



**PENGEMBANGAN *BOOKLET* KEANEKARAGAMAN JENIS  
CAPUNG DI KAWASAN HUTAN WISATA TINJOMOYO  
SEBAGAI SUPLEMEN MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI**

Skripsi

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan Biologi

oleh

Andri Widi Purnomo

4401415054

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati”** disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 18 Mei 2020



Andri Widi Purnomo

NIM. 4401415054

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan  
Wisata Tinjomoyo sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati

disusun oleh :

Andri Widi Purnomo

4401415054

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 18 Mei 2020.

Panitia Ujian

Ketua



Sugianto, M.Si.

NIP. 196102191993031001

Sekretaris

Dr. dr. Nugrahaningsih WH, M.Kes.

NIP. 196907091998032001

Penguji I

Dr. Siti Alimah, M.Pd.

NIP. 197411172005012002

Penguji II

Drs. Bambang Priyono, M.Si.

NIP. 195703101988101001

Penguji III/ Pembimbing

Dr. Margareta Rahayuningsih, M.Si.

NIP. 197001221997032003

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- *Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. - (Q.S. Al-Insyirah : 4-7)*
- *Berlelah-lelahlah, karena manisnya hidup baru terasa setelah lelah berjuang. - (Imam Syafi'i)*
- *Barang siapa yang tidak mampu menahan lelahnya belajar, maka ia harus mampu menahan perihnya kebodohan. - (Imam Syafi'i)*
- *Berseमतatlah kalian kepada apa yang bermanfaat bagi kalian, mintalah pertolongan Allah dan jangan malas. - (HR. Bukhori & Muslim)*

### **PERSEMBAHAN**

- Ayah dan Ibu tercinta.
- Untuk keluarga, kerabat dan sahabat-sahabatku yang selalu membantu dan memberikan dukungan.
- Jurusan Biologi dan Prodi Pendidikan Biologi.
- Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Universitas Negeri Semarang.

## PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi, namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi S1.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas izin yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi yang telah memberikan dukungan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Dr. Margareta Rahyuningsih, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Siti Alimah, M.Pd. dan Drs. Bambang Priyono, M.Si., selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
6. Dr. Sigit Saptono, M.Pd. dan Dr. Partaya, M.Si., selaku validator media dan materi yang telah memberikan saran terhadap Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung.
7. Seluruh dosen Universitas Negeri Semarang khususnya Jurusan Biologi yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama studi S1.
8. Kepala SMA Negeri 12 Semarang dan jajaran yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
9. Sri Nuryani, S.Pd. selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi yang telah berkenan membantu penulis dalam proses penelitian dalam skripsi ini.
10. Siswa X MIPA 1 yang telah membantu proses penelitian skripsi untuk uji coba produk di SMA Negeri 12 Semarang.

11. Kepala UPTD Hutan Wisata Tinjomoyo, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Semarang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di kawasan hutan tersebut.
12. Ketua *Indonesia Dragonfly Society* (IDS) yang telah memberikan saran dan masukan terhadap perkembangan media.
13. Keluarga tercinta dan kerabat yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat untuk kesuksesan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Tim Penyusun *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan selama proses penelitian di lapangan.
15. Teman-teman seperjuangan bimbingan skripsi Dr. Margareta Rahayuningsih, M.Si., yang saling menguatkan selama proses penyusunan skripsi,
16. Teman-teman Prodi Pendidikan Biologi 2015 dan Rombel 3 Pendidikan Biologi 2015 yang selalu memberikan masukan, saran, dan semangat kepada penulis selama belajar dan berjuang bersama di Universitas Negeri Semarang.
17. Teman-teman Organisasi di Pelatuk Bird Study Club, Badan Ekecutif Mahasiswa FMIPA 2017, Guslat MIPA dan Eks-Menwa Mahadipa 902 khususnya teman-teman seperjuangan Yudha-39 yang pernah berbagi ilmu dan pengalaman berharga selama belajar di kampus semoga bermanfaat.
18. Teman-teman PPL SMA Kesatrian 1 Semarang dan KKN Kelurahan Bojongsalaman yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
19. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Rasa hormat dan terima kasih bagi semua pihak atas segala dukungan dan doanya semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat, dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran yang membangun terkait skripsi ini, akan sangat bermanfaat untuk penulis

Semarang, 18 Mei 2020

Penulis

## ABSTRAK

Purnomo, Andri Widi. (2020). *Pengembangan Booklet Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati*. Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Matematik dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Margareta Rahayuningsih, M.Si.

**Kata Kunci** : *Booklet*, Hutan Wisata Tinjomoyo, Keanekaragaman Jenis Capung, Suplemen Materi

Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo terletak di Kelurahan Sukorejo, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang termasuk kedalam Taman Hutan Raya yang berfungsi sebagai hutan wisata terbesar dan sekaligus sebagai kawasan konservasi *ex-situ*. Hutan Wisata Tinjomoyo memiliki area seluas 57,5 Ha dengan memiliki potensi alam yang tinggi dengan berbagai keanekaragaman flora dan fauna didalamnya, salah satunya adalah capung. Capung memiliki peranan penting karena merupakan salah satu bioindikator untuk memantau kualitas air.

Penelitian ini bertujuan menganalisis keanekaragaman jenis capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo dan mendeskripsikan kelayakan booklet keanekaragaman jenis capung di Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai suplemen materi keanekaragaman hayati. Penelitian ini dirancang dengan metode penelitian *Research and Development* (R&D) yang telah dimodifikasi. Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Wiener*, indeks pemerataan jenis (Evenness) dan Indeks Dominansi Jenis.

Hasil pengamatan keanekaragaman jenis capung di tiga jalur pengamatan di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo ditemukan 27 jenis, dari 7 famili dari 2 sub-orde dengan 2 jenis diantaranya merupakan endemik pulau Jawa. Nilai indeks keseluruhan pada indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Wiener* memperoleh nilai sebesar 2,68, indeks pemerataan jenis (Evenness) memperoleh nilai sebesar 0,81 dan indeks dominansi jenis memperoleh nilai sebesar 0,09.

Kelayakan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung yang telah dikembangkan mendapatkan kriteria sangat layak digunakan untuk suplemen materi keanekaragaman hayati pada peserta didik kelas X-MIPA. Hasil perolehan presentase 83,3% dari ahli materi dan 95,83% dari ahli media. Tanggapan guru mendapatkan presentase skor 94,44%, tanggapan peserta didik memperoleh presentase 92% dan uji keterbacaan memperoleh presentase 92%.

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
PERNYATAAN KEASLIAN.....	II
PENGESAHAN .....	III
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	IV
PRAKATA.....	V
ABSTRAK .....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR GAMBAR .....	XI
DAFTAR LAMPIRAN .....	XII
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Penegasan Istilah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Materi Keanekaragaman Hayati.....	7
2.2 Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo .....	12
2.3 <i>Booklet</i> sebagai Suplemen Materi.....	13
2.4 Kerangka Berpikir.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Prosedur Penelitian.....	17
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	24
3.4 Metode Analisis Data Keanekaragaman Jenis Capung.....	24
3.5 Analisis Kelayakan <i>Booklet</i> Keanekaragaman Jenis Capung .....	26
3.6 Analisis Uji Keterbacaan <i>Booklet</i> Keanekaragaman Jenis Capung .....	27
3.1 Analisis Tanggapan Peserta Didik dan Guru .....	27
BAB 4 PEMBAHASAN .....	29

4.1	Hasil Penelitian .....	29
4.2	Pembahasan.....	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		67
5.1	Simpulan .....	67
5.2	Saran.....	67

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Alat-alat yang Digunakan dalam Pengambilan Data .....	19
3.2 Data Instrumen Penelitian .....	24
3.3 Kriteria Kelayakan Bahan Ajar .....	26
3.4 Kategori Ketercapaian Keterbacaan <i>Booklet</i> .....	27
3.5 Kategori Hasil Analisis Tanggapan Peserta Didik dan Guru .....	28
4.1 Jenis-jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo .....	29
4.2 Jumlah Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Capung .....	32
4.3 Rekapitulasi Validasi Ahli Materi terhadap Materi <i>Booklet</i> .....	36
4.4 Rekapitulasi Validasi Ahli Media terhadap Materi <i>Booklet</i> .....	37
4.5 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Guru.....	38
4.6 Hasil Revisi <i>Booklet</i> Berdasarkan Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media ...	39
4.7 Hasil Uji Rumpang untuk Mengukur Tingkat Keterbacaan .....	43
4.8 Tanggapan Peserta Didik terhadap <i>Booklet</i> .....	44
4.9 Saran Peserta Didik.....	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kerangka Berpikir Pengembangan <i>Booklet</i> .....	14
3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan ( <i>R&amp;D</i> ) .....	15
4.1 Diagram Jenis Capung Setiap Jalur Transek Pengamatan .....	30
4.2 Presentase Individu Capung Setiap Jalur Transek Pengamatan .....	30
4.3 Komposisi Spesies per Famili Capung .....	31
4.4 Desain <i>Cover</i> Depan <i>Booklet</i> .....	34
4.5 Desain <i>Cover</i> Belakang <i>Booklet</i> .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi Butir Instrumen Validasi Materi .....	72
2. Hasil Validasi Ahli Materi .....	74
3. Deskripsi Butir Instrumen Validasi Media .....	77
4. Hasil Validasi Ahli Media.....	80
5. Kisi-Kisi Instrumen Angket Tanggapan Guru .....	82
6. Hasil Angket Tanggapan Guru.....	83
7. Kisi-Kisi Instrumen Angket Tanggapan Peserta Didik.....	85
8. Salah Satu Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik .....	86
9. Kunci Jawaban Uji Rumpang .....	88
10. Salah Satu Hasil Uji Rumpang.....	90
11. Rekapitulasi Validasi Ahli Materi.....	92
12. Rekapitulasi Validasi Ahli Media .....	93
13. Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru .....	94
14. Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik .....	95
15. Rekapitulasi Hasil Uji Rumpang.....	96
16. Rekapitulasi Rekomendasi/ Saran Peserta Didik.....	97
17. Daftar Nama Peserta Didik .....	98
18. Tabel Jenis-jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo.....	99
19. Tabel Perhitungan Indeks Total Keanekaragaman Jenis Capung .....	100
20. Tabel Perhitungan Indeks di Jalur Transek 1 (Jalur Sungai Besar) .....	101
21. Tabel Perhitungan Indeks di Jalur Transek 2 (Jalur Sungai Kecil).....	102
22. Tabel Perhitungan Indeks di Jalur Transek 3 (Jalur Hutan).....	103
23. Kunci Identifikasi Sederhana untuk Capung Jantan Dewasa.....	104
24. Glosarium/ Daftar Istilah Tentang Capung .....	107
25. Lembar Kerja Peserta Didik .....	108
26. Penggalan Silabus .....	112
27. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	113
28. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	124
29. Surat Izin Penelitian di Hutan Wisata Tinjomoyo .....	125

30. Surat Izin Penelitian di SMA Negeri 12 Semarang .....	126
31. Surat Izin Penelitian dari Dindikbud Provinsi Jawa Tengah .....	127
32. Surat Selesai Penelitian dari SMA Negeri 12 Semarang .....	128
33. Surat Keterangan Lulus Ujian Komprehensif Syarat Ujian Skripsi.....	129
34. Dokumentasi Penelitian Skripsi .....	130

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tinggi, termasuk keragaman jenis insekta. Hal ini didukung oleh letak geografis Indonesia, dengan sebaran pulau-pulau yang mengelompokkan flora fauna kedalam tiga tipe, yaitu tipe asiatis, peralihan dan australis. Sebaran pulau ini menjadi bukti bahwa tipe habitat dan ekosistem pada masing-masing letak geografis berbeda, sehingga organisme termasuk jenis serangga yang hidup di dalamnya berbeda pula (Herlambang *et al.*, 2016).

Biologi adalah bidang ilmu sains yang mempelajari segala sesuatu tentang makhluk hidup. Ilmu biologi terdapat kumpulan proses dan nilai yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata, maka dibutuhkan lebih dari sekedar kumpulan fakta dan konsep. Banyak peserta didik yang tidak mampu mengembangkan pemahamannya terhadap konsep-konsep biologi karena perolehan pengetahuan dan prosesnya tidak terintegrasi dengan baik. Jika biologi hanya diajarkan dengan hafalan, maka peserta didik yang memiliki pengetahuan awal tentang berbagai fenomena biologi tidak dapat menggunakan pengetahuannya selama proses pembelajaran (Saptono, 2011). Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) tahun 2016, melalui mata pelajaran biologi di sekolah saat ini, dapat membantu mewujudkan rencana pemerintah dalam menyusun target nasional keanekaragaman hayati tahun 2015-2020.

Materi keanekaragaman hayati pada Kurikulum 2013 diajarkan pada kelas X semester gasal dan masuk kedalam Kompetensi Dasar 3.2 dan 4.2. Kompetensi Dasar 3.2 berisi tentang menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya. Kemudian, Kompetensi Dasar 4.2 berisi tentang menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan pelestariannya. Kajian materi biologi tentang keanekaragaman hayati khususnya di Indonesia masih bersifat umum dan luas, sedangkan alam sekitar yang memiliki potensi alam dan dapat dijadikan sebagai objek pembelajaran bagi peserta didik secara lebih dekat dengan alam sekitar.

Berdasarkan hasil observasi lingkungan sekolah dan wawancara dengan guru biologi di SMA N 12 Semarang, pembelajaran biologi di sekolah masih menggunakan media pembelajaran yang terbatas pada lembar kerja peserta didik, buku paket materi dari penerbit tertentu dan media *power point*. Hasil analisis buku paket SMA kelas X belum mengaplikasikan contoh yang kontekstual pada materi keanekaragaman hayati. Pada buku-buku tersebut memberikan contoh yang masih bersifat umum seperti contoh keanekaragaman tingkat spesies/ jenis adalah jaguar, harimau, singa dan contoh keanekaragaman tingkat gen adalah keanekaragaman pada manusia (*Homo sapiens*) misalnya bentuk mata, alis, hidung dan sebagainya. Pada contoh keanekaragaman tingkat ekosistem juga masih bersifat umum, contohnya pada ekosistem hutan hujan tropis, subtropics dan kutub.

Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah masih minim dilakukan, khususnya untuk mata pelajaran biologi materi keanekaragaman hayati. Hal ini dikarenakan lingkungan sekitar memiliki potensi sebagai sumber belajar biologi yang kontekstual dan aktual. Salah satu tempat lokasi dengan potensi keanekaragaman hayati di Kota Semarang yaitu Hutan Wisata Tinjomoyo. Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo terletak di Kelurahan Sukorejo, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang termasuk kedalam Taman Hutan Raya yang berfungsi sebagai hutan wisata terbesar di Kota Semarang. Hutan Wisata Tinjomoyo memiliki area seluas 57,5 Ha dengan memiliki potensi alam yang tinggi dengan berbagai keanekaragaman flora dan fauna di dalamnya. Kawasan ini termasuk Kawasan Konservasi Ex-Situ yang berada di Kota Semarang.

Capung memiliki peranan penting bagi manusia karena merupakan salah satu bioindikator untuk memantau kualitas air. Nimfa capung tidak bisa hidup pada air yang tercemar atau yang tidak bervegetasi (Susanti, 1998). Capung merupakan serangga terbang dengan bentuknya yang khas sehingga dapat dikenali dengan mudah dengan variasi warna tubuh dan sayap yang menarik. (Baskoro, 2018). Muncul sejak zaman karbon atau antara 360 – 290 juta tahun lalu. Capung merupakan serangga akuatik. Hidupnya bergantung pada kualitas air (Rahadi *et al.*, 2013).

Pelaksanaan pembelajaran di alam secara langsung akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi secara langsung dengan sumber belajar yang autentik dan menumbuhkan pengalaman belajar yang menyenangkan.

Pengembangan *Booklet* dapat dijadikan sumber belajar karena bentuknya sederhana dan menyediakan data akurat yang dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep materi (Imtihana *et al.*, 2014). Peserta didik lebih menyukai pembelajaran yang menyenangkan dan selama pembelajaran peserta didik lebih mudah memahami suatu konsep dengan menggunakan media gambar serta buku ajar atau buku teks yang tidak terlalu tebal (Puspita *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka diwujudkan dalam bentuk bahan ajar suplementer merupakan solusi yang tepat. Penelitian tentang keanekaragaman jenis capung dan dilakukan Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati bagi peserta didik. Pengembangan *Booklet* ini akan diintegrasikan secara langsung dengan materi keanekaragaman hayati, sehingga dapat membantu peserta didik untuk lebih mendalami keterkaitan antara konsep materi dengan kondisi alam yang sesungguhnya melalui sumber belajar yang diaplikasikan.

Konsep dari pengembangan *booklet* ini yaitu membawa keanekaragaman hayati dalam hal ini lebih diutamakan keanekaragaman jenis capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo masuk kedalam kelas. Pengembangan *booklet* dengan mempertimbangkan aspek efisiensi dalam pembelajaran yang faktual dan juga kontekstual, sehingga pembelajaran dapat dilakukan lebih efisien karena siswa tidak perlu turun ke lapangan yang menghabiskan banyak waktu.

*Booklet* ini diharapkan dapat menjadi tambahan suplemen bahan ajar bagi guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran didalam maupun diluar kelas. Selain itu, data tentang Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Tinjomoyo ini menjadi pembaharuan data (*update data*) yang paling terkini. Data yang diperoleh kemudian akan diberikan kepada pihak Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Hutan Wisata Tinjomoyo dalam bentuk *booklet* sebagai data tentang kekayaan jenis capung dan juga dapat menginspirasi bagi peneliti lain untuk mengungkap potensi yang lainnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo?
2. Bagaimana kelayakan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis keanekaragaman jenis capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai sebagai suplemen materi keanekaragaman hayati.
2. Mendeskripsikan kelayakan *booklet* keanekaragaman jenis capung di Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai suplemen materi keanekaragaman hayati.

## 1.1 Penegasan Istilah

### 1.4.1 Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati

Suplemen materi merupakan bagian dari sumber belajar yang berfungsi sebagai pelengkap materi. Materi keanekaragaman hayati termasuk kedalam Kompetensi Dasar 3.2 dan 4.2. Kompetensi Dasar 3.2 berisi tentang menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya. Kompetensi Dasar 4.2 berisi tentang menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan pelestariannya. Dalam hal ini *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati memuat pada bagian awal yaitu halaman sampul depan dan sampul belakang dibagian belakang, halaman redaksi penyusun *booklet*, kata pengantar-prakata dan ucapan terima kasih serta daftar isi. Materi pada *booklet* dibuka dengan seputar keanekaragaman hayati, dilanjutkan dengan materi tentang tingkat keanekaragaman gen, spesies dan ekosistem yang berada di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo hingga ancaman dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati disana. Gambaran sekilas tentang Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo kemudian masuk kedalam hasil penelitian

terkait keanekaragaman jenis capung yang diawali dengan pengenalan struktur tubuh capung Sub-Ordo Anisoptera dan Sub-Ordo Zygoptera, siklus hidup capung, habitat capung yang ditemukan di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo.

Keistimewaan *Booklet* ini dilengkapi dengan halam spesies capung yang khusus membahas setiap spesies capung yang berhasil ditemukan dan dibahas setiap halaman dengan dilengkapi foto setiap jenis capung lengkap jantan dan betina dan dibagi menjadi 2 sub-ordo capung hingga cara membaca halaman spesies juga terdapat dalam *booklet* ini untuk memudahkan peserta didik ataupun pembaca. Pada bagian akhir *booklet* dilengkapi dengan peranan, keunikan dan pelestarian capung diikuti dengan cara pengumpulan data dan juga biodata penyusun serta daftar Pustaka. *Booklet* dalam ukuran A4 menggunakan kertas CTS dengan sampul depan dan belakang yang sangat menarik dicetak dengan kertas Ivory. Keunggulan lain yaitu pada Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo menggunakan foto atau dokumentasi milik penyusun yang dilengkapi dengan nama fotografer pada setiap jenis capung.

#### **1.4.2 Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo**

Menurut sumber data dari DLH Kota Semarang (2017), Hutan Wisata Tinjomoyo termasuk kedalam kawasan konservasi *ex-situ* dengan memiliki luas wilayah sebesar 57.5 Ha terletak di Kelurahan Sukorejo, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang dengan koleksi flora dan fauna. Kawasan ini termasuk juga kedalam taman hutan raya dengan luas wilayah terbesar di Kota Semarang dengan berbagai potensinya.

#### **1.4.3 Keanekaragaman Jenis Capung**

Keanekaragaman jenis capung dalam penelitian ini meliputi kekayaan jenis yang capung dengan melakukan pengamatan dan proses identifikasi. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Jenis Shannon-Wiener, Indeks Kemerataan (Evenness) dan Indeks Dominansi Simpson . Keseluruhan jenis capung dari 2 kelompok capung, yakni capung dengan ukuran relatif besar (Sub ordo Anisoptera) dan capung jarum dengan ukuran lebih kecil seperti jarum (Sub ordo Zygoptera).

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut.

### **1. Manfaat Bagi Peserta Didik**

*Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo dapat menjadi referensi bagi peserta didik dalam meningkatkan wawasan keilmuan pada materi keanekaragaman hayati, memberikan pengetahuan bagi peserta didik tentang ragam jenis serangga khususnya capung yang memiliki peran penting pada kehidupan dan konservasi lingkungan sehingga para peserta didik menjadi sadar bahwa capung memberikan kontribusi yang penting bagi alam sekitar, dan memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan hasil belajar bagi peserta didik di sekolah.

### **2. Manfaat Bagi Guru**

*Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo dapat menjadi referensi sumber belajar pada materi keanekaragaman hayati, memberikan inovasi bagi guru dalam merancang sumber belajar lain yang lebih inovatif dan menarik sehingga meningkatkan antusiasme bagi peserta didik saat pembelajaran berlangsung.

### **3. Manfaat Bagi Sekolah**

Memberikan manfaat berupa sumbangan media pembelajaran untuk membantu/ meningkatkan proses belajar khususnya pada materi keanekaragaman hayati mata pelajaran biologi di sekolah, karena belum banyak buku/ sumber belajar tentang keanekaragaman capung di Indonesia.

### **4. Manfaat Bagi Peneliti**

Manfaat bagi peneliti dapat memberikan peningkatan wawasan pengetahuan, keilmuan serta pengalaman dalam melakukan penelitian tentang *Research and Development*, memberikan pembaharuan data keanekaragaman jenis capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo tahun 2019, memberikan kontribusi dalam bidang karya tulis ilmiah sebagai referensi bagi calon peneliti selanjutnya, dan memberikan solusi bagi permasalahan dalam dunia pendidikan dan keanekaragaman hayati.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Materi Keanekaragaman Hayati**

Profil keanekaragaman hayati suatu daerah merupakan gambaran keanekaragaman hayati yang terdapat atau dimiliki oleh suatu daerah dengan menunjukkan keseluruhan atau totalitas varian gen, jenis dan ekosistem yang merupakan dasar kehidupan di bumi. Keanekaragaman hayati ini mencakup 3 (tiga) tingkatan, yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis dan keanekaragaman ekosistem. Menurut Paramita *et al.*, (2018), bahwa biologi merupakan bagian dari materi IPA. Salah satu materi dalam biologi adalah keanekaragaman hayati. Kompetensi dasar materi ini adalah menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia serta ancaman dan pelestariannya.

Materi keanekaragaman hayati termasuk kedalam Kompetensi Dasar 3.2 dan 4.2 pada kelas X-MIPA yang diajarkan di semester gasal. Kompetensi Dasar 3.2 berisi tentang menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya. Kemudian, Kompetensi Dasar 4.2 berisi tentang menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan pelestariannya. KD 3.2 berisi tentang menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya. Kemudian, KD 4.2 berisi tentang menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan pelestariannya.

Menurut data Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang pada tahun 2017, Keanekaragaman hayati juga berfungsi untuk mendukung sistem kehidupan, seperti menjaga kualitas tanah, menyimpan dan memurnikan serta menjadi reservoir air, menjaga siklus pemurnian udara, siklus karbon dan nutrisi. Indonesia merupakan negara peringkat ketiga dunia dan dikenal sebagai *mega biodiversity country* dengan kekayaan flora, fauna dan plasma nutfah. Eksploitasi terhadap keanekaragaman hayati, penebangan liar, konvensi kawasan hutan menjadi areal lain, perburuan dan perdagangan satwa liar adalah beberapa faktor yang menyebabkan terancamnya keanekaragaman hayati. Pada saat ini kondisi keanekaragaman hayati Indonesia sangat mengkhawatirkan.

Menurut data Bapenas (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional) pada tahun 2016 lalu, Pendidikan Formal menjadi salah satu target nasional pengelolaan keanekaragaman hayati tahun 2015-2020. Pemerintah berupaya untuk meningkatkan kesadaran dan peran serta berbagai pihak melalui program pendidikan formal dan informal. Langkah pemerintah menyusun target nasional keanekaragaman hayati tahun 2015-2020 merupakan pedoman untuk melindungi dan mengelola keanekaragaman hayati bagi semua pihak.

Menurut Suwarso *et al.* (2019), bahwa keanekaragaman hayati bervariasi menurut masing-masing wilayah. Tiap wilayah menunjukkan kekhasan masing-masing, baik flora maupun fauna. Secara alami keanekaragaman hayati memiliki keterbatasan persebaran, sehingga tiap wilayah menunjukkan kekhasan dalam menampilkan keanekaragaman hayatinya. Tingginya tingkat keanekaragaman hayati suatu daerah memberikan peluang pemanfaatan yang lebih tinggi, karena semakin banyak pilihan dan cadangan yang dapat dimanfaatkan. Dengan demikian, daerah yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi mempunyai peluang besar untuk memperoleh keuntungan dari pemanfaatan keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati adalah berbagai bentuk kehidupan yang ada di daratan, udara dan perairan pada suatu ruang dan waktu, baik berupa tumbuhan, hewan, bahkan makhluk hidup sangat kecil seperti mikroorganisme.

Keanekaragaman hayati secara umum dikelompokkan menjadi tiga tingkatan, yaitu: Tingkat Gen. Gen adalah pembawa sifat keturunan suatu jenis makhluk hidup dari tetuanya. Tingkat Jenis. Makhluk hidup di dunia secara umum dikelompokkan menjadi lima golongan besar, yaitu: Tumbuhan (semua tumbuhan, pakis-pakisan dan lumut), Hewan, Jamur, Bakteri dan ganggang, serta Protozoa. Pada penyusunan kajian ini, difokuskan pada tingkat jenis sehingga teori yang dijelaskan hanya pada keanekaragaman tingkat jenis hewan. Tingkat Ekosistem. Ekosistem atau sistem ekologi adalah sistem yang membahas hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang berupa tanah, air, udara, cahaya matahari, unsur hara dan antar makhluk hidup, baik yang sejenis maupun yang berbeda jenis.

Peran dan Fungsi Keanekaragaman Hayati ada beberapa hal, antara lain :

- a) Jasa penyedia yaitu menyediakan kebutuhan bagi makhluk hidup lainnya: pangan, sandang, bangunan, obat-obatan, udara bersih, dll.
- b) Jasa pengatur: pengatur iklim (suhu, kelembapan, curah hujan), pengendali hama & penyakit, pengatur sistem pembuahan tumbuhan, pengendali erosi & banjir.
- c) Jasa pendukung: membantu proses pembentukan tanah, menyuburkan tanah, membantu proses penyerbukan tumbuhan.
- d) Jasa budaya: keindahan, spiritual, pendidikan, penelitian.

Ancaman Terhadap Keanekaragaman Hayati:

- a) Alih guna lahan dari hutan menjadi penggunaan lain. • Pemanenan hasil hutan atau perburuan hewan tanpa mempertimbangkan kelestarian.
- b) Masuknya jenis-jenis baru yang berkembang biak dengan cepat sehingga menekan perkembangan jenis asli.

Bio Indikator Lingkungan. Bioindikator adalah organisme hidup seperti tumbuhan, plankton, hewan, dan mikroba, yang dimanfaatkan untuk menyaring kesehatan ekosistem alam di lingkungan. Mereka digunakan untuk menilai perubahan kesehatan lingkungan dan biogeografi yang terjadi di lingkungan.

Beberapa fauna yang menjadi bio indikator lingkungan seperti :

- a) Keberadaan burung dapat mengindikasikan kondisi iklim mikro.
- b) Keberadaan jenis capung (odonata) dapat mengindikasikan kondisi kualitas air.
- c) Keberadaan jenis kupu-kupu (lepidoptera) dapat mengindikasikan kondisi kualitas udara yang tercemar.
- d) Keberadaan spesies kodok dan katak dapat menunjukkan kualitas ekosistem perairan

## 2.2 Keanekaragaman Jenis Capung

Capung merupakan serangga terbang dengan bentuknya yang khas sehingga dapat dikenali dengan mudah dengan variasi warna tubuh dan sayap yang menarik. Masyarakat umum biasa mengenal dua kelompok capung, yakni capung dengan ukuran relative besar (Sub ordo Anisoptera) dan capung jarum dengan ukuran lebih kecil seperti jarum (Sub ordo Zygoptera). Keberadaan capung erat kaitannya

dengan air, sehingga sering dikaitkan sebagai indikator perairan yang sehat. Karena sebagian dari siklus hidup capung berada di dalam air yang kualitasnya tergolong baik. (Baskoro, 2018)

Keragaman Insekta adalah yang terbesar diantara kelas lain dalam filum Athropoda, bahkan yang paling besar dibandingkan dengan fauna lainnya, termasuk keragaman ordo Odonata dalam kelas insekta. Salah satu bukti nyata adalah terdapat lebih dari 900 jenis capung di Indonesia atau 15% dari jumlah jenis capung di seluruh dunia. Capung merupakan serangga terbang pertama di dunia. Muncul sejak zaman karbon atau antara 360 – 290 juta tahun lalu. Capung merupakan serangga akuatik. Hidupnya bergantung pada kualitas air (Rahadi *et al.*, 2013).

Salah satu serangga yang peka terhadap perubahan iklim yaitu capung. Capung bisa menjadi alat untuk memantau perubahan iklim dengan relatif mudah. Capung mudah diidentifikasi, mereka sangat sensitif terhadap perubahan termasuk iklim, tiap jenis memiliki distribusi berbeda-beda, dan mereka berkembang biak relatif cepat. Penelitian terkini juga menunjukkan bahwa penyebaran capung juga sangat sensitif terhadap perubahan iklim. Capung dapat membantu memberikan peringatan dini, bukti terperinci, indikasi cepat dari perubahan pola iklim. Capung menjadi alat baru untuk menghadapi tantangan lingkungan yang penting bagi umat manusia modern. Ini memberikan fondasi yang kuat di mana penelitian selanjutnya dapat dibangun, dan dapat membantu memastikan tentang tanggapan terhadap perubahan iklim selengkap mungkin (McNeely, 2010).

Capung adalah serangga yang sering berasosiasi dengan manusia. Keberadaan capung dapat dengan mudah dikenali. Serangga ini mempunyai 6 buah kaki, sepasang sayap dan sepasang mata majemuk yang relatif besar karena hampir menutupi seluruh bagian caputnya. Capung mempunyai abdomen (perut) yang terdiri dari 8-10 segmen. Untuk melengkapi siklus hidupnya, serangga ini mengalami metamorfosis tidak sempurna yang terdiri dari stadium telur, nimfa dan imago. Telur capung dapat ditemukan menempel pada tanaman di sekitar perairan sedangkan nimfanya selalu hidup di dalam air (Tang *et al.*, 2010).

Menurut hasil penelitian dari (Fitriana, 2016), tanaman air yang dimanfaatkan capung di Situ Pamulang adalah *Imperata cylindrica*, *Ageratum conyzoides*, *Bambusa sp.* *Lantana camara*, *Mimosa sp.* *Eupatorium sp.* dan *Ipomoea sp.*

Tanaman air digunakan oleh capung sebagai tempat hinggap sementara dan bertengger. Capung *Pantala flevescens* sering ditemukan bertengger di semak belukar yang didominasi oleh rumput dan *Mimosa sp.* Capung ini sangat aktif terbang siang hari terutama setelah jam 11.00 WIB. Capung ini terbang cepat dengan membentuk manuver bersama capung lainya yang tergolong satu jenis di tempat terbuka namun karena sayapnya transparan maka pengamatan harus dilakukan lebih teliti dan cermat di sekitar vegetasi pinggir situ agar objek dapat ditemukan. Pada pagi hari (pukul 07.00-09.00 WIB) capung ini mudah diamati ketika hinggap pada tanaman atau terbang rendah di sekitar permukaan situ.

Pengamatan capung direkomendasikan dilakukan pada pukul 07.00 s.d 10.00 WIB. Pada rentang waktu ini suhu udara belum panas sehingga venasi sayap belum mendapatkan pancaran matahari untuk mengaktifkan cairan hemolimfanya. Telah diketahui bahwa sebelum melakukan aktivitas serangga yang aktif terbang seperti capung, kupu-kupu dan lebah memerlukan cahaya matahari untuk aktivasi hemolimfa yang terdapat di seluruh venasi sayapnya (Borrer dan Johnson, 2004 dalam Fitriana, 2016)

Capung memiliki peranan penting bagi kestabilan ekosistem yaitu sebagai predator sekaligus mangsa. Ketersediaan sumber daya makanan dan kondisi lingkungan yang optimal berpengaruh terhadap kekayaan jenis capung dalam suatu habitat. Capung memiliki manfaat didalam ekosistem pada suatu kawasan, yaitu sebagai predator alami serangga kecil lainya, peranan capung tidak dapat digantikan oleh serangga lainya karena fungsi spesifiknya di alam. Pengetahuan akan beragam corak dan warna dari jenis-jenis capung dan fungsinya pada kawasan wisata dapat lebih menonjolkan estetika dari kawasan wisata tersebut, sehingga pengunjung tidak hanya disuguhi dengan lanskap kawasan wisata saja, juga mendapat gambaran tentang keindahan kawasan wisata ditinjau dari jenis-jenis capung yang ada. Habitat dan kondisi fisik lingkungan berpengaruh terhadap struktur komunitas capung di suatu kawasan. Setiap habitat menunjang sumber daya pakan yang berbeda untuk capung dilihat dari karakteristik habitat berupa vegetasi yang ada. Kekayaan jenis, sebaran jenis, dan jumlah individu jenis dalam suatu kawasan dapat menggambarkan struktur komunitas yang ada pada kawasan tersebut. (Herlambang *et al.*, 2016). Capung merupakan serangga dengan penyebaran luas, mulai dari

hutan-hutan, kebun, sawah, sungai danau, dan lain-lain. Capung ditemukan mulai dari tepi pantai hingga ketinggian lebih dari 3.000 mdpl. Pada beberapa jenis capung, memiliki kemampuan terbang yang baik dan memiliki daya jelajah wilayah yang luas, dan beberapa jenis lainnya merupakan penerbang yang lemah dan daya jelajahnya sempit (Rizal & Hadi, 2015).

Capung merupakan serangga yang mempunyai nilai penting bagi lingkungan. Keberadaannya di alam menjadi penanda adanya perubahan kualitas lingkungan (Zaman *et al.*, 2017). Capung merupakan indikator lingkungan dan ekosistem di wilayah tertentu. Capung juga dikenal sebagai predator penyeimbang untuk populasi serangga lain. Berbagai jenis capung dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi habitat dan makanannya (Muktitama *et al.*, 2018). Capung berperan penting dalam keseimbangan ekosistem, berperan sebagai predator. Sebagian besar fase hidupnya berada di air dalam bentuk larva. Beberapa jenis capung menempati tipe habitat perairan yang spesifik. Sehingga kehadiran capung dalam suatu ekosistem dapat menjadi indikator keseimbangan ekosistem tersebut. (Pamungkas dan Ridwan, 2015)

Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo memiliki potensi yang cukup melimpah, dengan tipe-tipe habitat yang cukup kompleks di Kawasan hutan sehingga cocok sebagai habitat alami dari beberapa jenis capung. Potensi ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh para peneliti saat ini. Berstatus sebagai taman hutan raya di Kota Semarang dengan area terluas, tentunya masih banyak potensi-potensi lain yang belum diteliti secara maksimal, salah satunya adalah capung.

## **2.5 Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo**

Kota Semarang merupakan wilayah dengan kondisi geografis yang cukup beragam yang terdiri dari wilayah pesisir, kawasan perkotaan yang relatif datar, dan kawasan perbukitan. Kondisi geografis tersebut, menyebabkan Kota Semarang memiliki keanekaragaman hayati yang berlimpah. Keanekaragaman hayati memiliki peranan yang besar bagi makhluk hidup lainnya, khususnya manusia, seperti: menyediakan kebutuhan bagi makhluk hidup lain (sandang, pangan, dll), penyeimbang lingkungan, menjaga keberlangsungan

ekosistem, bahkan apabila dikelola dengan baik keanekaragaman hayati dapat meningkatkan perekonomian wilayah. Namun keberagaman keanekaragaman hayati di Kota Semarang belum terinventarisasi dengan baik. Informasi terkait database flora maupun fauna di Kota Semarang masih sangat minim. Padahal Kota Semarang tengah gencar melakukan pembangunan infrastruktur. Kegiatan pembangunan selain memberikan dampak positif, juga berpotensi menimbulkan dampak negatif salah satunya adalah hilangnya flora dan fauna. Pembangunan yang tidak memperhatikan lingkungan, sering kali merusak ekosistem sehingga menggeser habitat satwa (Suwarso *et al.*, 2019).

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2012 tentang lembaga konservasi, konservasi *ex-situ* merupakan lembaga konservasi untuk kepentingan khusus. Lembaga konservasi untuk kepentingan khusus adalah lembaga yang bergerak di bidang konservasi tumbuhan dan/atau satwa liar di luar habitatnya (*ex-situ*), baik lembaga pemerintahan maupun non pemerintahan yang dalam peruntukkan dan pengelolaannya diperuntukkan difokuskan pada fungsi penyelamatan atau rehabilitasi satwa.

Menurut sumber data dari DLH Kota Semarang (2017), Hutan Wisata Tinjomoyo termasuk kedalam kawasan konservasi *ex-situ* dengan memiliki luas wilayah sebesar 57.5 Ha terletak di Kelurahan Sukorejo, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang dengan koleksi flora dan fauna. Kawasan ini termasuk juga kedalam taman hutan raya dengan luas wilayah terbesar di Kota Semarang dengan berbagai potensinya.

#### **2.4 *Booklet* sebagai Suplemen Materi**

*Booklet* merupakan media pembelajaran yang termasuk kelompok media teknologi cetak. *Booklet* berisi informasi-informasi penting, isinya harus mudah dipahami, tegas, jelas dan disertai dengan tambahan gambar penting maupun gambar ilustrasi yang memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. *Booklet* bersifat informatif, desainnya yang menarik dan mudah untuk dipahami sehingga menimbulkan rasa ingin tahu pada diri siswa. Sehingga *booklet* menjadi media pendamping untuk kegiatan pembelajaran didalam kelas yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran siswa. *Booklet* berisikan informasi-

informasi penting, isinya jelas, tegas dan mudah dimengerti. Bentuknya kecil menjadikan mudah dibawa kemana-kemana dan bersifat informatif karena desainnya menarik sehingga menimbulkan rasa ingin tahu pada siswa pada proses pembelajaran (Pralisaputri, 2016).

Ketersediaan media pembelajaran yang memadai, efektif, dan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari dapat membantu siswa dalam memahami suatu materi serta membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Media pembelajaran memiliki fungsi utama untuk meningkatkan motivasi siswa, mencegah kebosanan siswa dalam mengikuti suatu proses pembelajaran dan memperkuat pemahaman siswa. Media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran bisa juga disebut bahan ajar. Seiring dengan tantangan zaman yang semakin pesat, seorang guru sebaiknya mampu menciptakan inovasi dalam pembelajaran, salah satunya dengan menyusun sendiri bahan ajar yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar (Yusriya *et al.*, 2014)

Pengetahuan awal dapat diperoleh oleh siswa dari lingkungan sekitar siswa dalam bentuk fenomena biologis yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran biologi terutama pada materi keanekaragaman hayati telah memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar. Selama proses pembelajaran keanekaragaman hayati, siswa mengamati dan mencatat flora di sekitar sekolah dalam batas waktu tertentu. Kendala waktu adalah salah satu kendala untuk menilai keanekaragaman hayati dalam lingkup yang lebih luas, terutama di Indonesia. Buku dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan waktu dalam meninjau keanekaragaman hayati di Indonesia (Wahyuningsih *et al.*, 2019).

Lingkungan di sekitar siswa dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan siswa untuk mendukung pembelajaran, salah satunya yaitu lingkungan dan buku teks siswa. Pada buku-buku di sekolah saat ini baru memberikan contoh yang sudah biasa dan tanpa contoh yang kontekstual. Pada buku tersebut belum mengaitkan materi dengan contoh sehari-hari pada lingkungan sekitar. Peningkatan pemahaman dan pengetahuan siswa membutuhkan suatu tambahan sumber belajar atau alternatif sumber belajar lain dalam keberlangsungan pembelajaran. Alternatif sumber belajar

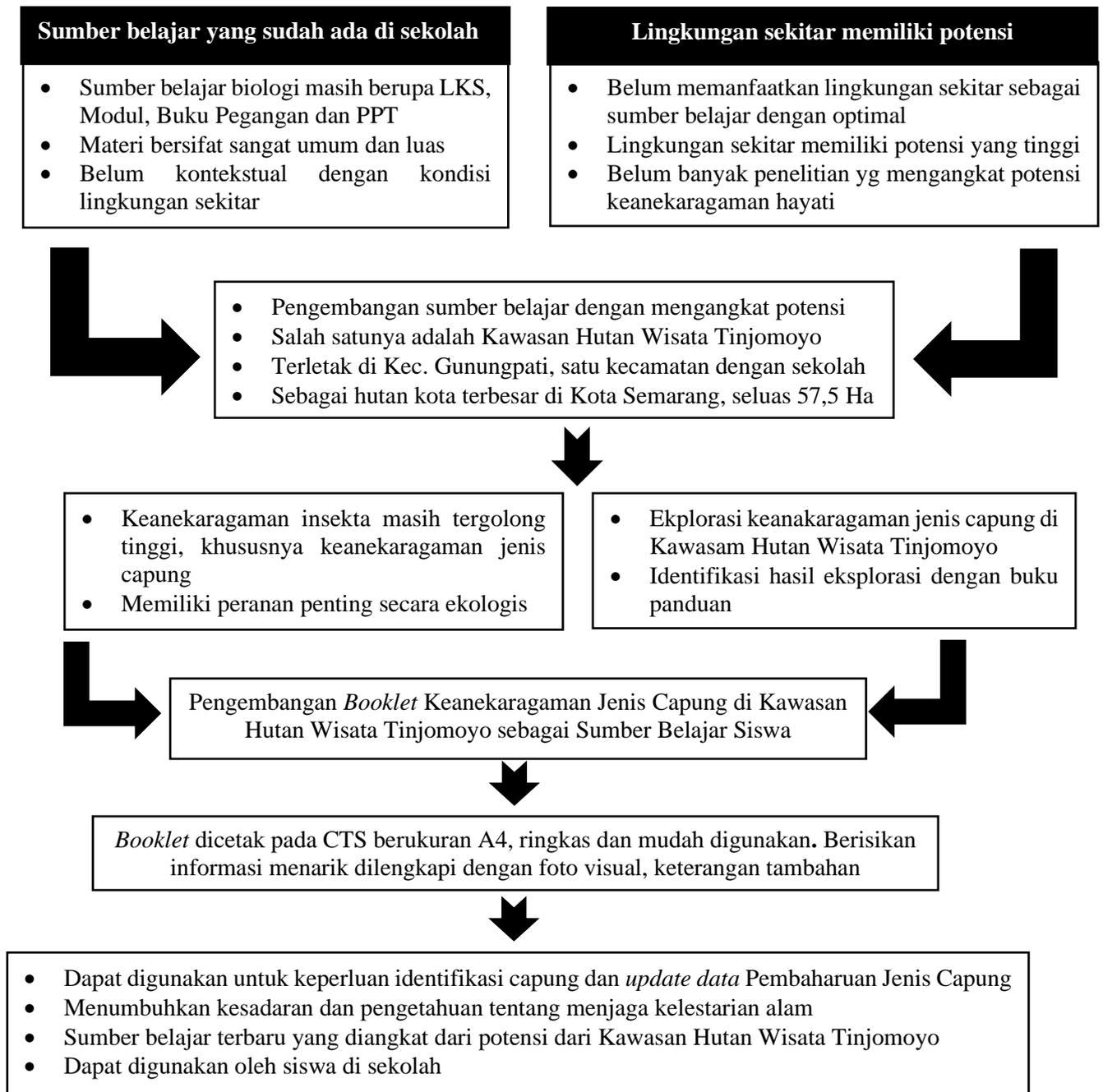
ini dapat membantu guru lebih mudah mengaitkan materi pembelajaran dengan kondisi yang ada pada lingkungan sekitar serta dapat untuk menambah wawasan pengetahuan siswa. Buku teks kadang kala menyajikan gambar yang menimbulkan suatu miskonsepsi pada pemahaman peserta didik (Meiningsih *et al.*, 2019).

*Booklet* merupakan bahan ajar pembelajaran yang termasuk ke dalam media cetak. *Booklet* disebut juga sebagai buku kecil yang didalamnya berisi informasi dengan topik tertentu yang membahasnya (Mahendrani & Sudarmin, 2015). *Booklet* merupakan buku berukuran kecil dan tipis berisi informasi yang dilengkapi dengan gambar. *Booklet* memiliki keunggulan, diantaranya mudah dibawa karena berukuran kecil, dilengkapi penjelasan yang ringkas dan sistematis, serta gambar sebagai ilustrasi, yang mempermudah pemahaman siswa terhadap suatu konsep maupun fakta (Rahmatih *et al.*, 2017)

*Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung pada materi keanekaragaman hayati dilakukan uji kelayakan dari hasil pengembangan media *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung. Kelayakan media dilakukan oleh validator ahli media dan ahli materi, tanggapan peserta didik dan guru. Selain itu juga dilakukan uji keterbacaan dengan menggunakan uji rumpang.

## 2.5 Kerangka Berpikir

Berikut ini merupakan kerangka berpikir yang dirumuskan dalam penelitian.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Pengembangan *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati

## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengamatan keanekaragaman jenis capung di tiga jalur pengamatan di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo ditemukan 27 jenis, dari 7 famili dari 2 sub-ordo dengan 2 jenis diantaranya merupakan endemik pulau Jawa. Nilai indeks keseluruhan pada indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Wiener* memperoleh nilai sebesar 2,68, indeks pemerataan jenis (Evenness) memperoleh nilai sebesar 0,81 dan indeks dominansi jenis memperoleh nilai sebesar 0,09.
2. *Booklet* Keanekaragaman Jenis Capung yang telah dikembangkan mendapatkan kriteria sangat layak digunakan untuk suplemen materi keanekaragaman hayati pada peserta didik kelas X-MIPA. Hasil perolehan presentase rata-rata 81,82% dari ahli materi dan 95,83% dari ahli media. Tanggapan guru mendapatkan presentase skor 94,44% dan tanggapan peserta didik memperoleh presentase rata-rata 92% serta uji keterbacaan memperoleh presentase rata-rata skor 92%.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat disampaikan untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Pengukuran faktor lingkungan sebaiknya dilakukan pada penelitian berikutnya untuk mengetahui secara lebih detail karakteristik lingkungan pada setiap tipe habitat keberadaan capung.
2. Pengukuran keefektifan pembelajaran pada Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*) disarankan untuk dilakukan ketika uji produk skala besar, karena dalam penelitian ini tidak dilakukan uji efektivitas pencapaian kompetensi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M., Alifuddin, F., & Nur, F. (2018). Diversitas Odonata dan Peranannya Sebagai Indikator Air di Kawasan Wisata Air Terjun Kakek Bodo Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan Abstrak. *Seminar Nasional Biologi - Universitas Negeri Semarang “Eksplorasi Keanekaragaman Hayati Sebagai Upaya Konservasi Di Era Disrupsi,”* 322–328.
- Abdillah, M., N Millah, N Arroyan, F Alifudin, & Pertiwi W. (2020). Correlation between Libellulidae diversity and vegetation diversity at Sumber Clangap Village of Puncu, Subdistrict of Puncu, District of Kediri. *The Proceeding of the International Symposium on Bioremediation, Biomaterial, Revegation, and Conservation.*
- Amir, M. dan Kahano. 2003. Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat. Jawa Barat : Biodiversity Conservation Project.
- Anholt, B.R. 2008. Fitness Landscape, Mortality Schedules, and Mating Systems. Aguilar, A.C. (eds). *Dragonflies and Damselflies: Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research.* Oxford University Press Inc. New York.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta
- Baskoro, K., Irawan, F., Kamaludin, N. 2018. *Odonata Semarang Raya : Atlas Biodiversitas Capung di Kawasan Semarang.* Semarang : Departemen Biologi, Universitas Diponegoro.
- Crumrine, P.W., Switzer, P.V., & Crowley, P.H. 2008. Structure and Dynamics of Odonate Communities: Accessing habitat, Responding to Risk, and Enabling Reproduction. Aguilar, A.C.
- BSNP. 2014a. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran SMA /MA Kelayakan Kegrafikan.* Jakarta: BSNP.
- \_\_\_\_\_. 2014b. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks SMA/ MA Kelompok Peminatan MIPA.* Jakarta: BSNP.

- DLH Kota Semarang. 2017. *Database Taman Keanekaragaman Hayati “Hutan Wisata Tinjomoyo” Kota Semarang Tahun Anggaran 2017*. Semarang: Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Semarang
- Dow, R.A. & Kakkasery, F. 2017. *Lathrecista asiatica*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T167353A83373550. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T167353A83373550.en>. (Diakses pada 27 Maret 2020).
- Fitriana, N. (2016). Diversitas Capung (Odonata) Di Situ Pamulang Kota Tangerang Selatan, Banten. *Jurnal Pro-Life*, 3(3).
- Günther A. 2008. Vergleichende Untersuchungen zum Reproduktionsverhalten südostasiatischer Chlorocyphidae und Calopterygidae (Odonata: Zygoptera). TU Bergakademie Freiberg.
- Herlambang, E.A.N., Hadi, M., & Tarwotjo, U. (2016). Struktur Komunitas Capung di Kawasan Wisata Curug Lawe Benowo Ungaran Barat. *Bioma*, 18(1), 70-78.
- Imtihana et al. (2014). Pengembangan Buklet Berbasis Penelitian Sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan di SMA. *Journal of Biology Education*, 1(3), 109–115. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe/article/view/3096>.
- Irawan, F., Hadi, M., dan Tarwotjo, U. (2017). Struktur Komunitas Odonata di Kawasan Wana Wisata Curug Semirang Kecamatan Ungaran Barat, Semarang. *Laboratorium Ekologi Dan Biosistematik, Departemen Biologi Fakultas Sains Dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang*.
- Irawan, A. & Rahadi, W.S. 2018. Capung Sumba : Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti. Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur : Balai Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti.
- Irwan., Asrori, M., & Mering, A. (2018). Pengembangan Media Booklet Dalam Pembelajaran Ikatan Kimia Pada Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6 (12).

- Kandibane, M., Raguraman, S., & Ganapathy, N. (2005). Relative abundance and diversity of odonata in an irrigated rice field of Madurai, Tamil Nadu. *Zoos' Print Journal*, 20(11), 2051–2052. <https://doi.org/10.11609/jott.zpj.1293.2051-2>
- Lamin, S., Agustina, M., Kamal, M. & Setawan, D. (2016). PROSIDING SN-SMIAP. *Prosiding Seminar Nasional Sains, Matematika, Informatika Dan Aplikasinya IV*, 4(Buku 2), 2086–2342.
- Lieftinck, M.A. 1947. Two interesting new insular Rhinocypha from Malaysia (Odon.). *Tijdschrift voor entomologie* 88: 215-224.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey : Princeton University Press.
- \_\_\_\_\_. (2004). *Measuring biological diversity*. USA : Blackwells Publishing Company.
- Mahendrani, K. & Sudarmin (2015). Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi Tema Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Siswa Smp. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7936>.
- McNeely, J. (2010). Monitoring climate change with Dragonflies: Foreword. *BioRisk*, 5, 1–2. <https://doi.org/10.3897/biorisk.5.854>.
- McPeck, M. A. 2008. Ecological Factors Limiting The Distributions and Abundances of Odonata. Aguilar, A.C. (eds). *Dragonflies and Damselflies: Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research*. Oxford University Press.
- Meiningsih, D., Alimah, S. & Anggraito, Y.U. (2019). Jurnal phenomenon. *Phenomenon*, 09(1), 10–20.
- Nair, M. V. 2011. *Dragonflies & Damselflies of Orissa and Eastern India*. India : Wildlife Organisation.
- Ngiam, R. W. J., & Cheong, L. F. (2016). The dragonflies of Singapore: an updated checklist and revision of the national conservation statuses. *Nature in Singapore*, 9(September), 149–163.

- Nugraheni, M. P., Nazar, L., Makitan, T. & Setiyono, J. 2014. Peluit Tanda Bahaya : Capung Indikator Lingkungan Panduan Penilaian Kualitas Lingkungan Melalui Capung. Indonesian Dragonflies Society, Yogyakarta.
- Orr AG. 2003. A guide to the dragonflies of Borneo their identification and biology. Kinabalu : Natural History Publications (Borneo).
- Orr, A. G. 2005. Dragonflies of Peninsular Malaysia and Singapore. Malaysia : Nature History Publications (Borneo) Sdn. Bhd.
- Pamungkas, D.W. & Ridwan, M. (2015). *Keragaman jenis capung dan capung jarum (Odonata) di beberapa sumber air di Magetan, Jawa Timur*. 1(6), 1295–1301. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010606>.
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2018). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. *JIPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 2(2), 83-88.
- Paulson, D. 2011. *Dragonflies and Demselflies of The East*. New Jersey : Princeton University Press.
- Kemenhut RI. 2012. *Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.31/Menhut-Ii/2012 Tentang Lembaga Konservasi*. Jakarta : Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- Pralisaputri, K. R. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Pada Materi. *Jurnal GeoEco*, 2(2), Hal. 147-154.
- Purba, W. C. & Y. (2018). Komposisi dan kelimpahan capung ( Ordo : Odonata ) pada tiga tipe habitat di Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Riau Biologia*, 3(1), 17–22.
- Puspita, A., Kurniawan, A.D., & Rahayu, H. M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1), 64–73.
- Rahadi, S.W., Feriwibisono, B., Nugraheni, M. P., Putri, B. dan Makitan, T. 2013. *Naga Terbang Wendit : Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang*. Malang : Indonesia Dragonfly Society.

- Rahmatih, A. N., Yuniastuti, A., & Susanti, R. (2017). Pengembangan Booklet Berdasarkan Kajian Potensi dan Masalah Lokal Sebagai Suplemen Bahan Ajar SMK Pertanian. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 162–169.
- Rizal, S., & Hadi, M. (2015). Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 17(1), 16. <https://doi.org/10.14710/bioma.17.1.16-20>
- Senja Rizky Muktitama, Hari prayogo, Y. indrayani. (2018). Keanekaragaman Jenis Capung Di Kawasan Kampus Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(4), 759–764.
- Saptono, S. 2011. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Setiyono, J., S. Diniarsih, E.N.R. Oscilata & N.S. Budi. 2017. *Dragonflies of Yogyakarta, Jenis Capung Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta : Indonesia Dragonfly Society.
- Sharma, G., & Joshi, P. C. (2007). Diversity of Odonata (Insecta) from Dholbaha Dam (Distt. Hoshiarpur) in Punjab Shivalik, India. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 10(2), 177–180. [https://doi.org/10.1016/S1226-8615\(08\)60350-7](https://doi.org/10.1016/S1226-8615(08)60350-7).
- Siregar, A. Z. (2016). Keanekaragaman Dan Konservasi Status Capung Di Kampus Hijau Unversitas Sumatera Utara, Medan-Indonesia. *Jurnal Pertanian Tropik*, 3(1), 25–30. <https://doi.org/10.32734/jpt.v3i1.2953>
- Siwi, S. S. 1991. Kunci Determinasi Serangga. Yogyakarta : Kanisius.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung.
- Suladi, K. Biskoyo, W.D. Astuti. 2000. *Keterbacaan Kalimat Bahasa Indonesia dalam Buku Pelajaran SLTP*. Jakarta: Depdiknas.
- Susanti, S. 1998. *Mengenal Capung*. Bogor : Puslitbang Biologi-LIPI.
- Suwarso, E., Paulus, D. R., & Widanirmala, M. (2019). Kajian Database Keanekaragaman Hayati Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13(1), 79–91.

- Virgiawan, C., Hindun, I., & Sukarsono. (2015). Studi Keanekaragaman Capung (Odonata) Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Batu-Malang Dan Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2), 188–196.
- Tang, H. BLK. Wang dan M. Hamalainen. 2010. *A Photographyc guide to the dragonflies of Singapore*. Raffles Museum of Biodiversity Research. Kepmedia International Pte. Ltd. Singapore.
- Theischinger, G., Hawking, J. 2006. *The Complete Guide to Dragonflies of Australia*. Australia : CSIRO.
- Wahyuningsih, R., Sukaesih, S., & Peniati, E. (2019). Development of Biomagz Based on Local Wisdom on Biodiversity Material in High School. *Journal of Biology Education*, 8(2), 246–256. <https://doi.org/10.15294/jbe.v8i2.27302>.
- Wardhana, P. K. (2016). Keanekaragaman Capung Di Jogja Adventure Zone Sebagai Bahan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa Bagi Siswa Kelas X. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(1), 38–44.
- Wardani, T. K. (2012). Penggunaan media komik dalam pembelajaran sosiologi pada pokok bahasan masyarakat multikultural. *Komunitas: International Journal Of Indonesian Society And Culture*, 4(2).
- Yusriya, A., Santosa, K., & Priyono, B. (2014). Pengembangan Video Pembelajaran Materi Klasifikasi Hewan Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Smp. *Journal of Biology Education*, 3(1), 26–34.
- Zaman, M. N., Yusuf, M., Romli, M., Syafii, I., Hardhaka, T., Laily, Z., ... P, M. H. Y. (2017). Inventarisasi Keanekaan Anggota Ordo Odonata di Cagar Alam Nusakambangan Timur dan Sekitarnya Kabupaten Cilacap , Jawa Tengah. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek II*, 74–78.