	Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan di Kawasan Candi Abang .....	57
Tabel 12.	Masukan ahli materi dan <i>Peer Reviewer</i> terhadap <i>E-book</i> serta Tindak Lanjutnya.....	71
Tabel 13.	Hasil Penilaian Kualitas <i>E-Book</i> Panduan Lapangan Kupu-Kupu .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Bagian Tubuh Kupu-kupu .....	21
Gambar 2.	Bentuk dan Warna Telur Kupu-kupu.....	26
Gambar 3.	Struktur Morfologi Tubuh Ulat .....	26
Gambar 4.	Struktur Morfologi Kepompong .....	27
Gambar 5.	Bentuk dan Warna Pupa Kupu-kupu .....	28
Gambar 6.	Grid Lokasi Penelitian Kupu-kupu Candi Abang Berbah .....	32
Gambar 7.	Alur Penyusunan <i>E-book</i> Panduan Lapangan Kupu-kupu Candi Abang .....	37
Gambar 8.	Tampilan <i>draft</i> di <i>Microsoft Word</i> .....	63
Gambar 9.	Tampilan Lembar Kerja di <i>Google Earth</i> .....	63
Gambar 10.	Tampilan Lembar Kerja di <i>ArcGIS</i> .....	64
Gambar 11.	Tampilan Lembar Kerja di <i>Locus Map Free</i> .....	64
Gambar 12.	Tampilan Kerja di <i>Microsoft Excel</i> .....	65
Gambar 13.	Tampilan Kerja di <i>Adobe Premier Pro CC 2017</i> .....	66
Gambar 14.	Tampilan Lembar Kerja di <i>Adobe Photoshop CS6</i> .....	66
Gambar 15.	Tampilan Lembar Kerja di <i>Adobe Indesign CC 2019</i> .....	67
Gambar 16.	Desain Sampul pada Produk <i>E-book</i> Panduan Lapangan Kupu-kupu Candi Abang .....	68
Gambar 17.	Beberapa Materi dalam Daftar Isi .....	69
Gambar 18.	Beberapa Bagian Infografis dalam Produk <i>E-book</i> Panduan Lapangan Kupu-kupu Candi Abang .....	69



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Tabulasi Penilaian Kualitas <i>e-book</i> .....	84
Lampiran 2.	Instrumen Penilaian dan Rubrik .....	95
Lampiran 3.	Daftar Riwayat Hidup .....	136



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati melimpah (*megabiodiversity*). Keanekaragaman hayati adalah istilah yang digunakan untuk menerangkan keragaman ekosistem dan berbagai bentuk serta variabilitas hewan, tumbuhan, serta jasad renik di dunia. Indonesia dengan luas wilayah 1,3% dari seluruh permukaan bumi, memiliki 10% jenis flora berbunga, 12% jenis mamalia, 17% jenis burung, 25% jenis ikan, dan 15% adalah serangga (Anggraeni, 2008). Objek kajian pembelajaran biodiversitas merupakan hal-hal yang sering dijumpai di kehidupan nyata sehingga perlu cara pembelajaran yang tepat untuk memahami siswa.

Pembelajaran yang dilakukan disekolah, salah satunya membahas tentang keanekaragaman hayati. Kompetensi Dasar materi keanekaragaman hayati dalam Kurikulum 2013 terdapat pada KD 3.2. Kompetensi Dasar tersebut menjadi indikator ketercapaian pembelajaran yang meliputi: siswa mampu menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia serta ancaman dan pelestariannya (Kemendikbud, 2013). Proses pembelajaran sains dapat dilakukan dengan memberikan pengalaman langsung dengan obyek belajar di alam. Sehingga membantu siswa mendapatkan hasil pembelajaran yang bermakna (Djohar, 2008).

Salah satu pembelajaran yang menarik untuk dikaji adalah keanekaragaman hayati. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi. Salah satunya yaitu keanekaragaman kupu-kupu. Kupu-kupu merupakan bentuk keanekaragaman hayati yang harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya (Ariani, Artayasa *et al.*, 2013).

Kupu-kupu mempunyai nilai penting baik dari sisi ekologi, endemisme, konservasi, pendidikan, budaya, estetika, maupun ekonomi. Secara ekologis, kupu-kupu berperan penting dalam melestarikan keberadaan dan keanekaragaman flora pada suatu ekosistem dengan cara membantu proses penyerbukan tumbuhan (Rahayuningsih, Oqtafiana *et al.*, 2014).

Materi dikhususkan dalam pembahasan keanekaragaman hayati kupu-kupu mengacu pada potensi yang bisa lebih di *explore* dalam proses pembelajaran. Mirisnya, sebagian besar masyarakat Indonesia tidak menyadarinya. Salah satu contoh nyata adalah buku-buku pelajaran di sekolah sering kali menggunakan contoh-contoh hewan dari mancanegara, seperti burung unta, beruang kutub, dan jerapah. Hanya sebagian kecil saja yang menggunakan contoh-contoh makhluk hidup dari lingkungan di sekitarnya itupun dijelaskan tidak dengan detail. Hal ini diduga menjadi salah satu penyebab tidak pedulinya masyarakat akan pentingnya manfaat keanekaragaman hayati disekitarnya (Leksono, Rustaman *et al.*, 2013).

Maka dari itu perlunya penulis mengangkat keanekaragaman kupu-kupu dan konservasinya berbasis potensi lokal di Candi Abang.

Kawasan Candi Abang berada di Dusun Sentonorejo, Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Sleman Yogyakarta dengan koordinat  $7^{\circ}48'37''$  LS,  $110^{\circ}28'12''$  BT candi peninggalan agama Hindu. Keunikan Candi Abang yaitu berada di puncak bukit dengan berbagai macam habitat dan banyaknya perdu yang memiliki bunga. Habitat ini sangat cocok untuk mendukung kehidupan kupu-kupu yang membutuhkan nektar sebagai makanan utama (Sodiq, 2018). Terdapat habitat padang rumput, bukit, hutan sekunder, pemukiman, dan persawahan. Keunikan lain yaitu Candi Abang bangunannya terbuat dari batu merah sebagai ciri khas dan perbedaannya dengan candi di Jawa Tengah pada umumnya yang dibangun dengan batu andesit (Perpusnas, 2018).

Potensi lokal ini dapat dikembangkan sebagai sumber belajar sekaligus upaya konservasi keanekaragaman hayati khususnya kupu-kupu. Berintegrasi dengan kurikulum potensi lokal ini masuk ke dalam materi pembelajaran SMA/MA sederajat dari keanekaragaman gen kupu-kupu *Catopsilia pomona*, keanekaragaman spesies famili dalam sub ordo Rhopalocera, dan keanekaragaman ekosistem di Kawasan Candi Abang. Pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar merupakan salah satu karakteristik yang diharapkan kurikulum agar pembelajaran menjadi aplikatif dan bermakna. Hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan unsur

potensi lokal dan *living values* dalam kegiatan pembelajaran melalui perangkat pembelajaran (Sarah & Maryono, 2014).

Penyampaian materi keanekaragaman hayati seperti kupu-kupu dengan observasi langsung ke alam sekitar memang perlu dilakukan. Namun ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan seperti keterbatasan waktu dan biaya. Untuk mengatasi hal tersebut solusinya adalah guru dapat menyusun sebuah sumber belajar yang ada di alam sekitar (Januawati, 2014). Guru perlu membuat sumber belajar yang kreatif dan inovatif untuk menarik minat belajar dan motivasi siswa sehingga materi yang ada dapat diserap dengan baik oleh siswa. Salah satu sumber belajar yang bisa disusun untuk mendukung proses pembelajaran saintifik adalah *e-book* panduan lapangan kupu-kupu berbasis android.

Buku panduan lapangan sangat membantu proses pembelajaran keanekaragaman hayati. Adanya buku panduan lapangan diharapkan membantu siswa dalam mengidentifikasi jenis kupu-kupu yang ada di lingkungan sekitar, sehingga dapat meningkatkan ketertarikan dan meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pradana, 2013), bahwa buku panduan lapangan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati. Buku panduan lapangan merupakan sumber belajar yang sangat penting bagi siswa untuk mengidentifikasi suatu spesies (Siregar, 2017). Menjawab tantangan zaman siswa dan guru harus terbuka dengan revolusi industri 3.0

menjadi 4.0 yang berdampak pada semua aspek khususnya bidang pendidikan.

Hasil penelitian ini, dapat menjadi sumber pengetahuan dan sumber belajar yang ramah lingkungan dalam bentuk produk *e-book*. *E-book* dipilih untuk mengurangi penggunaan kertas, dan disesuaikan dengan perkembangan zaman. Saat ini rata-rata guru dan siswa sudah menggunakan *smartphone/gadget*, sehingga dapat mempermudah guru maupun siswa untuk mengaksesnya. Dalam proses pendidikan guru memerlukan media yang handal. Konten materi di dalam produk ini disusun dengan tujuan untuk mempermudah guru dalam menyampaikan materi dan mempermudah siswa dalam mengakses buku panduan lapangan.

Perkembangan era informasi saat ini, terdapat kecenderungan masyarakat yang membutuhkan media berbasis elektronik. Penggunaan *smartphone* berdasarkan sistem operasi di Indonesia dikuasai oleh android. Pada bulan Desember 2014 lembaga survei statistika melaporkan bahwa penggunaan sistem operasi di Indonesia didominasi oleh android. Sebanyak 59,91% pengguna *smartphone* menggunakan sistem operasi android, dan IOS mendapatkan angka pengguna sebanyak 3,85% dari total pengguna di Indonesia. Data tahun 2014 dari Direktorat Jendral Informasi dan Komunikasi Publik kementrian Komunikasi dan Informatika menunjukkan jumlah gadget telah melampaui jumlah penduduk Indonesia. Jumlah gadget 240 juta unit, sedangkan jumlah penduduk 230 juta jiwa (Sjam & Andjarwati, 2018).



Beberapa sekolah telah menerapkan kegiatan edukasi berbasis lingkungan salah satunya MAN 2 Yogyakarta yang sudah menjadi Sekolah Adiwiyata Nasional atau *Go Green School* tahun 2014. Berdasarkan hasil survei dan wawancara selama 2 minggu di sekolah tersebut, dapat diketahui bahwa perlunya media pendukung pembelajaran khususnya biologi (Komunikasi pribadi dengan Eni Rohaeni S.Pd, tanggal 17 Oktober 2018). Pihak sekolah sudah menggunakan teknologi modern seperti android berupa aplikasi *fingerprint* untuk absensi siswa dimana masyarakat MAN 2 Yogyakarta 99 % sudah memiliki *smartphone* android. Tetapi penggunaan android tersebut belum pada level media pembelajaran siswa di sekolah. Sehingga penelitian ini dirancang untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android khususnya pada materi keanekaragaman hayati kupu-kupu.

Masih kurangnya pendidikan biodiversitas di sekolah tersebut, dengan mensurvei sarana prasarana, pengajar, dan siswa. Pemanfaatan laboratorium dengan sarana prasarana yang sudah menunjang belum digunakan secara maksimal oleh guru. Referensi sumber belajar biologi mengenai keanekaragaman hayati dari model cetak maupun digital masih minim tersedia di sekolah atau di perpustakaan. Siswapun lebih tertarik mencari buku-buku non populer sebagai bahan bacaan dan guru hanya menyarankan referensi buku paket yang direkomendasikan di sekolah sehingga siswa kurang mampu mengeksplor pengetahuannya secara luas.

Hasil observasi kepada 15 siswa di sekolah menyatakan bahwa materi yang dibahas pada pelajaran biologi khususnya materi tentang biodiversitas masih bersifat abstrak dan kurang mendetail. Guru biologi juga menyatakan bahwa sumber belajar dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran kurang maksimal dan acuan utamanya hanya buku paket yang direkomendasikan saja. Jika siswa diminta untuk menyebutkan contoh, siswa masih terbatas pada contoh yang tertera di buku. Maka perlunya sarana prasarana yang menunjang untuk proses pembelajaran di sekolah. Sarana prasarana pendidikan adalah semua fasilitas yang diperlukan dalam proses belajar-mengajar baik yang bergerak maupun yang tidak bergerak agar pencapaian tujuan pendidikan berjalan lancar, teratur, efektif, dan efisien (Sukirman, 2014).

Aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, lebih banyak mendengar dan melihat penyampaian materi oleh guru. Hanya ada beberapa siswa yang mau bertanya dan menyampaikan pendapatnya sedangkan sebagian besar siswa yang lain hanya diam saja. Melihat kenyataan ini, maka sangat diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat menumbuhkan minat siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Gurupun ketika menyampaikan materi keanekaragaman hayati belum sepenuhnya menjelaskan secara mendetail permasalahan konservasi di Indonesia khususnya konservasi kupu-kupu dan potensinya secara detail. Hanya terdapat inektarium kupu-kupu yang tidak terawat di dinding laboratorium.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang keanekaragaman kupu-kupu di Candi Abang untuk dijadikan sebagai suatu sumber belajar siswa kelas X SMA/MA berbasis lingkungan sekitar. Hasil penelitian yang berisikan tentang materi keanekaragaman kupu-kupu tersebut kemudian dimasukkan ke dalam penelitian pengembangan berupa *e-book* berbasis android. Pemanfaatan dengan menggunakan *smartphone* berbasis android ini akan mempermudah siswa untuk menggunakannya sewaktu-waktu.

Berdasarkan hasil analisis terdapat kesesuaian antara permasalahan yang diangkat dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada kurikulum 2013 mata pelajaran biologi kelas X semester II. Sehingga dapat digunakan sebagai rujukan dan sumber belajar serta dapat menjadi informasi dasar dan pendukung untuk menjaga keseimbangan lingkungan dalam hal keanekaragaman hayati.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat ditemukan beberapa masalah pembelajaran yang terjadi, antara lain:

1. Peran guru biologi dalam menanamkan kesadaran nilai *hablum minal 'alam* kepada siswa.
2. Lokasi sekolah yang berada di perkotaan, dalam proses pembelajarannya perlu diperkenalkan ke tempat berbasis alam.

3. Kurangnya media dan sumber belajar yang mendukung pada materi keanekaragaman hayati di sekolah.
4. Belum tersedianya *e-book* tentang keanekaragaman kupu-kupu di sekolah sebagai sumber belajar siswa.

### **C. Rumusan Masalah**

Merujuk pada pemaparan latar belakang tersebut, maka dirumuskan beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana keanekaragaman kupu-kupu (Ordo Lepidoptera; Sub Ordo Rhopalocera) yang ada di Kawasan Candi Abang ?
2. Bagaimana pengembangan *e-book* berbasis android Panduan Lapangan Kupu-Kupu (Ordo Lepidoptera; Sub Ordo Rhopalocera) Candi Abang ?
3. Bagaimana kualitas *e-book* berbasis android Panduan Lapangan Kupu-Kupu (Ordo Lepidoptera; Sub Ordo Rhopalocera) Candi Abang sebagai sumber belajar untuk siswa MAN 2 Yogyakarta kelas X ?

### **D. Tujuan Penelitian**

Menjawab pemaparan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui keanekaragaman kupu-kupu (Ordo Lepidoptera; Sub Ordo Rhopalocera) yang ada di Kawasan Candi Abang.
2. Menghasilkan *e-book* berbasis android Panduan Lapangan Kupu-Kupu (Ordo Lepidoptera; Sub Ordo Rhopalocera) Candi Abang.

3. Mengetahui kualitas *e-book* berbasis android Panduan Lapangan Kupu-Kupu (Ordo Lepidoptera; Sub Ordo Rhopalocera) Candi Abang sebagai sumber belajar untuk siswa MAN 2 Yogyakarta kelas X.

#### **E. Pembatasan Masalah**

Adanya keterbatasan agar penelitian ini dilakukan secara mendalam maka diperlukan batasan masalah penelitian, antara lain:

1. Penelitian ini difokuskan untuk mengukur kualitas media pembelajaran yang dinilai oleh 15-20 siswa kelas X MAN 2 Yogyakarta, dua orang guru biologi MAN 2 Yogyakarta, lima *peer reviewer*, satu ahli media, dan satu ahli materi.
2. Pengembangan media pembelajaran berupa *e-book* berbasis android.
3. Materi yang disediakan dalam produk hanya materi kelas X tentang keanekaragaman kupu-kupu (Ordo Lepidoptera; Sub Ordo Rhopalocera).
4. Produk diujikan secara terbatas di MAN 2 Yogyakarta.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagi Guru

Dengan adanya media pembelajaran berbasis android ini akan memberikan pengalaman dan menambah wawasan terhadap alternatif media dan sumber pembelajaran yang menarik dan tidak monoton.

## 2. Bagi Siswa

Produk *e-book* ini diharapkan mampu menjadi salah satu sumber belajar yang dapat digunakan setiap saat. Dengan adanya *e-book* ini siswa termotivasi untuk belajar secara mandiri, efektif, dan efisien dalam proses pembelajaran untuk mencapai penguasaan kompetensi.

## 3. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat memberikan masukan dalam pengembangan sumber belajar sebagai perbaikan pembelajaran di sekolah untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## 4. Bagi Masyarakat Umum

Media mengenalkan kupu-kupu dan melestarikannya atau dapat melakukan upaya konservasi agar menambah kepedulian terhadap lingkungan.

## G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk dalam penelitian ini adalah:

1. Produk *e-book* berbasis android di *design* dengan aplikasi *Adobe Indesign*.
2. *E-book* ini dilengkapi dengan cover, daftar isi, konten materi, kesimpulan, dan soal latihan.
3. Produk *e-book* berbasis android mengacu pada kurikulum 2013.



## H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi pengembangan *e-book* berbasis android ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan *e-book* yang disusun merupakan salah satu sumber belajar yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri baik di luar kelas maupun di dalam kelas.
2. Setiap siswa memiliki *smartphone* berbasis android sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi.
3. Validator dalam penelitian ini adalah ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, guru biologi MAN 2 Yogyakarta dan beberapa siswa MAN 2 Yogyakarta.

Keterbatasan Pengembangan *e-book* ini adalah:

1. Android yang dimiliki yaitu minimal Android 4.1 yang dapat mengakses aplikasi pembaca *e-book*.
2. Media hanya memuat materi keanekaragaman kupu-kupu di Candi Abang.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Hasil penelitian keanekaragaman kupu-kupu di kawasan Candi Abang adalah terdapat 85 jenis kupu-kupu yang terdiri dari 5 famili yaitu Papilionidea, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, dan Hesperidae. Keanekaragaman tertinggi terdapat pada habitat permukiman yaitu  $H' = 3,35$  dengan kerapatan  $0,012$  individu/m<sup>2</sup> dan terendah pada habitat bukit hutan sekunder yaitu  $H' = 3,10$  dengan kerapatan  $0,008$  individu/m<sup>2</sup>. Namun keanekaragamannya masih dalam kategori tinggi. Famili dengan jumlah jenis dan jumlah individu terbanyak adalah famili Nymphalidae 40 jenis. Jenis yang di jumpai dengan jumlah individu terbanyak adalah jenis *Catopsilia pomona* 163 individu dari famili Pieridae. Total individu yang dijumpai di kawasan Candi Abang adalah 2252 individu.
2. *E-book* kupu-kupu yang berjudul Panduan Lapangan Kupu-kupu Candi Abang sebagai sumber belajar mandiri dikembangkan dengan menggunakan tahapan ADDE (*Analysis, Design, Development, Evaluation*).
3. Hasil penilaian produk menurut ahli materi 90,59% (Sangat Baik), ahli media 90,67% (Sangat Baik), *peer reviewer* 88,80% (Sangat Baik), guru Biologi 92% (Sangat Baik), dan respon siswa 90,66% (Sangat Baik).

Setuju). Berdasarkan penilaian tersebut, *e-book* ini layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa SMA/MA.

## **B. Saran**

1. Produk *e-book* yang telah dikembangkan perlu dipraktikkan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran di lingkungan sekolah dan di rumah. Sehingga bisa diketahui kelebihan dan kekurangan produk *e-book* untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri siswa.
2. Produk *e-book* ini dapat digunakan dan dikembangkan lebih lanjut dalam pembelajaran di kelas sehingga bisa menambah pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.
3. Produk *e-book* ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan *ekstensi* berbentuk aplikasi agar lebih mudah diakses secara masal di *playstore*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, R. D. (2008). Studi Keanekaragaman Jenis ( Lepidoptera ) Kupu-Kupu di Riau Regulo Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Ilmu Kehutana Konservasi Sumber Daya Hutan*, 1(Kehutanan), 96–106.
- Arbaimun, & Syaputra, M. (2015). *Mengenal Jenis Kupu-kupu di Taman Wisata Alam Kerandangan*. Nusa Tenggara Barat: Balai Konservasi Sumber Daya Alam Nusa Tenggara Barat.
- Arbainum, & Syaputra, M. (2015). *Mengenal Jenis Kupu-kupu di Taman Wisata Alam Kerandangan*. (I. Juhandara, Ed.) (Pertamma). Mataram: Balai Konservasi Sumber Daya Alam Nusa Tenggara Barat.
- Ariani, L., Artayasa, I. P., & Ilhamdi, H. M. L. (2013). Keanekaragaman dan Distribusi Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera) di Kawasan Hutan Taman Wisata Alam Suranadi Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Pendidikan*, 1–9.
- Astirin, O. P. (2000). Problems of Biodiversity Management in Indonesia. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 1(1), 36–40. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d010107>
- Braby, M.F. (2004). *The Complete Field Guide to Butterflies of Australia*. Collinwood: CSIRO Publishing
- Carlton, C. (n.d.). *Bird Survey Method : Baseline Survey*. Australia : National Park
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). *Spesifikasi Penyajian Peta Rupa Bumi – Bagian 3: Skala 1:50.000 (SNI 6502.3)*. Jakarta: BSN.
- Baskoro, K., Kamaludin, N., & Irawan, F. (2018). *Lepidoptera Semarang Raya*. Semarang: Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A., dan Johnson, N.F. (1992). *An Introduction to Study of Insect*, 6 ed, Saunders College Pub., A Division of Holt Rinehaest Winston, Inc.
- Djohar. (2008). *Kearifan Sang Profesor: Sains dan Bumi yang Lebih Indah*. Yogyakarta: UNY Press.
- Dendang, B. (2008). Keragaman Kupu- kupu di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Balai Penelitian Kehutanan Ciamis*, 1(Lingkungan), 25–36.
- Fachrul, M. F. (2008). *Metode Sampling Bioekologi (Pertama)*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Fani, I. T. (2016). *Pengembangan E-Book Interaktif Elektrokimia Berbasis Kehidupan Sehari-Hari (Skripsi)*. Universitas Lampung Bandar Lampung. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Hadi, H. M., Tarwotjo, U., & Rahadian, R. (2009). *Biologi Insekta Entomologi (Pertama)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Iqbal, M., Dadi, & Sopyan, T. (2016). Keanekaragaman Jenis Serangga Di Kawasan Hutan Lindung Karangkamulyan Kabupaten Ciamis. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(Biodiversitas), 69–74.
- Januawati, R. E. (2014). *Pengembangan Majalah Biologi Mangrove Baros Berbasis Potensi Lokal pada Materi Pokok Ekosistem Untuk Siswa Kelas X SMA/ MA (Skripsi)*. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Jayasinghe, H.D. (2015). *Common Butterflies of Sri Lanka*. Colombo, Sri Lanka: Ceylon Tea Services PLC.
- Kemendikbud. (2013). *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas SMA/MA Kurikulum 2013*. Jakarta: Pusat Perbukuan Kemendikbud.
- Kusuma, R. D., Rohman, F., & Syamsuri, I. (2018). Pengembangan Atlas Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal untuk SMK Jurusan Pertanian. *Jurnal Pendidikan*, 3(Edukasi Biodiversitas), 296–301.
- Leksono, S. M., Rustaman, N., & Redjeki, S. (2013). Kemampuan Profesional Guru Biologi Dalam Memahami dan Merancang Model Pembelajaran Konservasi Biodiversitas di SMA. *Jurnal Pendidikan*, (Pendidikan), 408–419.
- Maxtuti, I. O., & Ambarwati, R. (2013). Pengembangan Komik Keanekaragaman Hayati Sebagai Media Pembelajaran bagi Siswa Kelas X (Skripsi). *BioEdu*, vol.2(Pendidikan), 128–133.
- Nugroho, A. S. (2013). Optimalisasi Pemanfaatan Cagar Alam Ulolanang Kecubung Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati. *Bioma*, Vol. 2(Edukasi Biodiversitas), 1–17.
- Oktiana, G. D. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dalam Bentuk Buku Saku Digital untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa Di Kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015 (Skripsi)*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Peggie, D., & Amir, M. (2006). *Panduan Praktis Kupu-kupu di Kebun Raya Bogor*. (P. Aswari & L. Pudjiastuti, Eds.). Bogor: Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi, LIPI.
- Perpusnas. (2018). deskripsi-yogyakarta-candi\_abang\_55. Retrieved from

[http://candi.perpusnas.go.id/temples/deskripsi-yogyakarta-candi\\_abang\\_55](http://candi.perpusnas.go.id/temples/deskripsi-yogyakarta-candi_abang_55)

- Pradana, B. I. (2013). *Buku Panduan Lapangan Keanekaragaman Jenis Herpetofauna di Kampus Universitas Negeri Semarang Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa SMP/MTs (Skripsi)*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Priyono, B., & Abdullah, M. (2013). Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Di Taman Kehati UNNES. *Biosantifika Journal of Biology & Biology Education*, 5(2), 76–81.
- Putra, D. S., & Siregar, Y. L. (2017). *Biodiversitas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Seri Fauna (Kupu-kupu)* (1st ed.). Yogyakarta: Suka Press UIN Sunan Kalijaga.
- Putra, D. S. E. (2017). *Atlas Keanekaragaman Kupu-Kupu Di Kawasan Sungai Oyo Segmen Desa Bleberan , Playen , Gunungkidul (Skripsi)*. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Putra, D. S. E. (2017). *Atlas Mari Belajar Kupu-kupu di Sungai Oyo Segmen Desa Bleberan, Gunung Kidul*. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Rahayuningsih, M., R. Oqtafiana, & dan B. Priyono. (2014). Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Superfamili Papilionidae di Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal. *Jurnal MIPA*, 35(1), 11–20.
- Sarah, S., & Maryono. (2014). Keefektifan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal Dalam Pembelajaran Fisika SMA Daklam Meningkatkan Living Values Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 02(Pendidikan), 36–42.
- Sigit, N., & Nurhidayad, A. (2017). *Biodiversitas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Seri Fauna (Burung)* (1st ed.). Yogyakarta: Suka Press UIN Sunan Kalijaga.
- Siregar, Y. L. (2017). *Pengembangan Buku Panduan Lapangan Identifikasi Tumbuhan Anggrek Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA / MA (Skripsi)*. UIN Sunan Kalijaga.
- Sjam, A. R., & Andjarwati, A. L. (2018). Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone (Studi pada Pengguna Smartphone Asus Zenfone 5 di Surabaya). *Jurnal Ilmu Manajemen*, 6, 1–7.
- Sodiq, F. (2018). *Inventarisasi Arthropoda di Candi Abang, JAZ, dan Kawasan Bambanglipuro Yogyakarta Serta Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi SMA*. UIN Sunan Kalijaga.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.



- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirman, H. (2014). *Administrasi dan Supervisi Pendidikan (Pertama)*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suwarno, Fuadi, S., & Mahmud, H. (2013). Keragaman dan Kelimpahan Kupu-kupu Pasca Tsunami di Kawasan Sungai Sarah, Aceh Besar. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 407–414. Aceh: Universitas Lampung.
- Syamsuar, & Reflianto. (2018). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan*, (Pendidikan), 1–13.
- Untung. (2012). *Kupu-kupu di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (Pertama)*. Yogyakarta: Biologi Pecinta Alam Sunan Kalijaga (BIOLASKA).
- Wahyuni, T. E., & Fatahullah. (2015). *Panduan Lapangan Kupu-kupu di TWA Kerandangan (Pertama)*. Mataram: Balai Konservasi Sumber Daya Alam Nusa Tenggara Barat.
- Widhiono, I., Suidiana, E., Trisucianto, E., & Darsono. (2016). *Keragaman Serangga Penyerbuk di Lereng Gunung Slamet dan Sekitarnya*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Woodhall, S. (2013). *Field Guide To Butterflies Of South Africa*. South Africa : Struik.
- Yudistira. (2002). Studi Populasi dan Habitat Kehicap Flores di Flores Barat Kabupaten Manggarai Nusa Tenggara Timur. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.





STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA