

**KARAKTERISASI MORFOLOGI SIPUT
TELANJANG DI KAWASAN CAGAR ALAM
PAGERWUNUNG DARUPONO KENDAL
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATERI
INVERTEBRATA KELAS X SMA/ MA
BERBENTUK *BOOKLET***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



**Disusun oleh:
Maria Ulfah
NIM: 1403086059**

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG
2020**

**KARAKTERISASI MORFOLOGI SIPUT
TELANJANG DI KAWASAN CAGAR ALAM
PAGERWUNUNG DARUPONO KENDAL
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATERI
INVERTEBRATA KELAS X SMA/ MA
BERBENTUK *BOOKLET***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



**Disusun oleh:
Maria Ulfah
NIM: 1403086059**

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Maria Ulfah
NIM : 1403086059
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**KARAKTERISASI MORFOLOGI SIPUT TELANJANG DI KAWASAN CAGAR ALAM
PAGERWUNUNG DARUPONO KENDAL SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATERI
INVERTEBRATA KELAS X SMA/ MA BERBENTUK *BOOKLET***

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 Maret 2020
Pembuat pernyataan,



Maria Ulfah
NIM: 1403086059



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngalyan Semarang 50185
(024) 76433366

PENGESAHAN

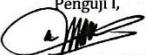
Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*.
Penulis : Maria Ulfah
NIM : 1403086059
Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 20 April 2020

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP: 196910162008011008

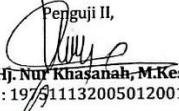
Penguji III,

Dr. H. Ruswan, M.A.
NIP: 19680424 199303 1 004

Pembimbing I,

Siti Mukhlisoh Setyawati, M. Si.
NIP. 19761117 200912 2001



Penguji II,

Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Kes.
NIP: 197911132005012001

Penguji IV,

Anif Rizqianti Hariz, M.Si.
NIP: 2022019101

Pembimbing II,

Saifullah Hidayat, M. Sc.
NIDN. 2012109001

NOTA DINAS

Semarang, 23 Maret 2020

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Asalamualaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*.**
Penulis : **Maria Ulfah**
NIM : **1403086059**
Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wasalamualaikum. wr. wb.

Pembimbing I



Siti Mukhlisoh Setyawati, M. Si.
NIP. 19761117 200912 2001

NOTA DINAS

Semarang, 30 Maret 2020

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Asalamualaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*.**
Penulis : **Maria Ulfah**
NIM : 1403086059
Program Studi : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wasalamualaikum. wr. wb.

Pembimbing II



Saifullah Hidayat, M.Sc.
NIDN. 2012109001

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = أُو

ai = أَي

iy = أَي

ABSTRAK

Judul : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*

Penulis : Maria Ulfah
NIM : 1403086059

Mayoritas masyarakat mengira siput telanjang atau hewan bernama lokal *resrespo/ sepsepo* ini adalah *pacet/ lintah* sebab bentuknya yang dinilai hampir menyerupai. Meluruskan kembali konsep mendasar mengenai siput telanjang melalui lingkup dunia pendidikan, seperti sekolah adalah langkah awal untuk mengurangi terjadinya kekeliruan konsep lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter morfologi siput telanjang di Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal yang selanjutnya digunakan sebagai salah satu sumber belajar berupa *booklet* pada sub materi invertebrata kelas X SMA/ MA. Penelitian ini menggunakan metode R&D model ADDIE. Penelitian dilakukan di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal dan MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal. Penentuan lokasi penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel siput telanjang dilakukan dengan metode jelajah alam di kawasan cagar alam. Sampel siput telanjang yang ditemukan di Cagar Alam Darupono tidak bercorak. Bagian kepalanya menyatu dengan bagian badan. Ekornya membulat. Terdapat mantel halus dan tidak berkerut yang menutupi seluruh tubuhnya. Bentuk badannya membulat/ oval menyerupai daun. Bagian dorsal (notum) berwarna lebih gelap dibandingkan dengan bagian ventralnya (hyponotum). Telapak kaki/ solnya berwarna kuning. Lendirnya transparan, mengkilat dan lengket. Berdasarkan struktur morfologinya, siput telanjang yang ditemukan di Cagar Alam Darupono

termasuk ke dalam famili veronicellidae, spesies *Sarasinula plebeia*. Hasil penelitian menunjukkan *booklet* karakter morfologi siput telanjang layak digunakan sebagai sumber belajar tambahan sub materi invertebrata. Rerata persentase penilaian kelayakan oleh ahli materi sebesar 76%, ahli media sebesar 91% dan guru biologi sebesar 80%. Rerata persentase penilaian pengguna sebesar 85% pada uji skala kecil dan 86% pada uji skala besar.

Kata kunci: Karakter morfologi, siput telanjang, sumber belajar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt., yang telah melimpahkan rahmat, taufik hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*”** dengan baik. Tak lupa, selawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad saw., semoga kelak kita mendapat syafaatnya di yaumulakhir. Amin.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Pula, dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Orang tua, Riyanto dan Umi Kusumiyarti, yang tak jenuh mendoakan dan percaya, juga saudara sekaligus *partner* penelitian, Yulia Isnaeni.
2. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., Rektor UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. H. Ismail, M.Ag., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Drs. Listiyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan (Kajur) Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
5. Saifullah Hidayat, M.Sc., selaku Sekretaris Jurusan (Sekjur) Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si., dosen pembimbing I dan Saifullah Hidayat, M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan, masukan dan koreksi selama proses bimbingan dan penyusunan skripsi berlangsung.

7. Dr. Lianah, M.Pd., dan Dian Triastari Armanda, M.Si., selaku dosen wali yang telah memberikan nasihat dan arahan selama masa perkuliahan berlangsung.
8. Kepada Kepala Sekolah MA NU 03 Sunan Katong yang sudah berbaik hati memberikan izin penulis melaksanakan penelitian di sekolah.
9. Segenap dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, khususnya dosen jurusan Pendidikan Biologi atas segala usahanya dalam memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, pengarahan serta memberikan pelayanan terbaik selama masa perkuliahan.
10. Kepada validator media, Widi Cahya Adi, M.Pd., dan validator materi, Arifah Purnamaningrum, M.Sc., untuk kesediaannya mengoreksi dan memberi masukan terhadap produk yang dihasilkan peneliti.
11. Kepada Tumiyati, S.Pd., beserta peserta didik kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong yang sudah berkenan dan meluangkan waktu untuk memberikan suaranya terhadap penilaian produk penulis.
12. Ir. Suharman, MM., selaku Kepala BKSDA Jawa Tengah beserta staf di Semarang yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan kegiatan penelitian di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
13. Kepada pengelola Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal, Bapak Gunawan, Bapak Budi dan Bapak Sodik, atas kebaikan dan kesediaannya meng-izinkan serta memberi pengarahan selama masa pra riset dan masa riset berlangsung.
14. Terima kasih kepada Kepala Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Walisongo, Sumiati, S.Pd., yang sudah bersedia memberikan akses peminjaman alat untuk jalannya penelitian.
15. Guru lain dalam proses kreatif penulis di bidang kepenulisan, Muslichin, M.Pd., dan Setia Naka Andrian, M.Pd.

16. Kepada Fahmi ASD., Baihaqi A.N., dan Ahmad Amirudin, yang sudah memberikan arahan, bimbingan dan ilmu selama berproses di Lembaga Pers Mahasiswa (LPM) Edukasi dan Frekuensi.
17. Kepada Lukman, Paul dan Naja yang sudah meluangkan waktunya menemani riset.
18. Muammar Qadafi, untuk ide liarnya pada desain kover dan tata letak *booklet*. Juga, Anuar yang sudah turut serta membantu menggenapkan beberapa per-baikkan gambar dan tata letak *booklet*.
19. Keluarga besar PB 2014, khususnya PB – B, yang selalu menginspirasi dan memotivasi.
20. Kepada segenap keluarga, sahabat dan kawan bertumbuh penulis di LPM Frekuensi, LPM Edukasi, dan Lembaga Pers Pelajar (LPP) Oasis SMA 2 N Kendal.
21. Kawan PPL, guru pamong (Dra. Siti Nurjanah) dan segenap siswa SMA N 7 Semarang, khususnya kelas XI MIPA – 2 (Waspada).
22. Bapak – Ibu Lurah, beserta masyarakat dan keluarga KKN – 70 tahun 2018, Desa Cangkring, Demak.
23. Teruntuk sahabat, juga semua orang yang mengenal penulis.

Penulis menyadari bahwa penelitian dalam skripsi ini belum sempurna dan masih ter-dapat banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan skripsi di masa mendatang. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, pembaca dan masyarakat luas. Semoga.

Semarang, 22 Maret 2020

Penulis,



Maria Ulfah

NIM: 1403086059

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xx

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	11
E. Spesifikasi Produk	12
F. Asumsi Pengembangan	13

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori	16
1. Gambaran Cagar Alam Pagerwunung Darupono	16
2. Studi Morfologi dan Materi Invertebrata	19
3. Siput Telanjang (Gastropoda Daratan)	20
4. Klasifikasi Siput Darat	22
5. Morfologi Dasar Siput Telanjang	27
6. Anatomi Siput Telanjang	38
7. Fisiologi Siput Darat	46
8. Habitat dan Kebiasaan	48
9. Siklus Hidup	53
10. Manfaat Siput Telanjang	55
11. Penelitian Pengembangan	56
12. <i>Booklet</i> sebagai Sumber Belajar di	

Sekolah	58
B. Kajian Pustaka	62
C. Kerangka Berpikir	70

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Model Penelitian	72
B. Prosedur Pengembangan	73
1. <i>Analysis</i> (Analisis)	74
a. Data Penelitian Lapangan	74
b. Analisis Pendahuluan Prototipe Produk	79
2. <i>Design</i> (Desain/ Perancangan)	82
3. <i>Development</i> (Pengembangan)	84
4. <i>Implementation</i> (Pelaksanaan)	85
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	85
C. Tempat dan Waktu Penelitian	86
1. Tempat Penelitian	86
2. Waktu Penelitian	87
D. Objek dan Subjek Penelitian	87
E. Instrumen Pengumpulan Data	87
1. Teknik Observasi	87
2. Karakterisasi	88
3. Identifikasi	88
4. Kajian Dokumen	89
5. Teknik Wawancara	89
6. Teknik Angket/ Kuesioner	90
F. Teknik Analisis Data	90
1. Data Kualitatif	91
2. Data Kuantitatif	91

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data dan Prototipe Produk	93
1. Analisis (<i>Analysis</i>)	94
a. Data Penelitian Lapangan	94
b. Analisis Pendahuluan Prototipe Produk	109
2. Desain (<i>Design</i>)	116

3.	Pengembangan (<i>Development</i>).....	125
a.	Validasi Produk oleh Ahli Materi	126
b.	Validasi Produk oleh Ahli Media	130
c.	Validasi Produk oleh Ahli Guru Biologi	136
B.	Hasil Uji Lapangan	137
1.	Uji Lapangan (<i>Implementation</i>).....	137
a.	Hasil Uji Skala Terbatas	138
b.	Hasil Uji Skala Besar	139
2.	Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	140
C.	Analisis Data	141
1.	Analisis Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal	142
2.	Analisis Prototipe Produk	148
a.	Uji Kelayakan Produk	148
b.	Uji Tanggapan Pengguna Produk	150
D.	Prototipe Hasil Pengembangan	152

BAB V PENUTUP

A.	Kesimpulan	157
B.	Saran	158

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Ukuran umum siput telanjang.	38
Tabel 3.1	Skala <i>likert</i> uji validitas.	92
Tabel 3.2	Kriteria kelayakan produk.	92
Tabel 4.1	Rangkuman hasil pengamatan karakter morfologi siput telanjang <i>Sarasinula plebeia</i> .	107
Tabel 4.2	Hasil pengukuran kondisi lingkungan pada seluruh stasiun yang diamati.	108
Tabel 4.3	Pengukuran kondisi lingkungan pada seluruh stasiun yang diamati (waktu tambahan).	108
Tabel 4.4	Hasil Validasi oleh Ahli Materi Biologi.	126
Tabel 4.5	Hasil Validasi oleh Ahli Media.	130
Tabel 4.6	Hasil Uji Kelayakan oleh Guru Biologi.	136
Tabel 4.7	Hasil Uji Kelayakan oleh Peserta Didik Skala Terbatas.	139
Tabel 4.8	Hasil Uji Kelayakan oleh Peserta Didik Skala Besar.	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Peta lokasi Cagar Alam Darupono	17
Gambar 2.2	Contoh-contoh dari berbagai filogeni dan skema klasifikasi yang diusulkan untuk Pulmonata.	25
Gambar 2.3	Siput telanjang spesies <i>Arion vulgaris</i> .	27
Gambar 2.4	Karakter umum morfologi siput telanjang.	28
Gambar 2.5	Corak kerut dan pita pada spesies <i>Ambigolimax valentiana</i> (a); corak tuberkel dan pita lateral pada spesies <i>Arion subfuscus</i> (b).	29
Gambar 2.6	Kepala siput telanjang lengkap dengan tentakel okuler (a) dan tentakel sensori (b).	30
Gambar 2.7	Gambar siput telanjang yang memiliki mantel pada bagian dorsalnya, contoh pada spesies <i>Milax gagates</i> (a), dan gambar siput telanjang yang memiliki mantel di seluruh tubuhnya, contoh pada spesies <i>Semperula siamensis</i> (b).	31
Gambar 2.8	<i>Pneumostome</i> yang terletak di setengah mantel bagian anterior, contoh pada spesies <i>Arion rufus</i> (a), <i>pneumostome</i> yang terletak di setengah mantel bagian posterior, contoh pada spesies <i>Ariolimax columbianus</i> (b).	32
Gambar 2.9	Permukaan tubuh yang memiliki kerut (a); permukaan tubuh yang memiliki tuberkel (b).	33

Gambar 2.10	Ekor mengerucut (a), ekor membulat (b).	33
Gambar 2.11	Bagian <i>keel</i> pada <i>Banana slug</i> (a) dan gambar pembanding (b). (Sumber: Vlach, 2016)	34
Gambar 2.12	Pori kaudal.	35
Gambar 2.13	Letak pori genital pada famili Veronicellidae (a) dan letak pori genital pada famili Ariolimacidae (b).	35
Gambar 2.14	Telapak kaki (sol) pada siput telanjang famili Arionidae (a); rumbai kaki pada siput telanjang famili Ariolimacidae (b).	36
Gambar 2.15	Salah satu contoh lendir pada gastropoda yang menempel pada pohon.	37
Gambar 2.16	Diagram potongan longitudinal pada kepala siput yang menunjukkan letak radula.	39
Gambar 2.17	Diagram umum alat genitalia siput telanjang.	43
Gambar 2.18	<i>Love dart</i> spesies <i>Monachoides vicinus</i> oleh Joris M. Koene dan Hinrich Schulenburg, 2005.	47
Gambar 2.19	<i>Deroceras reticulatum</i> .	53
Gambar 2.20	Skema kerangka berpikir.	71
Gambar 3.1	Skema model ADDIE.	73
Gambar 3.2	Lokasi pengambilan sampel.	75
Gambar 4.1	Gambaran kondisi area stasiun I (a); stasiun II (b) dan stasiun III (c) yang ada di Cagar Alam Pagerwunung Darupono.	95
Gambar 4.2	Sampel siput telanjang yang berhasil diambil di Kawasan CA Darupono.	98

Gambar 4.3	<i>Veronicella cubensis</i> (a) dan <i>Leidyula floridana</i> (b).	100
Gambar 4.4	Bagian kepala siput telanjang yang ada di CA Darupono.	101
Gambar 4.5	Pengamatan bagian notum, perinotum dan hyponotum pada siput telanjang (a). Gambar pembandingan (b).	102
Gambar 4.6	Gambar siput veronicellid yang menunjukkan fitur diagnostik yang terlihat dari bawah (bagian perut).	104
Gambar 4.7	Pengukuran panjang normal pada kertas milimeter blok (a) dan panjang siput telanjang pada bentangan maksimal pada permukaan daun (b).	106
Gambar 4.8	Desain sampul depan dan sampul belakang <i>booklet</i> .	118
Gambar 4.9	Bagian kover dalam I dan biografi penulis.	119
Gambar 4.10	Bagian kover dalam II dan informasi <i>booklet</i> .	120
Gambar 4.11	Prakata <i>booklet</i> .	121
Gambar 4.12	Daftar isi (a) dan kutipan kata motivasi (b).	122
Gambar 4.13	Bagian isi <i>booklet</i> .	123
Gambar 4.14	Daftar pustaka (a) dan glosarium <i>booklet</i> (b).	124
Gambar 4.15	Bagian isi sebelum direvisi (a) dan setelah direvisi (b).	127
Gambar 4.16	Bagian isi sebelum direvisi (a) dan setelah direvisi (b).	129
Gambar 4.17	Kover sebelum revisi (a) dan sesudah direvisi (b).	132

Gambar 4.18	Letak biografi pada buku sebelum revisi (a) dan sesudah revisi (b).	133
Gambar 4.19	Gambar sebelum revisi (a) dan sesudah revisi (b).	134
Gambar 4.20	Tampilan dalam <i>booklet</i> sebelum diberi tambahan ornamen (a) dan sesudah diberi tambahan ornamen (b).	135
Gambar 4.21	<i>Sarasinula plebeia</i> yang ditemukan di Cagar Alam Darupono (a) dan <i>Sarasinula plebeia</i> yang ditemukan di Barbados (b). (Sumber: Dokumentasi pribadi (a) dan Robinson & Angela, 2010 (b).	142
Gambar 4.22	Grafik validasi kelayakan produk oleh ahli materi, ahli media dan guru biologi.	149
Gambar 4.23	Grafik validasi kelayakan produk oleh pengguna.	150
Gambar 4.24	Hasil akhir pengembangan prototipe produk (<i>booklet</i>).	152

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Surat penunjukkan dosen pembimbing.
Lampiran 2	Surat permohonan izin riset kepada Kepala Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA).
Lampiran 3	Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI).
Lampiran 4	Surat penunjukkan validator materi oleh dosen pembimbing.
Lampiran 5	Surat penunjukkan validator media oleh dosen pembimbing.
Lampiran 6	Surat permohonan menjadi validator materi oleh jurusan.
Lampiran 7	Surat permohonan menjadi validator media oleh jurusan.
Lampiran 8	Surat permohonan izin melakukan riset di MA NU Sunan Katong.
Lampiran 9	Surat telah melakukan melakukan riset di MA NU Sunan Katong.
Lampiran 10	Profil MA NU 03 Sunan Katong.
Lampiran 11	Kisi-kisi angket wawancara petugas Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
Lampiran 12	Hasil wawancara dengan pengurus Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
Lampiran 13	Kisi-kisi angket wawancara tingkat kebutuhan guru biologi terhadap sumber belajar dalam menunjang aktivitas pembelajaran peserta didik.
Lampiran 14	Hasil wawancara tingkat kebutuhan guru biologi terhadap sumber belajar dalam menunjang aktivitas pembelajaran peserta didik.

Lampiran 15	Kisi-kisi angket wawancara tingkat kebutuhan peserta didik terhadap sumber belajar dalam menunjang aktivitas pembelajaran.
Lampiran 16	Hasil wawancara tingkat kebutuhan peserta didik terhadap sumber belajar dalam menunjang aktivitas pembelajaran.
Lampiran 17	Data pengamatan lingkungan dan pengambilan sampel di Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
Lampiran 18	Kisi-kisi angket penilaian produk oleh validator materi, media dan guru biologi.
Lampiran 19	Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh ahli materi.
Lampiran 20	Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh ahli media.
Lampiran 21	Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh guru biologi.
Lampiran 22	Kisi-kisi angket penilaian siswa (pengguna).
Lampiran 23	Daftar nama peserta didik kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong (uji skala besar).
Lampiran 24	Daftar nama peserta didik kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong (uji skala kecil).
Lampiran 25	Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh peserta didik (uji skala kecil).
Lampiran 26	Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh peserta didik (uji skala besar).
Lampiran 27	Dokumentasi Gambar Penelitian.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terletak di kawasan tropik dan beriklim stabil, menjadikan Indonesia masuk ke dalam kategori pemilik keberagaman biologis yang tinggi. Dikutip dari situs *forclime.org* (2019), Indonesia dianggap sebagai salah satu dari tujuh belas *megadiverse countries* (negara dengan keragaman sangat tinggi), dengan dua dari dua puluh lima wilayah biodiversitas di dunia, dan gastropoda menjadi bagian di antaranya.

Gastropoda merupakan kelas moluska terbesar dan populer. Ada sekitar 50.000 spesies gastropoda yang masih hidup dan 15.000 jenis lainnya telah menjadi fosil. Sebab banyaknya jenis gastropoda, hewan ini mudah ditemukan (Rusyana, 2013: 90). Gastropoda berasal dari kata Yunani; *gaster* dan *podos*. *Gaster* yang berarti perut, dan *podos* berarti kaki. Hewan ini bergerak menggunakan “kaki perutnya” (Syamsuri, *et. al.*, 2007: 111, dalam Irnawati, 2016: 18). Allah berfirman dalam Al-Quran surat An-Nur ayat 45, sebagai berikut:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

“Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya. Sesungguhnya Allah Maha kuasa atas segala sesuatu.”
(QS: An-Nur: 45)

Asal kejadian mereka semua adalah dari air. Ada di antara hewan – hewan itu yang berjalan di atas perutnya. Salah satu contoh hewan yang berjalan di atas perutnya adalah ular dan ikan. Demikian pula cacing dan yang lainnya (Nuha, 2015: 2).

Selain gastropoda bercangkang, Rusyana (2013: 90) menerangkan bahwa ada jenis gastropoda lain yang tidak memiliki cangkang. Jenis gastropoda ini disebut dengan siput telanjang (*vaginula*). Secara morfologi, jenis siput ini hampir menyerupai jenis siput-siput lainnya. Hanya saja, pada siput telanjang tidak ditemukan cangkang keras pada bagian dorsalnya (Nuha, 2015: 4).

Diketahui dari beberapa artikel ilmiah, banyak masyarakat di dunia yang menganggap siput telanjang dan siput bercangkang adalah hama tanaman perkebunan.

Helen Briggs (2018), dalam artikelnya yang berjudul *Home Remedies 'No Deterrent' Against Slugs and Snails* (Solusi Rumah “Tak Ada Pencegah” terhadap Siput Telanjang dan Siput Bercangkang) —*bbc.com*— sedikit membantah hal tersebut. Helen Briggs, jurnalis BBC itu menjelaskan, “Ada lebih dari 40 spesies dari siput telanjang yang ditemukan di Amerika, dan hanya beberapa saja dari spesies siput telanjang yang teridentifikasi sebagai hama.”

Siput telanjang, atau masyarakat Jawa biasa menyebutnya *resrespo* atau *sepsepo* ini dapat dijumpai di wilayah darat dan lautan. Di darat, siput telanjang atau *field slug* ini dikategorikan sebagai *terrestrial gastropode*, sedangkan siput telanjang yang hidup di lautan, dikenal dengan sebutan *sea slug* yang merujuk pada kata *sea* yang berarti laut.

Menurut situs *gardening.which.co.uk* (2020), siput bercangkang dan siput telanjang, merupakan moluska yang memerlukan lingkungan atau tempat tinggal yang lembab untuk bertahan hidup. Siput-siput telanjang akan berkembang biak dengan baik di tanah yang basah atau pada serasah tanaman, dan akan masuk ke dalam tanah ketika cuaca kering. Sementara untuk menjaga kelembaban tubuhnya, siput bercangkang akan masuk ke dalam cangkangnya. Kedua hewan tersebut aktif di malam hari,

terutama di musim semi dan musim gugur ketika cuaca hangat dan lembab.

Meskipun aktivitas siput telanjang sering dikaitkan dengan kondisi tingkat kelembaban yang tinggi, namun, menurut Daiton (1953: 165), keterkaitan ini secara tidak wajar telah menggiring asumsi yang sampai sekarang belum teruji bahwa aktivitas siput telanjang dalam beberapa hal hanya berhubungan dengan kondisi yang lembab saja. Aktivitas siput telanjang dapat juga dipengaruhi oleh perubahan suhu tertentu, bukan berdasarkan tingkat kelembaban yang tinggi.

Kadarsih (2004) menyatakan, ketinggian tempat atau topografi memengaruhi perubahan suhu udara. Semakin tinggi suatu tempat maka semakin rendah suhu udaranya atau udara semakin dingin. Sebaliknya, semakin rendah suatu tempat, maka semakin tinggi suhu udaranya. Masruroh (2013: 10), menjelaskan, kenaikan suhu di suatu daerah bisa juga disebabkan oleh mobilitas kendaraan dan adanya aktivitas lain yang melibatkan pembakaran fosil, juga berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH). Semakin rapat kondisi RTH suatu wilayah, menyebabkan suhu udara di suatu tempat menurun. Penurunan suhu udara tersebut menyebabkan kelembaban udara pada suatu wilayah meningkat. Berdasarkan fakta tersebut, kawasan hutan

dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan lokasi untuk melakukan penelitian, hutan cagar alam, misalnya.

Soemarwoto (2008: 135) menyebut cagar alam adalah sebutan umum bagi daerah yang dilindungi, di samping hutan lindung, suaka marga satwa, hutan wisata, hutan buru dan taman laut. Salah satu kawasan cagar alam yang berada di Jawa Tengah adalah Cagar Alam Pagerwunung Darupono, Kendal. Sebab kondisi wilayahnya yang sejuk, ditambah banyaknya keberadaan pepohonan yang tumbuh di sana menjadikan wilayah ini “rumah” yang sesuai bagi kehidupan moluska khususnya hewan gastropoda (Zuhri, 2007: 2).

Melalui observasi awal yang telah dilakukan dua kali sebelumnya pada bulan November 2018 dan April 2019, diketahui bahwa beberapa jenis gastropoda termasuk jenis siput telanjang, keberadaannya dapat dijumpai di lokasi cagar alam tersebut. Diketahui pula bahwa penelitian terkait gastropoda khususnya siput telanjang belum pernah dilakukan di Cagar Alam Darupono. Mengingat adanya potensi yang ada di area tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis gastropoda khususnya siput telanjang.

Persoalan lain yang dihadapi saat ini yaitu mengenai pemahaman mayoritas masyarakat awam terkait siput

telanjang. Dibuktikan melalui beberapa dialog yang pernah peneliti lakukan dengan masyarakat dan teman sejawat, mayoritas orang beranggapan bahwa siput telanjang (jv: *resrespo* atau *sepsepo*) adalah “hewan mengerikan dan berbahaya” yang biasa mereka kira sebagai *pacet* atau lintah. Sebagian lain menganggap hewan ini adalah lintah yang merusak tanaman, khususnya tanaman perkebunan.

Belum banyaknya masyarakat yang mengetahui bahwa *resrespo* atau *sepsepo* termasuk ke dalam jenis hewan gastropoda, salah satunya, disebabkan oleh sempitnya akses informasi dan pengetahuan terkait siput telanjang. Hal ini juga dibuktikan dari cukup sulitnya mencari beberapa kajian atau referensi mengenai *resrespo* dalam bentuk buku, pun naskah penelitian baik elektronik ataupun cetak, khususnya yang berbahasa Indonesia ketika peneliti mencoba mencarinya. Meluruskan kembali konsep mendasar mengenai siput telanjang melalui lingkup dunia pendidikan, seperti sekolah, adalah langkah awal untuk mengurangi terjadinya kekeliruan konsep lebih lanjut.

Observasi awal terkait konsep siput telanjang pada peserta didik di sekolah telah dilakukan pada September 2019 lalu di MA NU 03 Sunan Katong, Kendal. Informasi diperoleh dengan meminta keterangan dari salah seorang guru mata pelajaran biologi, Tumiyati, S.Pd., dan beberapa

peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pemahaman peserta didik terkait siput telanjang di lingkungan sekolah tergolong kurang. Kendala lain yang ditemukan yaitu belum tersedianya referensi berupa buku atau sumber belajar terkait siput telanjang di sekolah.

Pada konteks keilmuannya, siput telanjang masuk ke dalam materi hewan invertebrata. Materi hewan invertebrata merupakan sub materi dari mata pelajaran biologi Bab Kerajaan Hewan kelas X SMA/ MA. Materi ini tertulis dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.8 mengenai *penerapan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan* dan KD 4.8 mengenai *penyajian data tentang perbandingan kompleks-sitas jaringan penyusun tubuh hewan dan perannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis*.

Berdasarkan KD tersebut, morfologi menjadi salah satu ilmu yang harus dipelajari pada materi *Kingdom Animalia*. Tjitrosoepomo (2007: 1), menjelaskan, morfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan perkembangan pada penampilan eksternal tubuh dan berbagai organ tubuh. Jika diselidik lebih lanjut, pada praktiknya, morfologi hampir dijadikan sebagai salah satu aspek ilmu yang harus

dipelajari pada proses awal pengenalan semua hal yang dipelajari dalam ilmu biologi. Merujuk pada beberapa peluang tersebut, morfologi dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengenalkan dan memberi pemahaman terhadap peserta didik mengenai siput telanjang pada materi hewan invertebrata di sekolah.

Materi invertebrata memiliki cakupan konsep yang luas. Oleh sebab itu, dibutuhkan sumber belajar tambahan untuk menunjang pembelajaran pada materi tersebut, di samping LKS dan buku paket yang beredar di sekolah pada umumnya. Sumber belajar, baik cetak maupun non cetak merupakan suatu hal yang harus ada dalam proses pembelajaran. Sumber belajar digunakan sebagai rujukan teori ataupun rujukan informasi mengenai hal yang dipelajari (Dalaila, 2018: 7-8).

Keberadaan sumber belajar yang praktis namun berbobot dan layak digunakan untuk menunjang sarana pembelajaran di samping buku paket dan LKS di sekolah penting untuk disediakan. Sumber belajar penunjang dalam berbagai bentuk seperti Ensiklopedia, *Booklet* flora-fauna, Album bergambar, beserta bentuk-bentuk sumber pembelajaran yang kontekstual, informatif, disertai gambar/ ilustrasi dan sajian yang menarik sangat baik

dibaca sebagai sumber literasi pendukung bagi peserta didik.

Booklet adalah sebuah buku kecil yang memiliki paling sedikit lima halaman tetapi tidak lebih dari empat puluh delapan halaman di luar hitungan sampul. *Booklet* berisikan informasi-informasi penting, suatu *booklet* isinya harus jelas, tegas, mudah dimengerti dan akan lebih menarik jika *booklet* tersebut disertai dengan gambar. *Booklet* sebagai alat bantu, sarana, dan sumberdaya pendukung untuk menyampaikan pesan harus menyesuaikan dengan isi materi yang akan disampaikan (Wardhani, 2012 dalam Sukmawati, 2018: 55).

Penelitian terbaru mengenai siput telanjang di Indonesia dilakukan oleh Tricia C. Goulding, Munawar Khalil, Shau Hwai Tan, & Benoît Dayrat tahun 2018 lalu. Spesies baru yang ditemukan dalam penelitian itu menyebabkan nama pada genus baru dibuat. *Alionchis jailoloensis*, hewan endemik Halmahera, Indonesia Timur bukanlah milik genus onchidiid. Spesies *Onchidium meriakrii* yang pernah ditemukan Stantschinsky, 1907, dengan tipe lokalitas di Queensland, Australia, pada akhirnya dipindahkan ke famili Alionchi sebab beberapa bagian tubuhnya yang hampir menyerupai, meski spesies

ini masih dianggap sebagai spesies *nomen dubium* (belum diketahui).

Berdasarkan beberapa hal yang dijabarkan di atas, penelitian ***Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA*** perlu dilakukan, mengingat belum banyaknya penelitian yang membahas tentang *terrestrial gastropode* seperti siput telanjang. Selain itu, di samping menambah sumber acuan pada siput telanjang, kehadiran *booklet* dapat dimanfaatkan pula untuk mendukung proses pengenalan konsep mengenai siput telanjang pada peserta didik di sekolah.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan judul di atas, permasalahan yang dapat diambil adalah:

1. Bagaimana karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal?
2. Apakah *booklet* karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal layak dijadikan sebagai sumber belajar materi invertebrata kelas X SMA/ MA?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
2. Menganalisis kelayakan *booklet* karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai sumber belajar materi invertebrata kelas X SMA/ MA.

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian tersebut, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis
 - a. Menambah pengetahuan mengenai karakter morfologi siput telanjang khususnya yang berada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
 - b. Menambah wawasan pengetahuan terkait hewan gastropoda jenis siput telanjang yang berada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
2. Manfaat Praktis
 - a. Sebagai bahan pertimbangan penentuan tindakan konservasi lebih lanjut bagi pihak pengelola Kawa-

san Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal dan pemerintah setempat.

- b. Sebagai sumber belajar tambahan bagi peserta didik kelas X SMA/ MA pada mata pelajaran biologi, materi invertebrata.
- c. Sebagai rujukan penelitian lebih lanjut.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan merupakan sumber belajar berbentuk *booklet* yang diharapkan dapat dijadikan sumber belajar tambahan pada mata pelajaran biologi materi invertebrata kelas X SMA/ MA, dengan spesifikasi produk sebagai berikut:

1. *Booklet* ini ditujukan bagi peserta didik kelas X SMA/ MA yang telah atau sedang mempelajari sub materi invertebrata pada Bab *Kingdom Animalia*, yang tertuang dalam KD 3.8 dan KD 4.8.
2. *Booklet* ini berbentuk buku dengan ukuran 14,85 x 21,0 cm atau setara dengan ukuran kertas A5.
3. Konsep *booklet* mengenai karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal ini secara umum mengacu pada situs web BPTP Jambi, *mbi.litbang.pertanian.go.id* (2019), *Prosiding Seminar Nasional Sukmawati* (2018) dan

skripsi Sa'adah (2015) dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Kover buku

b. Prakata

Menjabarkan tentang latar belakang penulisan *booklet*, tujuan penulisan *booklet*, serta ucapan terima kasih penulis kepada beberapa pihak yang terlibat dalam proses pembuatan *booklet*.

c. Daftar isi

Halaman ini memuat daftar isi dari keseluruhan *booklet*.

d. Isi

Bagian isi memuat berbagai informasi yang nantinya akan disajikan di dalam *booklet*.

e. Daftar pustaka

Daftar yang mencantumkan keseluruhan referensi yang digunakan dalam proses penyusunan buku.

f. Glosarium

Halaman glosarium berisi pengertian beberapa istilah asing yang digunakan dalam *booklet*.

F. Asumsi Pengembangan

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti berharap, produk yang dihasilkan dari penelitian ini

selanjutnya dapat dijadikan sebagai rujukan atau sumber belajar tambahan bagi pengguna produk tersebut yang tak lain peserta didik kelas X SMA/ MA baik yang telah atau sedang mempelajari materi hewan invertebrata pada mata pelajaran biologi. Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Asumsi dari penelitian pengembangan ini adalah sumber belajar tambahan berupa *booklet* karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.
2. Sumber belajar ini disusun dalam bentuk *booklet* karakterisasi morfologi hewan invertebrata khususnya siput telanjang berdasarkan alur penelitian *Research and Development* (R&D) menggunakan model pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* atau ADDIE.
3. Validasi kelayakan sumber belajar ini dinilai oleh beberapa ahli dan pengguna produk, yang meliputi:
 - a. Ahli materi, merupakan dosen biologi yang berkompeten dengan materi hewan invertebrata.
 - b. Ahli media, meliputi dosen yang memiliki fokus pada penilaian produk yang akan digunakan sebagai sumber belajar.

- c. Guru pengampu mata pelajaran biologi kelas X SMA/ MA.
- d. Pengguna produk yang tak lain adalah peserta didik kelas X SMA/ MA baik yang telah atau sedang mempelajari materi hewan invertebrata.
- e. Pengguna produk yang tak lain adalah peserta didik kelas X SMA/ MA baik yang telah atau sedang mempelajari materi hewan invertebrata.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Gambaran Cagar Alam Pagerwunung Darupono

Cagar alam merupakan suatu kawasan suaka alam sebab keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, juga ekosistem yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami. Soemarwoto (2008: 135) menyebut cagar alam adalah sebutan umum bagi daerah yang dilindungi, di samping hutan lindung, suaka marga satwa, hutan wisata, hutan buru dan taman laut.

Konsep cagar alam menurut Soemarwoto bukanlah hal baru di Indonesia, sebab seorang pujangga besar, R.Ng. Ranggawarsita pada tahun 1863 pernah menuliskannya dalam bentuk tembang berjudul *Serat Wita Radya*, yang mengisahkan masalah kawanan gajah yang kehilangan tempat tinggalnya karena dirusak manusia. Menurutnya, konsep tersebut dikemukakan 9 tahun sebelum didirikannya *Yellowstone Nation Park* – cagar alam pertama di Amerika Serikat – pada tahun 1872 yang dianggap sebagai tonggak sejarah dalam pencagaralaman.

Salah satu kawasan suaka alam di Jawa Tengah yang memiliki kekhasan ekosistemnya adalah Cagar Alam (CA) Pagerwunung Darupono Kabupaten Kendal. Luas cagar alam yang terkenal dengan koleksi tanaman Pohon Jatinya (*Tectona grandis*) yang berumur tua hingga puluhan tahun, dan memiliki ukuran lingkaran batang terbesar yang mencapai 845 cm ini sekitar 33,2 Ha.



Gambar 2.1 Peta lokasi Cagar Alam Darupono.
(Sumber: Suyitno, 2017: 47)

Cagar Alam Pagerwunung (Gambar 2.1) terletak di Desa Darupono, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kendal. Cagar alam ini merupakan salah satu kawasan

konservasi yang berada dalam pengelolaan Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jawa Tengah Wilayah Kerja Seksi Konservasi Wilayah IV Pemalang.

Berdasarkan Besluit Gubernur Jendral Hindia Belanda nomor 37 tanggal 21 Januari 1933, kawasan ini ditunjuk sebagai cagar alam dengan luas 30 hektar. Kemudian pada bulan Februari 2000, Dinas Kehutanan melakukan rekontruksi tata batas dan diketahui luas CA Pagerwunung Darupono 33,2 hektar dengan panjang batas 2,431 km. Pada tanggal 19 April 2004, melalui Keputusan Menteri Kehutanan nomor 115/ Menhut-11/ 2004 di tetapkan kawasan hutan Pagerwunung Darupono seluas 332.000 m² pada bagian hutan Kaliwungu, Kesatuan Pemangkuan Hutan Kendal di Kabupaten Kendal, Propinsi Jawa Tengah sebagai Kawasan Hutan Tetap dengan fungsi Hutan Cagar Alam.

Kawasan Cagar Alam Pagerwunung tergolong kawasan hutan suaka alam yang masih terjaga baik, dengan tipe ekosistem hutan kering daratan rendah dan terletak pada ketinggian 150–175 mdpl. Cagar alam ini memiliki jenis tanah latosol dan kawasannya terbagi menjadi dua petak, yaitu petak 56b yang berada pada topografi datar dan 25b yang memiliki topografi bergelombang serta sedikit berbukit. Menurut klasifikasi

Schmidt dan Fergusson, mempunyai tipe iklim C dengan curah hujan rata-rata 3.092 mm per tahun serta suhu rata-rata 28°C (Hendrawan, 2017: 15).

2. Studi Morfologi dan Materi Invertebrata

Biologi adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Morfologi menjadi salah satu cabang ilmu biologi ini. Tertulis dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI) edisi V, morfologi diartikan sebagai ilmu pengetahuan tentang bentuk luar dan susunan makhluk hidup. Tjitrosoepomo (2007: 1), menjelaskan, morfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan perkembangan pada penampilan eksternal tubuh dan berbagai organ tubuh.

Siput telanjang masuk ke dalam materi hewan invertebrata. Materi hewan invertebrata merupakan sub materi dari mata pelajaran biologi Bab Kerajaan Hewan kelas X SMA/ MA. Materi ini tertulis dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.8 mengenai *penerapan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan* dan KD 4.8 mengenai *penyajian data tentang perbandingan kompleksitas jaringan penyusun tubuh hewan dan*

perannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.

Materi invertebrata memiliki cakupan konsep yang luas. Seperti yang dijabarkan Campbell dan Reece (2012: 238-268), materi invertebrata terdiri atas delapan filum, yaitu Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, dan Echinodermata. Disebutkan dalam materi, siput telanjang termasuk golongan kelas gastropoda pada filum moluska, sedangkan lintah atau pacet berada di barisan kelas clitellata, subkelas hirudinea pada filum annelida. Meski keduanya merupakan hewan invertebrata, siput telanjang dan lintah/ pacet tergolong ke dalam kelas yang berbeda.

3. Siput Telanjang (Gastropoda Daratan)

Gastropoda berasal dari kata Yunani; *gaster* dan *podos*. *Gaster* yang berarti perut, dan *podos* artinya kaki. Hewan ini bergerak dengan menggunakan “kaki perutnya” (Syamsuri *et. al.*, 2007: 111, dalam Irnawati, 2016: 18). Karakteristik khas dari kelas gastropoda adalah proses perkembangan yang disebut torsi (torsion). Ketika embrio gastropoda berkembang, massa viseral-nya berotasi hingga 180°, menyebabkan anus dan rongga mantel hewan itu melipat ke atas kepalanya.

Setelah torsi, beberapa organ yang sebelumnya bilateral bisa mengalami reduksi ukuran, sementara organ yang lain mungkin hilang pada salah satu sisi tubuh. Torsi tidak boleh dicampuradukkan dengan peristiwa pembentukan cangkang mengumpar, yang merupakan proses perkembangan independen (Campbell dan Reece, 2012: 251-252).

Siput telanjang merupakan hewan gastropoda yang tak bercangkang atau mereka memiliki cangkang, namun cangkangnya tersebut menyusut ke bagian internal atau bagian eksternal siput (Smith dan Ron, 1979: 22). Lebih jelas, Forsyth (1999: 5) pada bukunya menjelaskan:

“Terrestrial slugs are gastropods with a reduced shell that in most groups is internal. Slugs belong to several unrelated lineages, since shell reduction and a tendency towards a sluglike form has evolved several times within the gastropods.”

Atau jika diartikan ke dalam bahasa Indonesia berbunyi:

“Siput telanjang daratan merupakan hewan gastropoda yang cangkangnya berkurang (baca: hilang), atau pada kebanyakan anggotanya, cangkang terletak di bagian internal. Siput telanjang memiliki beberapa garis keturunan yang tidak terkait, semenjak cangkangnya menghilang dan kecenderungan menuju bentuk menyerupai

siput telah berevolusi beberapa kali di dalam gastropoda.”

Siput darat adalah gastropoda bercangkang yang diciptakan untuk sepenuhnya tinggal di permukaan (darat). Mereka mendiami berbagai macam lingkungan daratan mulai dari kebun di pinggiran kota hingga semak belukar kota, hutan hujan atau gurun. Kebanyakan siput darat termasuk ke dalam *ordo* pulmonata yang terlihat dari banyak struktur umumnya. Mereka memiliki rongga pallial dengan lapisan yang kaya dengan pembuluh darah yang berfungsi sebagai paru-paru (Smith dan Ron, 1979: 4).

4. Klasifikasi Siput Darat

Burch *et. al.*, (2008: 15-16) menyampaikan, secara tradisional, gastropoda diklasifikasikan berdasarkan keberadaan dan posisi alat pernapasan mereka menjadi tiga kelompok: Prosobranchia (insang di depan jantung), Opisthobranchia (insang di belakang jantung), dan Pulmonata (tidak memiliki insang, tetapi menggunakan mantel yang sangat kaya dengan pembuluh darah untuk respirasi). Meskipun sesuai, klasifikasi itu diakui tidak mencerminkan hubungan evolusi gastropoda (sebuah sistem pengambilan informasi yang menyesatkan) dan telah ditinggalkan demi klasifikasi berdasarkan analisis objektif dari dua sifat morfologis dan data DNA.

Klasifikasi saat ini menempatkan pulmonata dan opisthobranchia bersama di klade Euthyneura. Kelompok ini bersama dengan piramida dan siput terkait membentuk Heterobranchia.

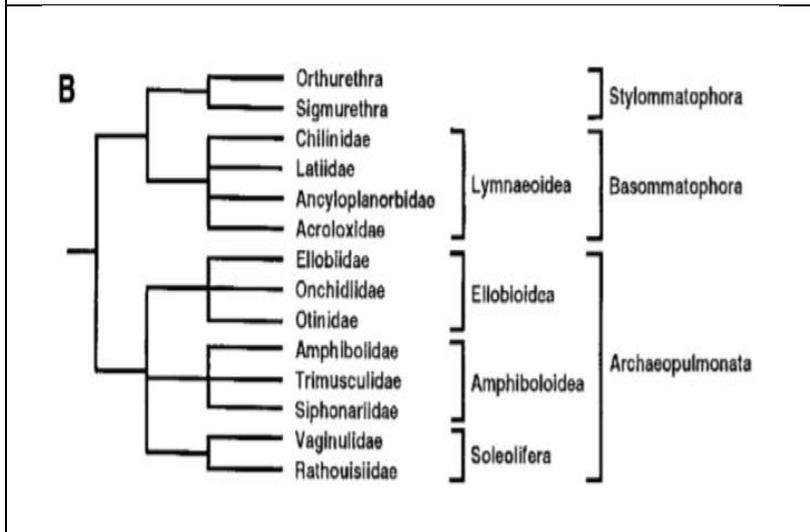
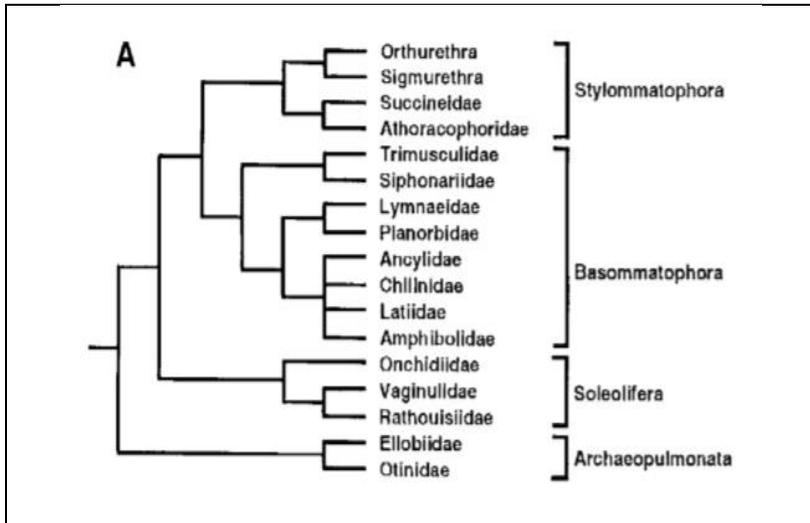
Umumnya, siput darat ditempatkan dalam dua kelompok besar, Prosobranchia, yang telah dihilangkan, dan Pulmonata, yang masih dipertahankan. Dalam klasifikasi paling baru, Pulmonata lebih lanjut dibagi menjadi tiga garis keturunan utama, Basomatophora, Systellommatophora dan Stylommatophora berdasarkan pada jumlah dan jenis tentakel kepala dan lokasi mata pada kepala.

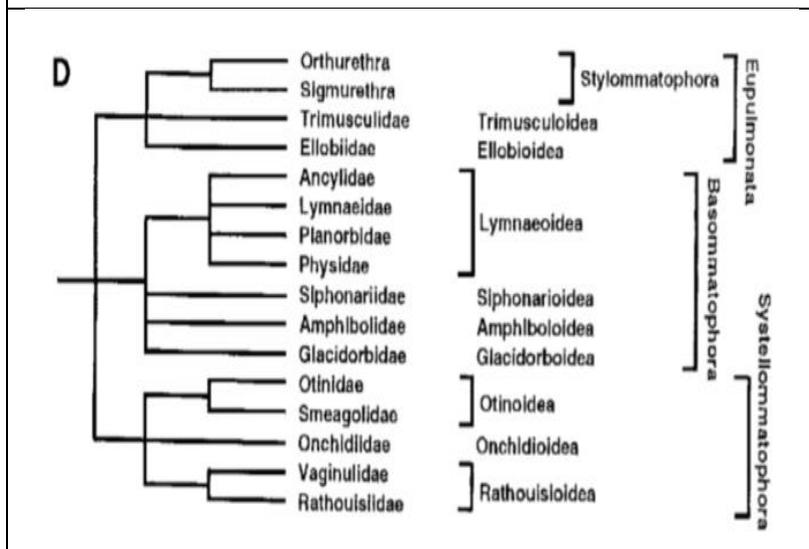
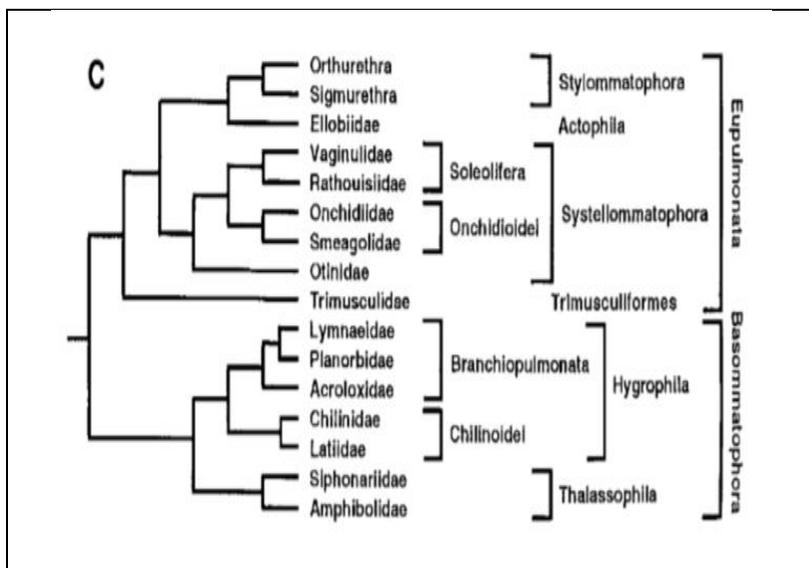
Pada Basomatophora, sepasang tentakel kontraktil (tentakel tersebut menyusut, seperti akordeon) terletak di bagian kepala dan matanya terletak di bagian pangkal dekat dengan kepalanya. Pada Systellommatophora, kepalanya memiliki dua pasang tentakel kontraktil, dengan mata yang terletak di kedua ujung tentakel bagian atas. Terakhir, Stylommatophora juga memiliki dua pasang tentakel, dengan mata yang terletak pada kedua ujung tentakel atas, hanya saja pada stylommatophora, tentakelnya tersebut dapat tertarik ke dalam (tentakel-tentakel itu dapat dibolak-balik,

seperti jari-jari pada sarung tangan) (Burch *et. al.*, 2008: 15-16).

Meskipun monofili (pada Pulmonata sudah diterima, hubungan filogenetik dari berbagai radiasi adaptif yang dikenal dalam euthyneurans belum sepenuhnya terselesaikan. Sebagian besar hal itu disebabkan oleh interpretasi yang berbeda terhadap jalur perubahan evolusioner mengenai karakter konkologis (yang berkaitan dengan cangkang), karakter anatomi, serta kegagalan dalam menggunakan autapomorphies (sifat warisan yang unik pada suatu taksa) sebagai dasar untuk mendefinisikan takson pada semua tingkatan klasifikasi.

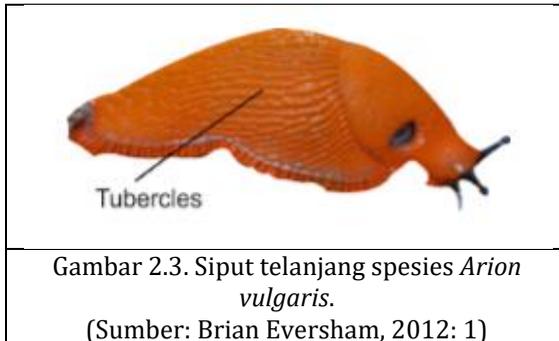
Akibatnya, taksonomi dan nomenklatur pada pulmonata tidak stabil, seperti yang terlihat pada beberapa contoh klasifikasi yang diusulkan untuk pulmonata pada gambar 2.2 (Barker, 2001: 4). Satu-satunya cara untuk meningkatkan pengetahuan terkini tentang hubungan-hubungan klasifikasi tersebut adalah dengan terus mengumpulkan dan menganalisis data, dan yang sama pentingnya, untuk terus melatih para peneliti agar dapat menemukan dan mengidentifikasi gastropoda (Burch *et. al.*, 2008: 15-16).





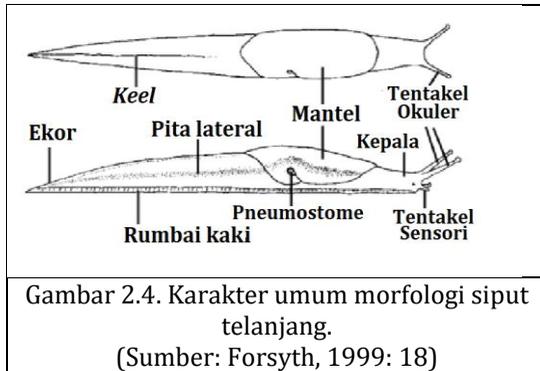
Gambar 2.2. Contoh-contoh dari berbagai filogeni dan skema klasifikasi yang diusulkan untuk Pulmonata. Kladogram van Mol (1967) yang diturunkan secara manual, berdasarkan asumsi polaritas dalam karakter ganglia otak (A). Hubungan disimpulkan dari skema klasifikasi Tillier (1984b), berdasarkan asumsi polaritas dan keadaan apomorfik dalam karakter berbagai sistem organ (B). Kladogram yang diturunkan secara manual dari Nordsieck (1985), berdasarkan asumsi polaritas dan keadaan apomorfik dalam karakter berbagai sistem organ (C). Hubungan disimpulkan dari skema klasifikasi Stanistic (1998), berdasarkan konsensus interpretatif dari berbagai hipotesis filogenetik (D). Dalam filogeni yang dikemukakan oleh Nordsieck (1985) dan skema klasifikasi yang diajukan oleh Stanistic (1998), Succineidae dan Athoracophoridae diperlakukan sebagai bagian dari radiasi styломmatophoran. (Sumber: Barker, 2001: 5)

5. Morfologi Dasar Siput Telanjang



Forsyth (1999: 10), menjelaskan, karakter morfologi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi siput telanjang terhadap genusnya adalah: ukuran hewan, letak *pneumostome* (pori pernapasan), tekstur mantel, rentang garis tengah/ *keel* pada ekor jika nampak atau ada dan keberadaan cangkang

eksternalnya. Ukuran, bentuk, pita (*banding*) serta keseluruhan warnanya, tuberkel, tapak kaki/ *sole*, tingkat kelengketan dan warna lendirnya merupakan karakter penting lainnya.



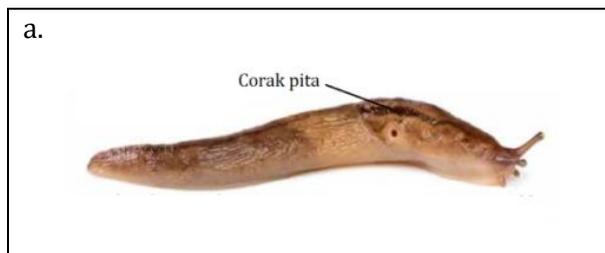
Gambar 2.4 di atas merupakan ilustrasi karakteristik eksternal dasar siput telanjang. Kebanyakan karakter yang disebutkan pada buku yang berjudul *Slugs: A Guide to the Invasive and Native Fauna of California* karya Mc Donnell, Timothy dan Michael (2009: 3) tersebut direferensikan pada semua kunci yang mengikuti. Tuberkel — tonjolan yang terangkat di belakang siput telanjang dan memberi tampilan melengkung pada tubuh — dihilangkan pada gambar agar lebih mudah dimengerti. Tuberkel terlihat jelas pada spesimen *Arion vulgaris* (Gambar 2.3). Pucat lendir kaudal adalah kelenjar yang mengeluarkan lendir yang

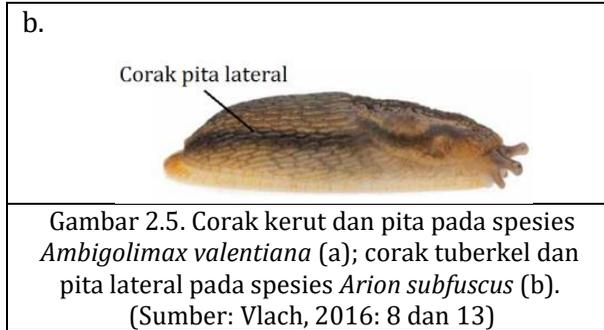
ditemukan di ujung ekor pada spesies siput arionid tertentu. Pada beberapa kasus, ujung ekornya tersebut dilengkapi dengan sumbatan lendir (misalnya, pada *Arion rufus* L.), tetapi bisa juga keberadaan sumbat lendir itu tidak ada (misalnya, pada *Hesperarion niger* Cooper).

Lebih lanjut, untuk mempermudah jalannya identifikasi siput telanjang, Forsyth (1999: 15-16), Smith dan Ron (1979: 29-30), serta Vlach (2016: 4-21) menjabarkan beberapa kriteria sebagai berikut:

a. Corak

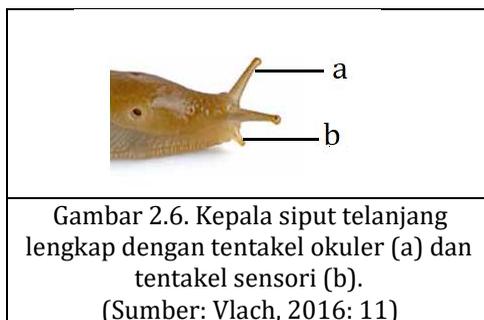
Corak luar dari siput bercangkang dan siput telanjang terkadang dapat membantu dalam proses identifikasi spesies. Namun, pada siput telanjang cukup banyak variasi corak dan polanya. Hewan yang tidak memiliki kerutan (baca: *wrinkles*) atau berpola pita (baca: *bands*) dikatakan tidak bercorak. Pita lateral (baca: *lateral bands*) yang bercorak lebih gelap mungkin banyak dijumpai pada bagian dorsal siput telanjang (Gambar 2.5).





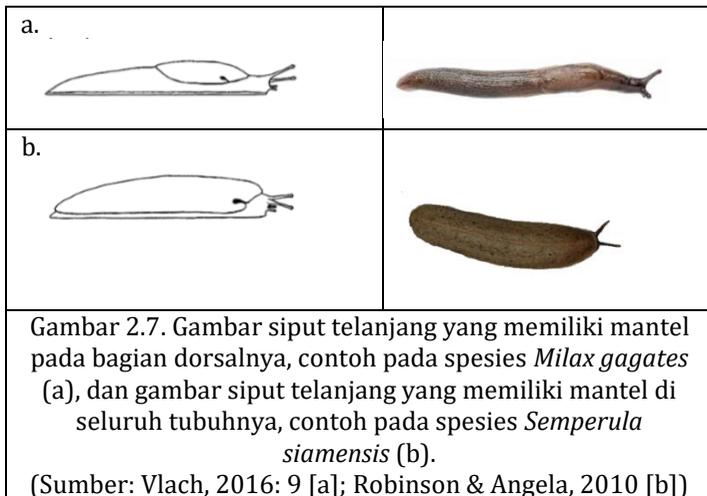
b. Kepala

Letak kepala (Gambar 2.6) berada di bagian ujung depan tubuhnya. Pada Basommatophora, ada sepasang tentakel sensoris dan mata yang dekat dengan bagian pangkalnya. Pada Stylommatophora, terdapat tentakel sensoris dan tentakel okuler. Tentakel okuler, yang terhubung dengan mata berukuran lebih panjang dari tentakel sensoris dan letaknya di bagian bawah (baca: posterior) tubuhnya. Bagian mulut terletak di bawah kepalanya.



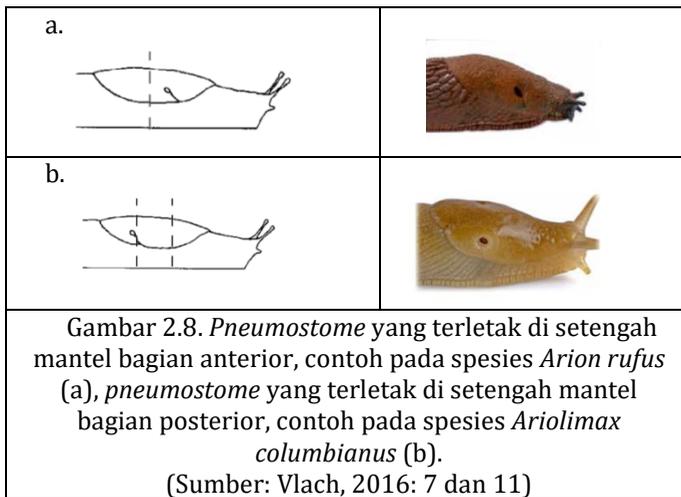
c. Mantel

Mantel (Gambar 2.7) merupakan area yang menonjol pada permukaan dorsal di belakang kepala siput. Mantel pada siput bercangkang tidak terlalu mencolok, biasanya hanya terlihat di sekitar tepi cangkangnya saja. Sedangkan mantel pada siput telanjang, bisa saja halus, sedikit kasar (bergranular) atau berkeriput secara konsentris. Beberapa siput telanjang memiliki lekukan mantel yang menyerupai bentuk sepatu kuda, seperti pada genus *Milax* (hewan endemik Eropa dan belum terkonfirmasi sebelum masehi). Beberapa yang lain memiliki mantel luar yang menutupi seluruh permukaan tubuh bagian dorsalnya bisa bertekstur kasar atau halus seperti pada *Semperula siamensis*.



d. Letak *pneumostome*

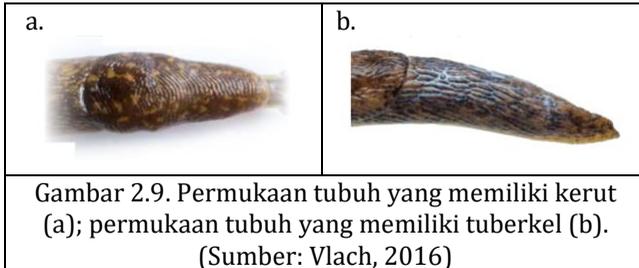
Pada sisi kanan mantel, akan terlihat sebuah lubang *pneumostome* (baca: pori pernapasan), yang mengarah ke organ pernapasan di rongga mantel. Letak *pneumostome* kemudian dibedakan lagi menjadi dua yaitu: *pneumostome* yang terletak di setengah mantel bagian anterior dan *pneumostome* yang terletak di setengah mantel bagian posterior (Gambar 2.8).



e. Tubuh (badan)

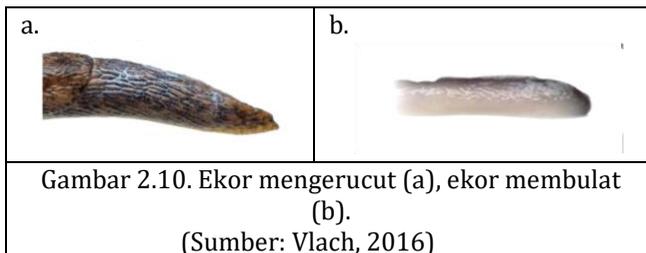
Bagian tubuh/ badan siput telanjang berada di permukaan dorsal hewan, terpisah dengan bagian kepala dan mantel. Tekstur kulitnya bisa saja halus

atau kasar sebab adanya tuberkel atau kerutan (Gambar 2.9).



f. Ekor

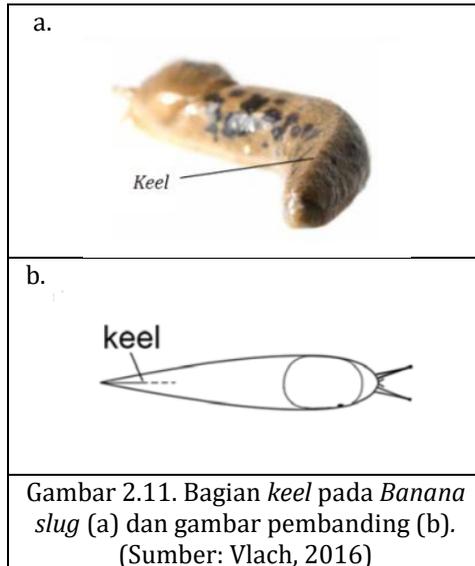
Bagian ekor (Gambar 2.10) merupakan bagian posterior tubuh dan bentuknya mengerucut secara bertahap ke satu titik atau terpotong secara tiba-tiba/papak/ membulat.



g. Garis tengah/ *keel*

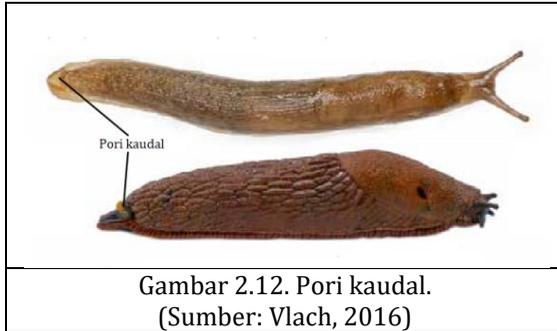
Mayoritas siput telanjang memperlihatkan cekungan punggung yang jelas atau disebut *keel* (Gambar 2.11), tepat di garis tengah bagian tubuhnya. Bagian *keel*-nya bisa saja membentang dari ujung

ekor ke arah mantel atau ada, tapi sebagian dan tidak mencapai mantel.



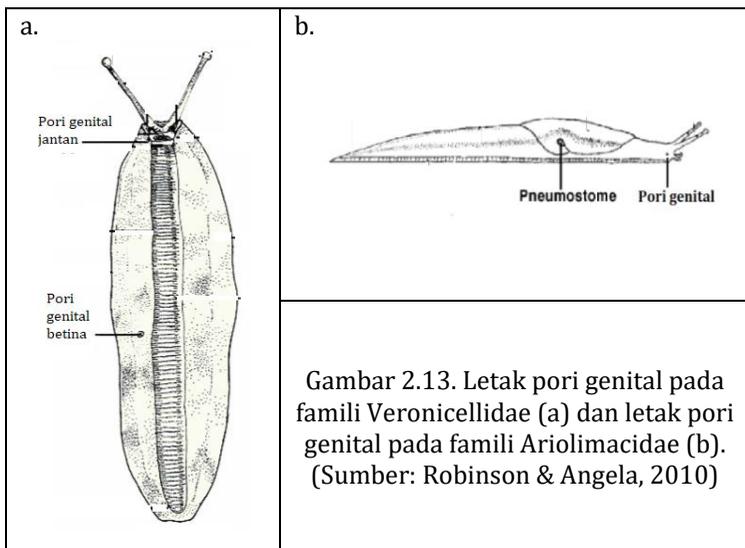
h. Pucat lendir kaudal

Beberapa kelompok memiliki kelenjar lendir kaudal (Gambar 2.12) di ujung ekor yang mengeluarkan cairan atau lendir. Pembukaan kelenjar ini disebut pori mukosa kaudal (baca: kelenjar mukosa kaudal), yang mungkin lengkap dengan sumbatan lendirnya.



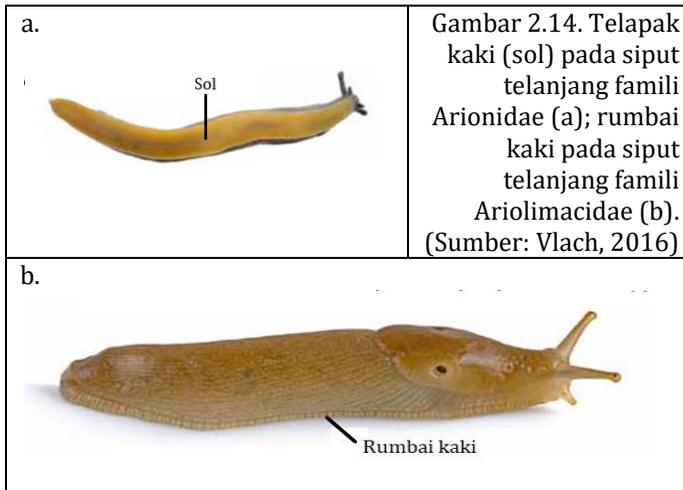
i. Pori genital

Pori genital (Gambar 2.13) terletak di bagian sisi kanan hewan tepat di bawah tentakel okuler kanan, yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan *pneumostome* dan mengarah langsung ke saluran reproduksi hewan.



j. Kaki

Permukaan ventral tubuh yang rata merupakan bagian telapak (baca: sol) kakinya (Gambar 2.14). Telapak kakinya bisa saja berwarna putih atau berpigmen. Jika tubuhnya dibagi menjadi tiga garis longitudinal, bagian sol atau telapak kakinya bisa dikatakan terletak di bagian yang ketiga. Bagian ujung kakinya dapat melebar ke arah sisi tubuh dan dapat berkemb-ang menjadi rumbai kaki. Pada bebe-rapa siput telanjang, rumbaiian kaki tersebut bisa saja berpigmen cerah.



k. Lendir

Lendir (Gambar 2.15) yang dikeluarkan dari bagian sol atau telapak kaki dan tubuhnya, bisa

berupa lendir yang bening, keruh menyerupai susu (*milky*), atau berwarna (kuning atau oranye). Teksturnya lengket, atau tipis, atau bisa saja berair. Pada beberapa spesies siput telanjang, warna lendirnya bisa saja digunakan untuk membantu proses identifikasi.



Gambar 2.15. Salah satu contoh lendir pada gastropoda yang menempel pada pohon. (Sumber: Dok. Pribadi)

1. Ukuran tubuh

Di dalam catatan spesies, ukuran umum yang dinyatakan (ukuran kecil, medium, besar, dan sangat besar) untuk siput telanjang ditentukan seperti gastropoda (Tabel 2.1). Ukuran tersebut sebenarnya (dalam milimeter) mengacu pada keseluruhan panjang hewan ketika dibentangkan sepenuhnya.

Tabel 2.1. Ukuran umum siput telanjang

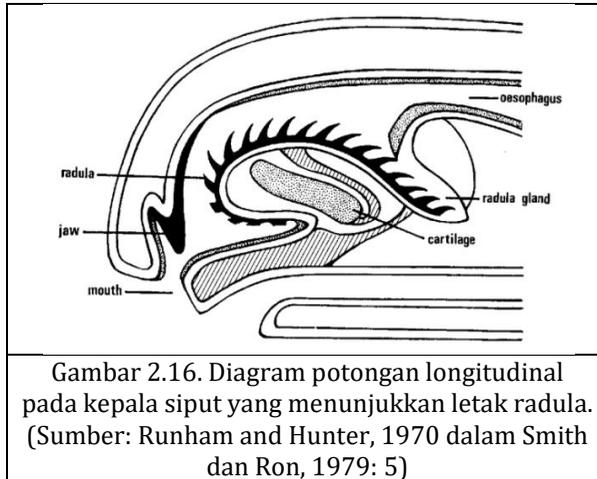
Panjang maksimal (bentangan penuh, binatang merangkak)	Ukuran umum
< 25 mm	Kecil
25-60 mm	Medium
61-100 mm	Besar
> 100 mm	Sangat besar

6. Anatomi Siput Telanjang

Struktur anatomi siput telanjang menurut Mc Donnell, Timothy dan Michael (2009: 3-4) serta Prakash, Ashok dan BP Mishra (2015: 39-40) sebagai berikut:

a. Mulut, *buccal cavity* dan faring

Mulutnya sempit, berada di tengah dan kira-kira bentuknya segitiga seperti bukaan di ujung anterior yang mengarah ke rongga mulut (Gambar. 2.16). Saluran kelenjar supra pedal terbuka tepat di bawah mulut dan menyediakan semacam bahan pelumas untuk melembabkan makanan sehingga bagian radula dapat bertindak lebih efisien. Kelenjar supra pedal adalah bagian atau struktur yang berbentuk J, kira-kira berukuran panjang 7 mm dan tersembunyi di bawah *buccal mass*.



Gambar 2.16. Diagram potongan longitudinal pada kepala siput yang menunjukkan letak radula. (Sumber: Runham and Hunter, 1970 dalam Smith dan Ron, 1979: 5)

Buccal cavity dikelilingi oleh dinding besar dan tebal, dengan otot yang banyak. *Buccal mass*, terkadang juga disebut sebagai bola faring. Panjangnya kira-kira 6 mm. *Buccal cavity* merupakan bagian terbesar yang menyerupai kantung dan memiliki radula dalam kantung radular. Bentuk radula tidaklah tajam, dan fungsinya untuk membantu mencerna partikel makanan. Satu rahang atas ada pada bagian anterior yang terletak di bagian atas *buccal cavity*.

Rahangnya berbentuk sabit dan lurik yang terdiri dari sekitar 21 unit kutikula atau gigi, dengan jumlah yang berbeda sesuai usia siput. Ukuran gigi rahangnya lebih besar di bagian tengah rahangnya namun secara bertahap ukurannya mengecil ke arah

sisi lateral. Rahang tersebut membantu memotong dedaunan menjadi bagian-bagian kecil dan membantu dalam penyimpanan bahan makanan di dalam *buccal cavity*.

Lumen pada *buccal cavity* bagian posterior menjadi bentuk T yang mewakili faring. Bagian tungkai bawah *buccal cavity* yang berbentuk T melebar menjadi tempat melekatnya radula. Bagian tersebut ditemukan pada kantung radular dan dikategorikan ke dalam odontophore (baca: pori gigi). Radula siput telanjang sangatlah kecil. Radula (Gambar 2.16) tersusun dalam 5 baris, dan tiap barisnya memiliki sekitar 60 gigi.

Sepasang kelenjar liur atau ludah ditemukan pada bagian posterior *buccal mass*. Kelenjar ludah tersebut berwarna putih dan strukturnya bercabang yang terletak di kedua sisi esofagus. Masing-masing kelenjar ludah memiliki panjang sekitar 4 mm, strukturnya bercabang dan terbuka oleh saluran kecil (kira-kira 2 mm panjangnya) ke bagian atas bagian posterior *buccal cavity*.

b. Kerongkongan dan tembolok

Kerongkongan dimulai dari langit-langit pada *buccal cavity* dan melewati cincin saraf dan terbuka di

bagian tembolok. Kerongkongan merupakan bagian yang menyerupai tabung ramping, dengan panjang sekitar 5 mm. Kerongkongan tersebut dapat melebar dengan tiba-tiba kemudian membentuk tabung memanjang seperti kantung yang luas dan panjang tembolok kira-kira 6 mm. Kerongkongan memanjang sedikit jauh dari bagian tengah tubuh bermuara ke bagian lambung. Kerongkongan tersebut berfungsi untuk menyimpan bahan makanan.

c. Lambung

Lambung merupakan bagian kecil yang strukturnya menyerupai kantung. Lambung pada siput telanjang dewasa, berukuran panjang 7 mm dan lebar 4 mm. Letaknya berada di bagian posterior rongga tubuh. Bagian utama lambung tersebut ditutupi oleh lobus kelenjar pencernaan anterior dan posterior. Kelenjar pencernaan anterior terbuka ke arah lambung yang berada di lingkaran usus lambung tembolok dan kelenjar pencernaan posterior ke sisi posterior lambung.

d. Usus

Usus berasal dari sisi anterior lambung yang membentuk bagian terpanjang saluran pencernaan. Struktur usus menyerupai tabung dan panjangnya

sekitar 58 mm. Keberadaan usus dimulai dari lambung, lalu bergerak ke bagian anterior ke kerongkongan dan kemudian berubah secara posterior membentuk lingkaran berbentuk U terhadap tembolok dan akhirnya menembus ke dinding tubuh di sisi kanan di bagian posterior tubuh dan berlanjut sebagai rektum.

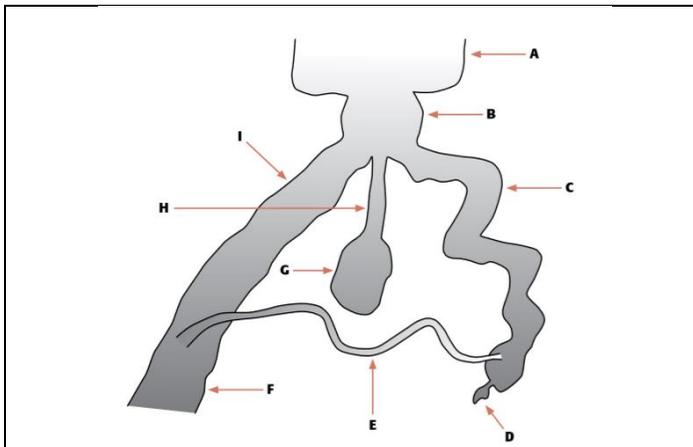
Usus terbagi menjadi dua bagian yang disebut dengan bagian anterior dan bagian posterior. Bagian anterior dikenal dengan usus typhlosolar yang memiliki tonjolan *typhlosolar* pada bagian rongga dalamnya, kira-kira berukuran panjang 10 mm dan meluas hingga ke katup yang ditemukan di rongga dalam usus. Bagian posterior ususnya tidak memiliki tonjolan pada bagian rongga dalamnya dan dikenal dengan usus pos typhlosolar. Bagian tersebut membentuk bagian terpanjang dari usus dan membuka bagian posterior ke arah rektum.

e. Rektum

Rektum membentuk bagian terakhir dari saluran pencernaan dan memiliki panjang sekitar 14 mm yang tertanam di dinding tubuh. Rektum berada cukup dekat dengan vagina yang berada di bagian posterior kanan tubuh dan mengarah hingga ujung

posterior tubuh dan terbuka keluar melalui kloaka. Bagian rektum dan ureter terletak berdampingan dan di beberapa tempat keduanya saling berkomu-nikasi. Kedua struktur tersebut terbuka ke dalam kantung utama yang melebar untuk membentuk *sphincter anal* yang terkadang disebut kloaka.

f. Organ genitalia



Gambar. 2. 17. Diagram umum alat genitalia siput telanjang: dinding tubuh (A), atrium (B) (ligula atau stimulator berada di dalamnya), penis (C) (atau epiphallus pada Arionidae), flagellum (D), conjoint atau saluran hermafrodit (F), spermatheca (G), saluran spermathecal (H), oviduk (I). (Sumber: Mc Donnell, Timothy dan Michael, 2009)

Jalur reproduksi (Gambar 2.17) merupakan sifat taksonomi yang signifikan dan tidak dapat dihindari dalam mengidentifikasi beberapa spesies.

Hewan jenis pulmonata adalah hewan hermafrodit simultan (kedua jenis kelamin ada pada satu hewan yang sama) dan karena itu disebut jalur reproduksi kompleks. Pada bagian ujung proksimal dari sistem reproduksi adalah ovotestis (gonad, kelenjar hermafrodit) tempat gamet diproduksi. Ovotestis terhubung ke saluran hermafrodit, yang mengarah ke depan untuk selanjutnya terhubung, bersamaan dengan kelenjar albumen ke saluran umum (baca: saluran sperma). Gamet jantan dan gamet betina terpisah sebelum memasuki saluran umum, yang memiliki berbagai kelenjar jantan dan kelenjar betina yang terhubung dengannya. Sistem reproduksi distal ke saluran umum dipisahkan menjadi saluran jantan dan saluran betina. Ini adalah bagian dari sistem reproduksi yang nantinya akan dipertimbangkan lebih menyeluruh dan keberadaannya sangat penting secara taksonomi.

Bagian jantan dari saluran reproduksi distal terdiri dari vas deferens, penis dan struktur yang terkait dengannya, meskipun bagian penis tidak ditemukan pada beberapa genus (genus *Arion*, misalnya). Vas deferens adalah saluran panjang dan sempit yang menghubungkan saluran umum ke penis

atau epiphallus. Epiphallus merupakan trans-formasi dari bagian distal vas deferens dan keberadaan epiphallus hanya ditemukan di beberapa genera, tidak seluruhnya. Vas deferens atau epiphallus biasanya terhubung dengan penis, namun pada genus *Arion*, bagian penis tidak ditemukan.

Penis merupakan organ menyerupai kantung eversibel. Pada beberapa kelompok, ditemukan suatu stimulator (*sarcobellum*) yang melekat pada bagian dalam penis. Juga nampak di antaranya adalah flagela penial (*appendage, appendix, caecum*). Penis (atau epiphallus saat penis tidak ada) terbuka ke atrium genital. Bagian betina pada saluran reproduktif terdiri atas oviduk, yang menyalurkan telur dari saluran umum ke atrium genital.

Pada genus *Arion*, atrium selanjutnya terbagi menjadi dua, atrium atas dan atrium bawah. Organ perangsang yang disebut ligula dapat terlihat di atrium. Masuk ke dalam atrium, terdapat saluran spermathecal (saluran bursa copulatrix), yang mengarah ke spermatheca (bursa copulatrix), sebuah kantung untuk menyimpan spermatozoa. Di bagian ujung, atrium terbuka ke bagian luar hewan melalui lubang tunggal, yang disebut pori genital. Pori genital

terletak pada bagian belakang hewan dan di bawah sisi kanan tentakel di kepala.

7. Fisiologi Siput Darat

Fisiologi gastropoda direferensikan dari Rusyana (2013: 92-94), Douglas dan Jhon (2012: 2) dan Vlach (2016: 3) adalah sebagai berikut:

a. Sistem pernapasan

Pada umumnya, gastropoda bernapas dengan menggunakan insang atau paru-paru (modifikasi dari rongga mantel yang kaya dengan kapiler-kapiler darah).

b. Sistem pencernaan makanan

Makanan gastropoda berupa tumbuh-tumbuhan, yang dipotong-potong oleh rahang zat tanduk (mandibula), kemudian dikunyah oleh radula. Zat-zat makanan diserap di dalam intestin. Saluran pencernaan makanan terdiri atas: rongga mulut faring (tempat di mana terdapat radula) – esofagus – tembolok – lambung – intestin rektum – anus. Kelenjar pencernaan terdiri atas: kelenjar ludah, hati, dan pankreas.

c. Sistem saraf

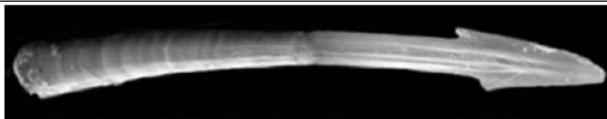
Sistem Saraf terdiri atas: ganglion serebral (sebelah dorsal), ganglion pedal (sebelah ventral), ganglion parietal (sebelah leteral), ganglion abdominal (sebelah median), ganglion bukal (sebelah dorsal rongga mulut).

d. Sistem ekskresi

Alat ekskresi berupa nefidia, terdapat di dekat jantung dan saluran uretranya terletak di dekat anus.

e. Sistem seproduksi

Semua siput merupakan hewan hermafrodit, tetapi sistem perkawinannya spesifik dan bisa sangat kompleks. Data genetik menunjukkan bahwa siput telanjang spesies *Deroceras reticulatum* dominan menyilang, biasanya mereka kawin dengan individu lain untuk berkembang biak, sedangkan spesies siput telanjang lainnya lebih rentan terhadap fertili-sasi diri (Mc Cracken dan Selander, 1980 dalam Douglas dan Jhon, 2012: 2).



Gambar 2. 18. Love dart spesies *Monachoides vicinus* oleh Joris M. Koene dan Hinrich Schulenburg, 2005, "Panah penembak: co-evolusi dan kontra-adaptasi pada siput hermafrodit" dalam BMC Evolutionary Biology.

(Sumber: Vlach, 2016: 3)

Selama musim kawin, banyak spesies yang menggunakan panah cinta atau *love dart* (Gambar 2.18). Panah tersebut merupakan panah kalsium karbonat (beberapa lebih mirip tombak atau anak panah) yang dapat mereka gunakan untuk menusuk satu sama lain sebelum kawin. Individu yang berhasil ("penusuk") biasanya akan membuahi lebih banyak sel telur daripada moluska "yang ditusuk," disebabkan oleh hormon-hormon yang dikirim oleh anak panah itu (Vlach, 2016: 3).

8. Habitat dan Kebiasaan

Siput telanjang dan siput bercangkang pada umumnya bisa ditemukan di berbagai habitat, akan tetapi mayoritas spesiesnya berukuran sangat kecil dan sering luput dari pandangan sebab mereka mencari tempat yang lembab dan teduh untuk ditinggali. Perbedaan cuaca dan kelembaban memengaruhi keberadaan dan jumlah spesiesnya. Beberapa siput bercangkang dan siput telanjang daratan berukuran besar dan mudah ditemukan, namun spesies yang berukuran sedang dan kecil tetap membutuhkan pencarian yang jauh lebih hati-hati.

Siput-siput tersebut biasanya bersembunyi di bawah batang kayu, batu, akar, cabang yang jatuh, dan dedaun yang jatuh atau di bawah sampah, atau apapun yang memberikan perlindungan diri dari paparan cahaya.

Ketika musim hujan, banyak spesies yang merayapi vegetasi, mencari tempat berlindung di bawah lapisan serasah daun yang lebar dan baru jatuh atau di bagian bawah daun pakis atau tumbuh-tumbuhan lainnya. Spesies yang sangat kecil paling baik ditemukan di masa itu; dari segenggam serasah daun yang lebar bisa saja ditemukan sejumlah siput-siput kecil (Forsyth, 1999: 8).

Dijelaskan dalam artikel berjudul *Slug it Out with Slugs in Your Garden* karya Linda Naeve (2019) pada situs resmi milik Iowa State University Extension and Outreach (extension.iastate.edu), semua siput telanjang merupakan hewan nokturnal. Mereka mencari makan pada malam hari ketika kita (baca: manusia) tidak bisa melihatnya. Mereka lebih menyukai tempat-tempat persembunyian yang dingin, gelap, dan lembab di siang hari. Kondisi musim semi yang dingin dan basah sangat ideal bagi siput telanjang, namun menjadi awal kerusakan yang serius pada tanaman. Siput-siput

tersebut menghancurkan bibit muda dan memakan dedaunan inang yang membuatnya tidak menarik lagi sepanjang musim.

Kebanyakan siput bercangkang dan siput tak bercangkang memiliki perilaku “menetap” atau *homing behavior*. Mereka biasanya memiliki sebuah tempat berlindung (baca: rumah) di mana mereka dapat kembali setiap waktu (Vlach, 2016: 3).

Para siput telanjang tersebut tidak mati di tengah musim panas ketika kondisi lingkungan mulai memanas dan kering. *Slugs*, mengubur dirinya di dalam tanah atau mencari tempat yang lembab dan terlindungi dengan baik sewaktu mereka dalam kondisi *suspended animation* (mati suri). Mereka mengeluarkan lendir yang menyerupai kepompong pada seluruh badannya dan menunggu hingga ada hujan atau kelembaban yang cukup untuk melarutkan lendir dan merendam tubuh mereka ke dalam air.

Slugs bisa kehilangan sebanyak 50 persen dari berat (baca: massa) tubuh mereka selama musim kering dan kemudian berat badannya akan kembali seperti semula hanya dalam waktu dua jam rehidrasi – proses senyawaan kembali. Kerusakan yang disebabkan oleh siput telanjang pada akhir musim panas sama seriusnya

seperti pada musim semi karena tingkat kelembaban tanah sedang diperbarui dan keberadaan populasi yang lebih tinggi (Naeve, 2019).

Menurut Douglas dan Jhon (2012: 5), dalam penelitiannya yang berjudul *Slug (Mollusca: Agriolimnidae, Arionidae) Ecology and Management in No-Till Field Crops, With an Emphasis on the Mid-Atlantic Region*, siput telanjang cukup sensitif terhadap berbagai faktor lingkungan dan biologis. Mereka paling aktif dan menimbulkan kerusakan dalam periode cuaca normal dan basah.

Pertama, siput, yang merupakan 80% air, mampu mentolerir kehilangan air setinggi 50% dari massa mereka, dan mereka dapat menyerap kembali air secara langsung melalui kulit mereka ketika tersedia. Kedua, beberapa spesies siput memiliki kemampuan terbatas untuk melakukan termoregulasi pada suhu tinggi dan mempertahankan suhu tubuh yang jauh lebih dingin daripada suhu udara yang ada. Ketiga, pada suhu tinggi siput dari spesies yang sama cenderung berkerumun bersama, sebuah taktik yang dianggap mengurangi kehilangan air bagi individu dalam kelompok itu. Akhirnya, siput dapat mencari perlindungan dari suhu

tinggi dengan melakukan perjalanan lebih dalam ke tanah.

Kelembaban tanah telah terbukti memiliki efek pada keanekaragaman dan kelimpahan siput daratan (Martin dan Sommer 2004; Müller dkk. 2005; Kappes dkk. 2006; Jubb dkk. 2006). Para siput membutuhkan tanah dengan tingkat kelembaban yang relatif tinggi untuk bertahan hidup meskipun tidak ada bukti langsung untuk menghubungkan antara kelembaban tanah dan kelimpahan siput pada skala mikro dalam satu tegakan hutan.

Namun, Martin dan Sommer (2004) menemukan bahwa hutan pada tanah basah dengan pH yang sama dengan tanah antara memiliki jumlah individu dan spesies yang lebih tinggi, dan Hylander *et. al.* (2004) menunjukkan bahwa lokasi yang basah memiliki jumlah siput yang lebih banyak meski sudah ditebang habis dibandingkan dengan lokasi tebang yang lebih kering (Skeldon, Matthew, Steven, dan Joel, 2007: 2).

9. Siklus Hidup



Gambar 2. 19. *Deroceras reticulatum*.
(Sumber: Douglas dan John, 2012: 2)

Douglas dan John (2012: 2) menjelaskan, masa kawin, bertelur, menetas, dan berkembang tidak terhubung dengan baik bahkan dalam satu spesies tunggal, sehingga siput dari berbagai tahap perkembangan dapat ditemukan beberapa kali dalam setahun. Ini membuat aktivitas siput telanjang sulit untuk diprediksikan, tetapi umumnya pergerakan siput telanjang paling aktif dan merusak pada April – Juni, kemudian pada September dan Oktober (Godan, 1983).

Di pusat kota Pennsylvania, sebagian besar populasi tampaknya mengalami musim dingin begitu juga dengan telur-telurnya. Di Ohio, baik telur dan *D. reticulatum* (Gambar 2.19) dewasa dilaporkan bahwa

untuk musim dingin, meskipun kelihatannya seperti anakan yang baru menetas, namun mereka memiliki kemungkinan menjadi penyebab pada sebagian besar kerusakan tanaman di musim semi (Hammond *et al.*, 1996). Di Delaware, siput dewasa dan anakan *D. reticulatum* keduanya muncul di musim semi.

Meskipun hal tersebut belum jelas sebelum tahun 2010 terkait apakah siput telanjang dewasa atau anakan yang paling bertanggung jawab atas kerusakan tanaman di musim semi, namun survei terbaru menunjukkan bahwa siput anakan tampaknya yang paling banyak menyebabkan kerusakan (J. Whalen, wawan-cara pribadi). Telur siput berbentuk bola kecil atau gelatin yang ditemukan di bawah residu (baca: kotoran) atau di tanah. Telur sering ditemukan dalam keadaan berumpun, tetapi juga dapat ditemukan dalam jumlah satuan. Kecenderungan telur-telur tersebut menetas di Pennsylvania pada awal hingga pertengahan Mei, yaitu saat jagung dan kedelai berada dalam tahap semai yang rentan. *Deroceras reticulatum* anakan, yang menyerupai *slug* dewasa tetapi berukuran lebih kecil, berkembang pada musim semi dan musim panas, muncul di malam hari dan selama hujan dan biasanya bersembunyi di siang hari, dan akan matang (baca: dewasa) di akhir

musim panas atau awal musim gugur, kawin, dan bertelur di musim gugur.

Seringkali siput telanjang spesies *D. reticulatum* dewasa yang bertanggung jawab atas kerusakan butir-butir kecil pada tanaman dan sayuran. Telur dari individu-individu ini melewati musim dingin dan menetas pada musim semi berikutnya. Terlepas dari pola umum ini, jelas bahwa telur *D. reticulatum* bisa ditemukan di sepanjang tahun, dan di beberapa daerah secara pasti pada awal musim gugur akan terlihat telur-telur tersebut menetas dan menyebabkan kerusakan sejak masa anakan (South, 1992).

Rentang hidup maksimum *D. reticulatum* adalah 12 bulan atau lebih dan waktu generasi terpendek paling tidak 6 bulan karena telur-telur tersebut dapat memakan waktu mulai 2 hingga 5 bulan untuk menetas dalam kondisi lapangan (South, 1992). Satu individu *D. reticulatum* dapat bertelur beberapa ratus telur sepanjang hidupnya (Port dan Port, 1986).

10. Manfaat Siput Telanjang

Berikut ini merupakan beberapa manfaat dari siput telanjang:

- a. Douglas dan John (2012: 5) menyebutkan, siput telanjang sangatlah sensitif terhadap berbagai faktor lingkungan, juga faktor biologis.
- b. Siput telanjang dapat bertahan beberapa jam meski dibekukan dan mereka akan kembali ke kondisi semula untuk bertelur jika suhu ideal mereka dikembalikan (Godan, 1983). Pada suhu tinggi (27-35°C [81-95°F]), aktivitas siput telanjang secara substansial dihambat oleh kehilangan air, tetapi siput dapat menangani suhu tinggi dan kehilangan cairan itu dengan berbagai cara (Godan, 1983).
- c. Keberadaan siput juga sering dikaitkan dengan tanaman rerumputan bentuk rumpun lainnya (South, 1965). Mengingat sensitivitas populasi siput terhadap curah hujan dan suhu, tidak mengherankan kiranya jika populasi siput diperkirakan akan berubah secara dramatis dengan perubahan iklim global (Willis *et al.* 2006).

11. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang memiliki orientasi pada proses menghasilkan produk yang erat kaitannya dengan pendidikan dan pembelajaran. Menurut Paidi (2012: 78), Penelitian dan pengembangan tidak bertujuan menemukan teori, tapi

menghasilkan atau mengembangkan suatu produk. Produk penelitian dalam *research and development* (R&D) tentu saja berupa perangkat pembelajaran atau produk-produk terkait kegiatan pendidikan dan pembelajaran, yang sebelumnya belum ada atau belum layak, serta sangat mendesak keberadaannya.

Produk R&D dalam kaitannya dengan pendidikan dan pembelajaran dapat berupa kurikulum, model, sistem manajemen, sistem pembelajaran, bahan/ media pembelajaran, dan lain-lain. Hakikat dari jenis penelitian dan pengembangan dapat dipahami dengan memperhatikan tiga hal yang saling berkaitan dan berhubungan satu sama lain dalam upaya pemecahan masalah-masalah pendidikan/ pembelajaran. Tiga hal yang dimaksud yaitu penelitian (*research*), evaluasi (*evaluation*) dan pengembangan (*development*) (Paidi, 2012: 79).

Salah satu model pengembangan yang biasa digunakan adalah konsep model pengembangan yang dikembangkan oleh Branch (2009: 18), meliputi lima tahapan, yaitu: *(A)nalysis*, *(D)esign*, *(D)evelopment*, *(I)mplementasi*, dan *(E)valuation*.

Branch (2009:2) mengemukakan bahwa:

“Creating product using an Addie process remains one of today's most effective tools. Because Addie is

merely a process that serves as a guiding framework for complex situations, it is a appropriate for developing educational product and other learning resources.”

Atau berarti:

“Menciptakan produk yang menggunakan proses Addie tetap menjadi salah satu alat yang paling efektif saat ini. Karena Addie hanyalah sebuah proses yang berfungsi sebagai pedoman kerangka kerja untuk situasi yang kompleks, dan tepat untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya.”

12. *Booklet* sebagai Sumber Belajar di Sekolah

Sekolah, dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) edisi V diartikan sebagai bangunan atau lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat menerima dan memberi pelajaran menurut tingkat tertentu. Wirda Ulhayati, melalui tulisannya yang bertajuk *Pendidikan itu Membebaskan dan Memanu-siakan* pada situs *minerva.id*, memadukan konsep sekolah dengan konsep Taman Siswa bernama *National Onderwijs Institut Taman Siswa* yang digagas oleh Ki Hadjar Dewantara pada 3 Juli 1922.

Menurut Wirda, kata “taman” diibaratkan Ki Hadjar Dewantara sebagai penggambaran proses pendidikan dan “siswa” berarti murid. Bagi Wirda sendiri, sekolah dan taman adalah dua kedudukan yang sejajar. “Sekolah meru-pakan tempat di mana orang-

orang dapat memuaskan dahaga keingintahuannya, mewujudkan impian-impian dan kekayaan imajinasinya.”

Sumber belajar, dijelaskan oleh Sanjaya (2010: 228), adalah segala sesuatu yang ada di sekitar lingkungan kegiatan belajar (sekolah) yang secara fungsional dapat digunakan untuk membantu optimalisasi hasil belajar. Optimalisasi hasil belajar tersebut tidak hanya dilihat dari hasil belajar (*output*) namun juga dilihat dari keseluruhan proses interaksi antara siswa dengan berbagai macam sumber belajar yang dapat merangsang dan mempercepat pemahaman serta penguasaan bidang ilmu yang dipelajarinya.

Implementasi pemanfaatan sumber belajar di dalam proses pembelajaran tercantum dalam kurikulum saat ini bahwa dalam proses pembelajaran yang efektif adalah proses pembelajaran yang menggunakan berbagai ragam sumber belajar. *Association for Educational Communication and Technology* (AECT) membedakan sumber belajar yang dapat digunakan menjadi enam golongan. Enam golongan tersebut adalah: pesan (*message*), orang (*people*), bahan (*materials*), alat (*device*), teknik (*technique*), dan latar

(*setting*). Salah satu bentuk sumber belajar yang dapat dimanfaatkan adalah *booklet*.

Menurut French (2013: 1), *booklet* adalah buku kecil yang dicetak antara 32 – 96 halaman. *Booklet* memiliki bahasan yang lebih terbatas, struktur sederhana, dan fokus pada satu tujuan. Hapsari (2013: 267), menjelaskan, *booklet* merupakan media komunikasi yang termasuk dalam kategori media lini bawah (*below the line media*). Sesuai sifat yang melekat pada media lini bawah, pesan yang ditulis pada media tersebut berpedoman pada beberapa kriteria yaitu: menggunakan kalimat pendek, sederhana, singkat, dan ringkas. Selain itu penggunaan huruf tidak kurang dari 10 pt, dikemas menarik dan kata yang digunakan ekonomis. Berdasarkan dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *booklet* adalah buku kecil yang terdiri atas 16 – 96 halaman yang disajikan dengan desain dan tampilan sederhana, menarik, berisi gambar dan tulisan dengan materi yang lebih terbatas dan dapat digunakan untuk mengedukasi pembaca (Utami, 2018: 31-32).

Menurut Sitepu (2012: 16-17) dalam Rukmana (2018: 4) unsur-unsur atau bagian-bagian pokok yang secara fisik terdapat dalam buku yaitu:

- a. Kulit (kover), terbuat dari kertas yang lebih tebal dari kertas isi buku, fungsi dari kulit buku adalah melindungi isi buku. Kulit buku terdiri atas kulit depan atau kulit muka, kulit punggung isi suatu buku apabila lebih dari 100 halaman dijilid dengan lem atau jahit benang tetapi jika isi buku kurang dari 100 halaman tidak menggunakan kulit punggung. Agar lebih menarik kulit buku didesain dengan menarik seperti pemberian ilustrasi yang sesuai dengan isi buku dan menggunakan nama mata pelajaran.
- b. Bagian depan, yang memuat halaman judul, halaman judul utama, halaman daftar isi dan kata pengantar, setiap nomor halaman dalam bagian depan buku teks menggunakan angka Romawi (i) kecil.
- c. Bagian teks, yang memuat bahan pelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik, terdiri atas judul bab, dan subjudul, setiap bagian dan bab baru dibuat pada halaman berikutnya dan diberi nomor halaman yang diawali dengan angka Arab 1.
- d. Bagian belakang buku, terdiri atas daftar pustaka, glosarium dan indeks, tetapi penggunaan glosarium dan indeks dalam buku hanya jika buku tersebut banyak menggunakan istilah atau frase yang

mempunyai arti khusus dan sering digunakan dalam buku tersebut.

Dilihat dari bentuknya, *booklet* termasuk ke dalam jenis sumber belajar bahan (*materials*). Bahan (*materials*) merupakan suatu format yang digunakan untuk menyimpan pesan pembelajaran, seperti buku paket, buku teks, modul, program video, film, *Over Head Transparency* (OHT), program *slide*, alat peraga dan sebagainya (Sanjaya, 2010: 228-229).

Syarat-syarat sumber belajar menurut Suratsih (2010: 10) dalam jurnal penelitian karya Susilo (-: 1034) meliputi beberapa hal yang mengandung: kejelasan potensi, kesesuaian dengan tujuan belajar, kejelasan sasaran, kejelasan informasi yang dapat diungkap, kejelasan pedoman penelitian, dan kejelasan perolehan yang diharapkan.

Berdasarkan beberapa pemaparan di atas, melalui hasil penelitian yang dibuat, peneliti berharap *booklet* tersebut dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan dalam mata pelajaran biologi khususnya pada materi hewan invertebrata kelas gastropoda.

B. Kajian Pustaka

Berdasarkan hasil penelusuran kepustakaan yang dilakukan mengenai **Karakterisasi Morfologi Siput**

Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*, diakui, belum ada peneliti yang mengangkat judul ini baik dalam bentuk laporan penelitian, jurnal, skripsi, maupun tesis terutama di Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang. Namun, terdapat beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian tersebut, seperti:

Pertama: jurnal yang berjudul *A New Genus and A New Species of Onchidiid Slugs from Eastern Indonesia (Gastropoda: Euthyneura: Onchidiidae)*/ Genus dan Spesies Baru pada Siput Onchidiid Asal Indonesia Timur (Gastropoda: Euthyneura: Onchidiidae), karya Tricia C. Goulding, Munawar Khalil, Shau Hwai Tan, & Benoît Dayrat (2018). Dijelaskan dalam penelitian, taksonomi dari famili Onchidiidae sedang direvisi berdasarkan pengambilan sampel yang diperluas, pengambilan data molekuler serta pemeriksaan semua jenis spesimen yang tersedia. Sebuah spesies baru, *Alionchis jailoloensis* Goulding & Dayrat ditemukan dalam penelitian itu. Dijelaskan pada jurnal, spesies baru tersebut dianggap berbeda dari semua onchidiid lainnya. *Alionchis jailoloensis* yang ditemukan itu hidup di lumpur yang ada di hutan bakau. Spesies itu dapat dengan mudah diidentifikasi di lapangan melalui keber-

adaan tentakel matanya yang besar dan bagian tengah hyponotumnya yang terlihat cerah.

Nama genus baru dibuat sebab *Alionchis jailoloensis* bukanlah milik genus onchidiid. Penelitian itu didasarkan pada pendekatan integratif untuk taksonomi, menggunakan sejarah nomenklatur, anatomi komparatif, serta data molekuler, yang dilakukan dengan sebaik-sebaiknya seperti pengamatan jejak alamiahnya di alam. *Alionchis jailoloensis* adalah hewan endemik Halmahera, Indonesia Timur. Spesies *Onchidium meriakrii* yang pernah ditemukan Stantschinsky, 1907, dengan tipe lokalitas di Queens-land, Australia, dipindahkan ke famili *Alionchi* karena beberapa bagian tubuhnya hampir menyerupai. Namun meski begitu, spesies ini masih dianggap sebagai spesies *nomen dubium* (belum diketahui).

Kedua: jurnal berjudul *The Slugs and Semislugs of Sabah, Malaysian Borneo (Gastropoda, Pulmonata: Veronicellidae, Rathouisiidae, Ariophantidae, Limacidae, Philomycidae)*/ Siput Telanjang dan Siput Semi Telanjang di Wilayah Sabah, Borneo Malaysia (Gastropoda, Pulmonata: Veronicellidae, Rathouisiidae, Ariophantidae, Limacidae, Philomycidae), karya Schilthuizen dan Liew (2008). Menurut Schilthuizen dan Liew (2008), sebagai bagian dari inventaris malacofauna terrestrial di negara

bagian Sabah Malaysia (Kalimantan Utara), *slug* dan *semislug* diberi perhatian khusus. Kecuali untuk beberapa spesies eksotik dan diduga eksotik, yang secara umum keberadaannya sedikit dan jarang ditemui, sebab sebagian besar dari mereka hidup di dataran tinggi, di mana beberapa spesies endemik mudah ditemukan. Satu spesies baru, yaitu: *Ibycus rachelaenov.* sp. (Ariophantidae) berhasil ditemukan dalam penelitian ini.

Schilthuizen dan Liew (2008) selanjutnya memaparkan beberapa catatan dan karakter baru untuk identifikasi spesies lain, seperti: veronicellid *Laevicaulis alte* (Férussac, 1821), *Valiguna flava* (Heynemann, 1885), *Semperula wallacei* (Issel, 1874), serta jenis siput telanjang lainnya dijelaskan dalam jurnal itu. Taksonomi untuk genus *Meghimatium*, didasarkan pada rekonstruksi filogenetik molekuler yang sudah disajikan. Beberapa spesies yang belum diketahui dan belum teridentifikasi juga ditemukan dalam penelitian ini.

Ketiga: jurnal karya Marianna Soroka mahasiswa Jurusan Genetika Universitas Szczecin, Polandia, dan Grita Skujienė mahasiswa Jurusan Zoology Universitas Vilnius, Lithuania dengan judul *Species Identification of Slugs of Genus Arion Férussac, 1819 (Mollusca, Pulmonata) on The Basis of Genetics Studies/* Identifikasi Spesies Siput

Telanjang Genus *Arion Férussac*, 1819 (Molluska, Pulmonata) pada Studi Genetika Dasar. Menurut Marianna dan Grita (2011), identifikasi spesies merupakan langkah awal yang harus dilakukan untuk memperbaiki status biodiversitas di samping menjaga ekosistem, keragaman genetik dan spesies. Siput telanjang memerlukan sebuah taksonomi baru yang direvisi terkait penggunaan teknik molekuler. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan jejak molekuler terhadap 5 spesies dari genus *Arion Férussac*, 1819 yang diperoleh dari Lituania dan Polandia. Hasil dengan penggunaan RAPD primer dan analisis sekuen fragmen gen COI (655 bp) menunjukkan bahwa *A. hortensis* di Lituania bukanlah spesies *A. hortensis* tetapi untuk *A. fuscus*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa semua laporan tentang *Arion hortensis* di Lituania dibuat berdasarkan morfologi eksternal tanpa melalui analisis anatomi organ reproduksi atau penggunaan metode molekuler, maka semua itu keliru. Semua siput, yang dianggap sebagai *A. hortensis* atau *A. subfuscus* di Lituania, menurut data genetik baru merupakan milik *A. fuscus*. Ditetapkan pula bahwa ketiga spesies Carinarion (*A. silvaticus*, *A. circumscriptus* dan *A. fasciatus*) tinggal di Lituania.

Keempat: jurnal yang berjudul *Land snails (Mollusca: Gastropoda) of India: Status, Threats and Conservation Strategies/* Siput-siput darat [Moluska: Gastropoda] di India: Status, Ancaman dan Strategi Konservasi, karya Sen, Ravikanth & Aravind (2012). Siput-siput darat merupakan komponen penting dalam ekosistem hutan. Dalam hal jumlah spesies, siput darat termasuk ke dalam filum moluska, adalah filum terbesar setelah Arthropoda. Moluska memberikan pelayanan yang unik bagi ekosistem termasuk dalam mendaur ulang nutrisi dan mereka menyediakan basis mangsa bagi mamalia kecil, burung, ular dan reptil lainnya. Meskipun demikian, siput-siput darat ini juga memiliki dokumentasi kepunahan terbanyak dibandingkan dengan taksa lainnya.

Hingga saat ini tercatat ada 1.129 spesies siput darat dari wilayah India. Tetapi hanya informasi dasar (baca: umum) yang diketahui tentang taksonomi mereka dan sedikit yang diketahui tentang populasi biologis, ekologis dan status konservasi mereka. Dalam tulisan tersebut, Sandeep Sen, *et. al.*, ingin meninjau secara singkat mengenai status, ancaman, dan strategi konservasi siput-siput tanah India.

Kelima: penelitian *Pengembangan Mock-Up Mitosis & Meiosis Menggunakan “Lego Miniset” sebagai*

Pendukung Pembelajaran Biologi Umum di UIN Walisongo Semarang karya Joko Budi Santoso (2018). Materi mitosis dan meiosis dipandang sebagai materi yang bersifat abstrak dan secara konseptual sulit bagi peserta didik. Hal ini merisaukan pendidik dikarenakan materi mitosis dan meiosis sangat fundamental untuk mempelajari konsep berikutnya seperti pertumbuhan, reproduksi dan genetika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik desain *Mock-up* mitosis dan meiosis menggunakan “lego miniset” serta mengukur kelayakan *Mock-up* mitosis dan meiosis sebagai pendukung pembelajaran biologi umum di UIN Walisongo Semarang. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyse, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian ini menghasilkan *Mock-up* yang didesain untuk mensimulasikan materi mitosis dan meiosis dengan bantuan buku petunjuk penggunaan. Media pembelajaran *Mock-up* mitosis dan meiosis menggunakan “lego miniset” layak digunakan berdasarkan pada validasi para ahli, dosen biologi umum dan tanggapan peserta didik. Persentase kelayakan ahli materi sebesar 87%, ahli media sebesar 89%, dosen biologi umum sebesar 96% serta tanggapan peserta didik sebesar 88%.

Keenam: skripsi karya Lilis Sa'adah (2015), berjudul **Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Selada Air (*Nasturtium* spp.) di Kabupaten Batang dan Semarang sebagai Sumber Belajar dalam Mata Kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan.** Penelitian kualitatif lapangan ini membahas tentang keragaman karakter morfologi dan anatomi khususnya parenkim udara (aerenkim) selada air (*Nasturtium* spp.) di Kabupaten Batang dan Semarang, yang selanjutnya dijadikan sebagai sumber belajar dalam mata kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan berupa *booklet*. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan naturalistik, serta menggunakan teknik eksplorasi di lapangan dan di Laboratorium Biologi UIN Walisongo Semarang. Spesifikasi penelitian ini menggunakan penelitian taksonomi eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selada air dari Kabupaten Batang adalah spesies *N. officinale* W.T. Aiton dan selada air dari Kabupaten Semarang adalah spesies *N. micropyllum* Boenn. ex Rchb. yang dibedakan berdasarkan ukuran tumbuhan dan warna ungu pada batang. Sedangkan hasil penghitungan kuesioner yang diberikan kepada penguji ahli materi, ahli media, dan pengguna menunjukkan bahwa *booklet* yang didesain sudah baik dengan persentase sebesar 80%, tetapi masih perlu direvisi.

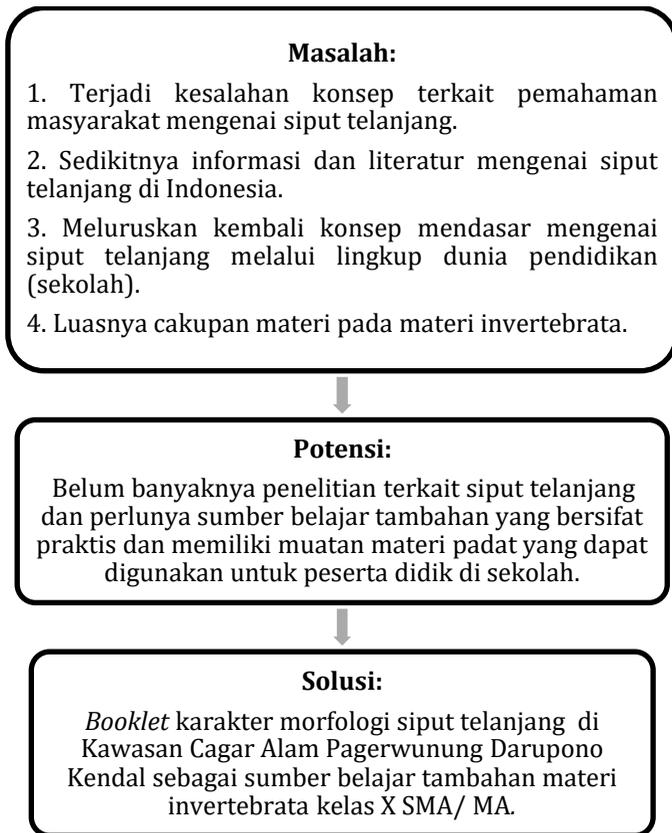
C. Kerangka Berpikir

Pembuatan produk ini berangkat dari ditemukannya kesalahan konsep mengenai pemahaman masyarakat terhadap *resrespo/ sepsepo* (siput telanjang) dan pacet (lintah). Kesalahan konsep tersebut didasarkan pada kurangnya pengetahuan dan sedikitnya keberadaan literatur khususnya literatur berbahasa Indonesia menyoal siput telanjang. Meluruskan kembali konsep mendasar mengenai siput telanjang melalui lingkup dunia pendidikan, seperti sekolah adalah langkah awal untuk mengurangi terjadinya kekeliruan konsep lebih lanjut.

Siput telanjang termasuk hewan invertebrata. Invertebrata merupakan sub materi dari Bab *Kingdom Animalia*. Sebab, cakupan materi hewan invertebrata yang luas, dibutuhkan sumber belajar tambahan untuk menunjang kegiatan pembelajaran di samping sumber belajar yang umum digunakan seperti LKS dan buku paket yang beredar di sekolah.

Salah satu cagar alam yang dimiliki Kendal adalah Cagar Alam (CA) Pagerwunung Darupono. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan petugas yang berjaga di cagar alam tersebut, diketahui bahwa wilayah Cagar Alam Pagerwunung Darupono memang memiliki keberagaman moluska (gastropoda) yang cukup melim-

pah, termasuk keberadaan siput telanjang. Berbekal informasi tersebut, Cagar Alam Pagerwunung Darupono dengan segala potensi yang dimilikinya, berpeluang untuk dijadikan alternatif tempat untuk mengeksplorasi penelitian yang akan dikembangkan.



Gambar 2. 20. Skema kerangka berpikir.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Model Penelitian

Berdasarkan pendekatannya, menurut Sugiyono (2011: 407), penelitian ini termasuk ke dalam penelitian *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Paidi (2012: 79) menjelaskan, produk penelitian dalam R&D biasanya berupa perangkat pembelajaran atau produk-produk yang berkaitan dengan kegiatan pendidikan dan pembelajaran. Selain itu, dapat juga berupa prosedur tertentu yang terkait dengan kegiatan pendidikan dan pembelajaran yang sebelumnya belum ada atau belum layak, serta sangat mendesak keberadaannya.

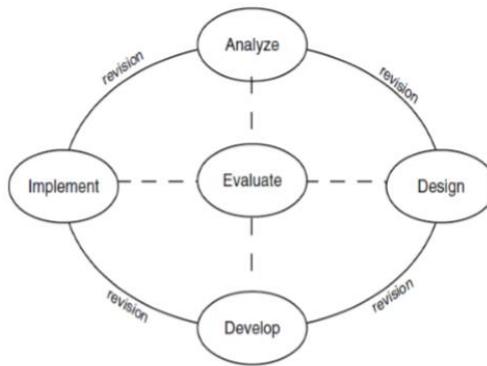
Rancangan penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk berdasarkan data hasil analisis kebutuhan dan data suatu penelitian lapangan yang dilakukan sebelumnya. Data penelitian lapangan yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan data hasil karakterisasi morfologi siput telanjang yang ada di Kawasan CA Darupono Kendal. Sedangkan, model penelitian pengembangan ini menggunakan konsep ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009: 18), meliputi lima

tahapan, yaitu: *(A)nalysis, (D)esign, (D)evelopment, (I)mplementation, dan (E)valuation.*

Produk yang akan dikembangkan dan dihasilkan dalam penelitian ini adalah sumber belajar tambahan berbentuk *booklet* karakterisasi hewan invertebrata jenis siput telanjang yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwuning Darupono Kendal. Melalui penelitian ini, diharapkan pula dapat mendukung proses pembelajaran di sekolah.

B. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan model yang digunakan, prosedur pengembangan ini merujuk pada konsep ADDIE seperti gambar 3.1. milik Branch (2009: 17-18), yang meliputi:



Gambar 3.1. Skema model ADDIE.
(Branch, 2009: 2)

1. Analysis (Analisis)

Terdapat dua aspek yang dibahas pada tahapan analisis ini. Pertama, analisis data awal untuk proses penelitian lapangan. Kedua, analisis data awal terhadap prototipe produk yang akan dikembangkan.

a. Data Penelitian Lapangan

Pada tahapan analisis ini, data penelitian yang diperoleh berupa data hasil karakterisasi siput telanjang dan data hasil observasi lingkungan di kawasan CA Darupoo Kendal. Data-data tersebut nantinya akan dijadikan sebagai bahan (materi) pembuatan produk (*booklet*) yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengambilan data penelitian ini sebagai berikut:

1) Survei lapangan

Kegiatan ini dilakukan sebagai studi pendahuluan untuk memperoleh gambaran secara umum tentang kondisinya yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal. Proses perizinan lokasi penelitian pada Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jawa Tengah dilakukan untuk mendapatkan Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI).

2) Pengambilan data



Gambar 3.2 Lokasi pengambilan sampel.
(Sumber: Suyitno, 2017: 47)

Proses pengambilan data dilakukan dengan cara jelajah alam mengikuti jalan setapak yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal (Gambar 3.2). Area terbagi menjadi tiga stasiun. Stasiun I dan II berada di sebelah Barat cagar alam yang meliputi sepanjang jalan setapak dan sepanjang aliran parit/ sungai. Stasiun III terletak di sebelah Timur cagar alam, tepatnya di area sekitar pos jaga dan sepanjang jalan setapak

yang ada di hutan belakang pos jaga tersebut. Penentuan ketiga stasiun itu didasarkan pada kemudahan akses peneliti dalam menjangkau lokasi, dikarenakan masih rapat dan rimbunnya Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono.

3) Pengukuran parameter lingkungan

Selain data spesies hewan, pengukuran beberapa parameter lingkungan juga dilakukan pada setiap plotnya. Data parameter lingkungan digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat data pada pembahasan hasil penelitian. Parameter lingkungan yang diukur meliputi:

a) Pengukuran suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan termometer yang diletakkan pada tempat yang teduh, setelah 5 menit diamati angka skala ($^{\circ}\text{C}$) yang ditunjukkan oleh termometer.

b) Pengukuran kelembaban udara

Pengukuran kelembaban udara dilakukan dengan menggunakan higrometer yang diletakkan di tempat teduh, setelah 5 menit diamati angka skala (%) yang tertunjuk.

c) Pengukuran derajat keasaman tanah (pH)

Pengukuran derajat keasaman tanah dilakukan dengan menggunakan *soil tester/ soil pH*. Alat ditancapkan ke tanah hingga seluruh bagian ujung logam terbenam di tanah kemudian diamati angka skala yang tertunjuk.

d) Pengukuran intensitas cahaya

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dengan menggunakan luxmeter, sensor luxmeter dipegang diarahkan pada lokasi plot yang dibuat, kemudian diamati angka skala (Lx) yang tertunjuk.

4) Identifikasi dan karakterisasi sampel

Proses identifikasi dan karakterisasi sampel dilakukan dengan mengacu pada beberapa karakter morfologi yang ada pada *idtools.org* (2019) dan beberapa buku karakterisasi lain dengan langkah sebagai berikut:

- a) Sampel diambil dan diletakkan di atas kertas milimeter blok.
- b) Sampel diamati warnanya.
- c) Panjang tubuhnya diukur menggunakan penggaris mulai dari ujung kepala sampai pangkal tubuhnya. Pengukuran meliputi pengukuran

panjang normal dan panjang bentangan maksimal siput telanjang ketika bergerak.

- d) Mengamati bagian-bagian tubuhnya.
 - e) Mengamati warna dan tekstur lendir pada sampel.
 - f) Hasil pengukuran dan pengamatan dimasukkan ke dalam tabel pengamatan.
- 5) Alat dan bahan

a) Alat

Alat yang dibutuhkan untuk menjalankan penelitian I yang berlokasi di hutan meliputi: satu lembar instrumen pengamatan; alat bantu untuk mengukur intensitas cahaya (luxmeter); alat pengukur suhu udara dan kelembabannya (termohigrometer); pengukur pH tanah (soil pH); alat bantu penunjuk arah (kompas); alat bantu pengamatan sample (lup); peralatan tulis (buku tulis, pulpen, penggaris, pensil, penghapus, dan label) untuk mencatat data yang didapat pada saat kegiatan pengamatan berlangsung; dan stoples atau wadah berbahan plastik sebagai tempat penyimpanan sampel; senjata tajam seperti

parang untuk membantu membuka jalan di hutan; alat dokumentasi berupa kamera.

b) Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian lapangan ini adalah sampel siput telanjang yang diambil di kawasan Cagar Alam Pagerwuning, Darupono, Kendal dan larutan pengawet (alkohol [70%] dan gliserin) jika dibutuhkan, serta *lotion* anti serangga.

b. Analisis Pendahuluan Prototipe Produk

Branch (2009: 17-24) menjelaskan, tujuan dari tahap analisis (*analyze*) ini untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab ketidakseimbangan antara kondisi nyata dengan kondisi ideal (*performance gap*) atau masalah yang ada di lingkungan. Data yang disampaikan di tahapan ini merupakan analisis data awal sebelum proses perancangan produk berlangsung. Analisis pada tahap ini meliputi:

1) Validasi kesenjangan inerja (*Validate the performance gap*)

Menurut Branch (2009:25), tujuan dari menganalisis kesenjangan kinerja adalah untuk menghasilkan sebuah pernyataan yang berkaitan dengan sebuah masalah, mencari tahu penyebab-

nya dan terakhir mencari solusi dari kesenjangan atau masalah yang timbul. Pada penelitian ini, untuk mengetahui masalah yang terjadi dilakukan observasi menggunakan teknik wawancara yang ditujukan untuk guru pengampu mata pelajaran biologi.

2) Menentukan tujuan instruksional (*determine instructional goals*)

Setelah masalah ditemukan maka langkah selanjutnya dari tahapan analisis ini adalah menetapkan tujuan. Menurut Branch (2009: 33), "*Generate goals that respond to performance gaps that are caused by a lack of knowledge and skill.*" Atau, "Menentukan tujuan pengajaran adalah untuk menghasilkan sesuatu yang merespon kesenjangan kinerja yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan."

3) Mengkonfirmasi *intended audience*

Branch (2009: 37), menyatakan bahwa *intended audience* adalah mengidentifikasi kemampuan, kesenangan, dan motivasi peserta didik. Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menanyakan kepada peserta didik

mengenai kriteria sumber belajar yang diinginkan oleh peserta didik.

4) Identifikasi sumber daya yang tersedia (*Audit Required Resources*)

Menurut Branch (2009: 43), identifikasi ini bertujuan untuk menentukan lokasi penelitian karena pada lokasi tersebut terdapat suatu masalah yang perlu dicari solusinya. Pada penelitian ini, MA NU 03 Sunan Katong adalah lokasi yang digunakan untuk penelitian, dengan mencari masalah yang terjadi, dan mempertimbangkan kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran pada materi hewan invertebrata khususnya kelas gastropoda.

5) Menyusun rencana kerja (*Compose a project management plan*)

Menurut Branch (2009: 52), *project management plan* adalah sebuah rencana pengerjaan *project*, yang menegaskan tentang gambaran produk yang akan dihasilkan oleh peneliti pada tahap awal hingga akhir pengembangan.

Selanjutnya, masukkan dari tahap analisis data ini didiskusikan dan dievaluasi bersama dosen pembimbing. Hasil evaluasi ini nantinya digunakan sebagai acuan pada tahap berikutnya.

2. *Design* (Desain/ Perancangan)

Desain produk menurut Branch (2009: 17-18), merupakan rancangan dari produk yang akan dibuat. Rancangan ini bertujuan untuk memperkecil kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi ideal. Pembuatan produk dalam penelitian ini dimulai dari tahap perancangan produk yang akan dikembangkan. Perancangan produk (*booklet*) di tahap ini mengacu pada tahap analisis pendahuluan yang sudah dilakukan sebelumnya. Rancangan ini nantinya akan dijadikan sebagai pedoman (baca: acuan) untuk tahapan pengembangan dan implementasi lebih lanjut. Selanjutnya, rancangan/ desain awal ini dievaluasi oleh dosen pembimbing.

Desain *booklet* hasil Karakterisasi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal secara umum mengadaptasi konsep buku saku oleh Sitepu (2012: 16-17) dalam Rukmana (2018: 4), yang meliputi:

a. Ukuran *booklet*

Booklet ini berbentuk buku dengan ukuran kertas 14,85 x 21,0 cm atau setara dengan ukuran kertas A5.

b. Kulit (Kover)

Terbuat dari kertas yang lebih tebal dari kertas isi buku. Fungsi dari kulit buku ini tidak lain untuk melindungi isi buku. Kulit buku terdiri atas kulit muka (kover depan) dan kulit punggung (kover belakang). Agar lebih menarik kulit buku didesain menggunakan ilustrasi yang sesuai dengan isi buku dan judul buku.

c. Bagian pembuka

Memuat halaman judul, halaman judul utama, halaman daftar isi dan kata pengantar. Setiap nomor halaman pada bagian pembuka buku ini menggunakan angka Romawi kecil.

d. Bagian isi

Memuat materi buku yang akan dipaparkan di dalam buku. Terdiri atas judul bab, dan subjudul. Setiap bagian dan bab baru dibuat pada halaman berikutnya dan diberi nomor halaman yang diawali dengan angka Arab (1).

e. Bagian penutup buku

Terdiri atas daftar pustaka dan glosarium. Glosarium dalam buku tersebut berisikan istilah atau

frase yang mempunyai arti khusus dan sering digunakan dalam buku tersebut.

3. *Development* (Pengembangan)

Tujuan dari tahap pengembangan ini tidak lain untuk memvalidasi produk yang dikembangkan (Branch, 2009: 18). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sumber belajar tambahan berupa *booklet* karaterisasi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung, Darupono, Kendal. Beberapa tahapannya meliputi:

- a. Pengembangan dan penerapan desain yang sudah dirancang sebelumnya berdasarkan data yang dikumpulkan dalam tahapan analisis awal.
- b. Validasi ahli, tahapan ini berguna untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan dan mendapatkan saran perbaikan produk awal sebelum diujikan kepada responden. Validasi ahli terdiri dari validasi ahli materi, ahli media dan guru biologi.
- c. Revisi tahap I, revisi tahap pertama merupakan tahapan perbaikan produk berdasarkan saran dan masukan dari para ahli. Pada penelitian ini, penilaian materi dinilai oleh Arifah Purnamaningrum, M.Sc.,

penilaian media oleh Widi Cahya Adi, M.Pd., dan Tumiyati, S.Pd., selaku guru biologi.

4. *Implementation* (Pelaksanaan)

Tahap impelentasi berisi pelaksanaan uji coba produk yang telah dikembangkan kepada sejumlah responden. Uji lapangan dilakukan pada peserta didik MA NU 03 kelas X MIPA semester dua, atau peserta didik yang sedang/ telah mendapat materi hewan invertebrata. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui keterbacaan produk bagi pengguna, yakni peserta didik.

Penilaian produk ini meliputi uji skala kecil dan uji skala besar. Uji ini berisikan penilaian kelayakan produk yang dihasilkan. Hasil uji lapangan tersebut, kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan *booklet* karakterisasi siput telanjang yang telah dikembangkan serta tanggapan dan saran dari peserta didik yang nantinya digunakan untuk memperbaiki atau menyempurnakan produk.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi ini bertujuan untuk menilai kualitas produk dan proses pengajaran, baik sebelum dan sesudah implementasi (Branch, 2009: 18). Evaluasi sebelum implementasi merupakan perbaikan-perbaikan

yang telah dilaksanakan pada tiap tahap sebelumnya. Sedangkan evaluasi sesudah implementasi, dilakukan untuk mengetahui hasil penilaian responden (tahap implementasi) terhadap kelayakan produk.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua lokasi utama. Penelitian I (penelitian lapangan) berlokasi di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono, Kendal dan penelitian II berlokasi di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal. Pemilihan kedua lokasi sampel tersebut menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini digunakan sebab peneliti memiliki alasan-alasan khusus atau pertimbangan tertentu terkait dengan sampel yang akan diambil (Sugiyono, 2015: 85). Hal-hal yang dipertimbangkan meliputi:

- a. Lokasi penelitian I (penelitian lapangan) ditentukan didasarkan pada pertimbangan kesesuaian kondisi hutan dan potensi yang dimiliki CA Darupono terkait keberadaan hewan gastropoda khususnya siput telanjang.
- b. Lokasi penelitian II (MA NU 03 Sunan Katong) ditentukan sebab jaraknya yang tidak begitu jauh dengan lokasi penelitian I, CA Pagerwunung Darupono.

2. Waktu penelitian

Penelitian I dilaksanakan pada bulan Juli 2019. Sedangkan penelitian II dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2019/ 2020, pada bulan Januari 2020.

D. Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini adalah siput telanjang yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal dan subjek penelitian ini adalah peserta didik MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal kelas X MIPA semester dua tahun ajaran 2019/ 2020 atau peserta didik yang sedang atau pernah memperoleh materi hewan inverte-brata sebelumnya.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

1. Teknik observasi

Menurut Sugiyono (2016: 203), observasi sebagai teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi dilakukan dengan melihat langsung di lapangan. Pada penelitian ini, kegiatan observasi tidak hanya fokus terhadap objek penelitian saja, melainkan semua bentuk

dokumentasi data yang dilakukan dengan cara merekam kejadian, menghitungnya, mengukurnya, dan mencatatnya. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui kondisi Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal (lokasi penelitian I) dan MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal (lokasi penelitian II).

2. Karakterisasi

Karakterisasi dalam penelitian ini meliputi kegiatan melihat dan mencatat karakter yang dimiliki oleh siput telanjang yang ada di Kawasan CA Darupono Kendal, dilihat dari warna, ukuran tubuh dan bentuk tubuhnya (Suyitno, 2017: 43).

3. Identifikasi

Menurut Hayati (2015) dalam Suyitno (2017: 43) identifikasi merupakan upaya penentuan nama ilmiah yang benar dan penempatannya dalam sistem klasifikasi secara benar pula. Pada penelitian ini, identifikasi hewan dibantu dengan buku identifikasi dan beberapa jurnal terkait. Perujukan identifikasi dalam penelitian ini meliputi identifikasi dunia (*king-dom*), divisi (*division*), kelas (*class*), bangsa (*order*), suku (*family*), marga (*genus*) dan jenis (*species*).

4. Kajian dokumen

Kajian dokumen menurut Sarwono (2006) dalam Suyitno (2017: 43), merupakan sarana pembantu peneliti dalam usaha pengumpulan data atau informasi melalui berbagai sarana dan media serta bahan-bahan tulisan lainnya. Dokumen yang dikaji dalam penelitian ini meliputi foto, buku, jurnal, dan karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang hendak dilakukan.

5. Teknik wawancara

Menurut Sugiyono (2010: 320), wawancara adalah proses tanya jawab antara pewawancara dan responden untuk memperoleh informasi. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terstruktur dan tak terstruktur. Wawancara terstruktur diartikan sebagai teknik wawancara menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun secara sistematis sebelumnya. Sedangkan wawancara tak terstruktur berlaku sebaliknya dan bersifat spontan. Narasumber wawancara terstruktur pada penelitian ini meliputi, petugas penjaga CA Pagerwunung Darupono, guru mata pelajaran biologi dan peserta didik kelas X MIPA. Sedangkan narasumber pada wawancara tak terstruktur adalah masyarakat dan kawan sejawat.

6. Teknik angket/ kuesioner

Menurut Sugiyono (2010: 199), teknik angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan pertanyaan atau pernyataan dalam bentuk tertulis yang harus dijawab oleh responden. Pada penelitian ini, kuesioner digunakan untuk pengambilan data penilaian produk oleh para validator produk dan pengguna produk. Angket tersebut dibuat menggunakan skala *likert* dengan alternatif pilihan jawaban 1-5 dalam bentuk *check list* yang memuat pernyataan positif. Angket ini digunakan untuk menguji kelayakan produk berupa *booklet* karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai sumber belajar pada mata pelajaran hewan invertebrata.

Responden yang dipilih meliputi: ahli materi, ahli media, guru pengampu mata pelajaran biologi kelas X dan peserta didik kelas X MIPA di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu Kendal – pengguna produk.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Berikut penjelasannya:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari kegiatan observasi lapangan dan kegiatan wawancara pada kedua lokasi penelitian yang dilakukan. Beberapa orang yang dijadikan sebagai narasumber dalam penelitian ini meliputi: penjaga CA Darupono, guru pengampu mata pelajaran biologi dan peserta didik kelas X SMA/ MA. Data yang telah diperoleh dalam penelitian selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi mengenai objek dan subjek penelitian berdasarkan data dari variabel yang diperoleh dari kelompok subjek yang diteliti.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data pokok pada penelitian mengenai produk (*booklet* karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono, Kendal) yang dikembangkan. Data kuantitatif didapat dari skor validasi oleh ahli materi, ahli media, guru, dan peserta didik yang dikonversi ke dalam bentuk persentase.

Data kuesioner (angket) disajikan dalam bentuk skala *likert* dengan pertanyaan positif. Adapun kriteria alternatif jawaban pada angket sebagai berikut:

Tabel 3.1 Skala *likert* uji validitas

No.	Skor	Keterangan
1.	Skor 5	Sangat setuju/ sangat layak/ sangat baik.
2.	Skor 4	Setuju/ layak/ baik.
3.	Skor 3	Cukup setuju/ cukup layak/ cukup baik.
4.	Skor 2	Tidak setuju/ kurang layak/ kurang baik.
5.	Skor 1	Sangat tidak setuju/ sangat kurang layak/ sangat kurang baik.

*(Sumber: Sugiyono, 2016: 135)

Adapun presentasinya dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah itu, skor (%) yang sudah dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel kriteria. Tabel kriterianya disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria kelayakan produk

No.	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat baik	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2.	61% - 80%	Baik	Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	41% - 60%	Cukup baik	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	21% - 40%	Kurang baik	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan.
5.	<20%	Sangat kurang baik	Sangat tidak valid, tidak boleh digunakan.

*(Sumber: Arikunto, 2010: 35)

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

Keseluruhan pembahasan penelitian yang ditujukan untuk menjawab rumusan masalah pada bab sebelumnya akan dijabarkan dalam bab ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan R&D dengan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009).

Rumusan masalah pertama mengenai karakter morfologi siput telanjang di Kawasan CA Darupono Kendal akan dibahas pada tahap analisis (*analysis*) dan desain (*design*). Sedangkan rumusan masalah kedua, mengenai kelayakan produk (*booklet*) terjawab pada tahap pengembangan (*development*), pengujian produk/ implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*).

A. Deskripsi Data

Deskripsi data dan prototipe produk merupakan bagian yang memaparkan seluruh data yang diperoleh selama kegiatan penelitian berlangsung. Deskripsi data tersebut meliputi data hasil karakterisasi siput telanjang dan data hasil observasi lingkungan di kawasan Cagar Alam Darupoo Kendal, serta data mengenai hasil produk yang dikembangkan.

1. Analisis (*Analysis*)

Terdapat dua aspek yang dibahas pada tahapan analisis ini. Pertama, analisis data awal untuk proses penelitian lapangan. Kedua, analisis data awal terhadap prototipe produk yang akan dikembangkan.

a. Data Penelitian Lapangan

Penelitian berlangsung pada tanggal 3 – 9 Juli 2019 di Cagar Alam Pagerwunung Darupono, Kendal. Pengulangan dilakukan tiga kali dan berlangsung setiap tiga hari sekali, terhitung dari hari pertama penelitian dimulai, yakni pada tanggal 3 Juli 2019. Penelitian berjalan pukul 08.30 - 14.00 WIB pada waktu tetap, sedangkan pada waktu tambahan, penelitian dilakukan sekali pada pukul 22.30 – 02.30 WIB. Penentuan waktu penelitian ini berdasarkan pertimbangan: (1) kondisi lokasi penelitian; (2) pertimbangan dominasi waktu gastropoda beraktivitas; serta (3) faktor keselamatan ketika menjalankan penelitian.

Proses pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara jelajah alam mengikuti jalan setapak yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal. Area terbagi menjadi tiga stasiun. Stasiun I dan II berada di sebelah

Barat cagar alam, meliputi area sepanjang jalan setapak dan sepanjang aliran parit/ sungai di cagar alam. Sedangkan stasiun III terletak di sebelah Timur cagar alam, tepatnya di area pos jaga dan sepanjang jalan setapak yang ada di hutan bagian belakang pos jaga tersebut hingga kawasan hutan jati. Kondisi tiap stasiun terlihat pada gambar 4.1. Penentuan ketiga stasiun tersebut berdasarkan kemudahan akses peneliti dalam menjangkau lokasi, dikarenakan banyaknya lokasi cagar alam yang jarang dilalui dan kondisi rapatnya hutan di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono tersebut.

<p>a.</p> 	<p>b.</p> 
<p>c.</p> 	<p>Gambar 4.1. Gambaran kondisi area stasiun I (a); stasiun II (b) dan stasiun III (c) yang ada di Cagar Alam Pagerwunung Darupono ketika proses penelitian berlangsung. (Sumber: Dokumentasi pribadi)</p>

Kondisi stasiun I, didominasi oleh beberapa jenis tumbuhan bambu, beberapa pohon serut, pohon jati dan beberapa tumbuhan perdu lain. Kondisi tanahnya cukup kering, namun gembur dan banyak seserahan dedaunan kering yang tersebar di atas tanah. Cahaya matahari cukup menembus ruang-ruang antar pohon. Tidak banyak hewan gastropoda yang ditemukan di area stasiun I ketika itu. Beberapa serangga seperti kaki seribu, kupu-kupu, semut, dan laba-laba banyak ditemukan di sana.

Area parit dijadikan sebagai stasiun II dalam penelitian ini. Jenis tanah pada stasiun II adalah tanah humus yang berbatu dan medannya terjal. Kondisinya cukup teduh meski cahaya matahari tetap memancar melalui celah-celah pohon. Lokasinya tidak berair karena ketika itu masuk musim kemarau, namun, lokasinya cukup lembab. Air hanya dijumpai pada aliran sungai utama yang mengalir ke Kali Blorong. Banyak ditemukan batang-batang tumbuhan yang membusuk dan keropos. Selain itu, hewan sejenis serangga seperti kaki seribu banyak ditemui di sana. Ketika penelusuran, hanya ditemukan jejak gastropoda baru pada salah satu batang pohon

tumbang dan beberapa jenis siput bercangkang di area parit tersebut.

Stasiun III yang terletak di cagar alam bagian Timur banyak ditumbuhi tumbuhan perdu seperti pohon serut, pohon jati, serta pohon winong yang berukuran besar. Ditemukan beberapa jejak gastropoda di dahan pohon, batang pohon besar dan celah-celah sempit yang terdapat di bagian batang pepohonan. Aktivitas gastropoda tidak begitu kentara meski ditemukan beberapa gastropoda berukuran kecil yang menempel pada daun dan celah-celah dan rekahan yang ada di batang pohon ketika kegiatan penelitian dilakukan.

Sampel siput telanjang (Gambar 4.2) yang berhasil ditemukan, diambil di waktu tambahan kegiatan penelitian pada Jumat (5/ 6/ 2019) malam hingga Sabtu (6/ 6/ 2019) menjelang pagi, antara pukul 22.30 - 02.30 WIB. Sampel diambil di area stasiun III di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal, sejumlah tiga ekor. Sampel ditemukan sedang menempel pada batang pohon tumbang yang berdiameter \pm 50 cm tak jauh dari lokasi pos jaga. Lokasi pohon tumbang tersebut hampir berdekatan dengan kamar mandi umum

kawasan cagar alam. Di sekitaran pohon tumbang tersebut juga ditemukan beberapa bekas aliran air yang masih basah dan diduga berasal dari kamar mandi.



Gambar 4. 2. Sampel siput telanjang yang berhasil diambil di Kawasan CA Darupono.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia
Filum : Moluska
Kelas : Gastropoda
Ordo : Systellommatophora
Superfamili : Veronicelloidea
Famili : Veronicellidae
Genus : *Sarasinula*
Spesies : *Sarasinula plebeia*
(Sumber: *ITIS Standard Report*, www.itis.gov)

Deskripsi:

Siput telanjang (Gambar 4.2) ini ditemukan sedang menempel pada batang pohon tumbang berdiameter ± 50 cm di area stasiun III. Warna siput telanjang coklat dengan bintik halus yang nyaris tidak

terlihat. Siput telanjang tidak memiliki pola garis (*bands*) di bagian dorsalnya. Bagian *keel* pada siput ini terletak di antara bagian notum dan hyponotum tubuhnya. Letak kepala berada di bagian ujung depan tubuhnya lengkap dengan sepasang tentakel sensoris dan mata yang dekat dengan bagian pangkalnya. Bagian mulut terletak di bawah kepalanya. Bagian tubuh terlihat halus. Mantel pada siput ini menutupi seluruh tubuhnya, sehingga menyebabkan bentuk siput ini menyerupai daun. Tidak ditemukan pneumostome atau lubang pernapasan di bagian dorsalnya.

Bagian ekornya tidak mengerucut, namun berbentuk papak atau cenderung membulat. Kelenjar lendir kaudal/ pori mukosa kaudal berada di ujung ekor di bagian posterior tubuh. Kelenjar ini mengeluarkan lendir transparan berwarna putih seperti selaput. Berdasarkan hasil dari pengukuran di atas, siput tersebut tergolong medium. Tercatat pada kondisi normal 4,6 cm atau 46 mm dan 6,3 cm atau 63 mm pada kondisi perpanjangan maksi-malnya.

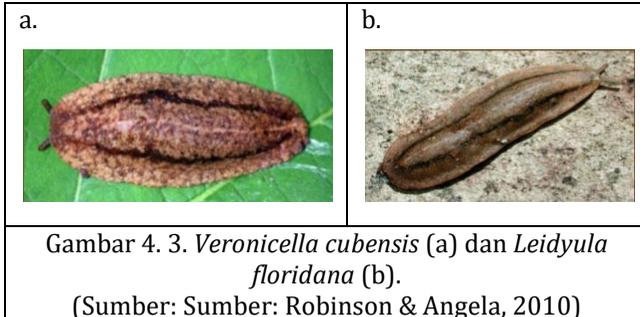
Terbatasnya waktu penelitian menyebabkan proses pengamatan sampel sebagian dilakukan di lokasi penelitian dan sebagian lainnya di rumah.

Pengambilan gambar (baca: dokumentasi) selama proses penelitian ini menggunakan kamera Canon EOS 1100D dengan lensa fix. Berikut ini merupakan beberapa deskripsi data hasil pengamatan yang telah di lakukan:

1) Karakter Morfologi Siput Telanjang di Kawasan CA Pagerwunung Darupono Kendal

Karakter morfologi diperhatikan melalui beberapa referensi milik Forsyth (1999: 15-16), Smith dan Ron (1979: 29-30), serta Vlach (2016: 4-21) dengan kriteria sebagai berikut:

a) Corak



Siput telanjang yang ditemukan di Cagar Alam Darupono tidak bercorak, perhatikan gambar 4.2. Dikatakan tidak bercorak karena pada bagian dorsal siput ini tidak ditemukan pola pita (*bands*) atau kerutan (tuberkel). Tidak semua

siput pada famili veronicellidae tidak bercorak. Beberapa spesies lain yang memiliki corak pita yaitu: *Veronicella cubensis* dan *Leidyula floridana* (Gambar 4.3).

b) Kepala

Bagian kepala (Gambar 4.4) terdiri atas empat tentakel, pasangan atas memiliki mata terminal. Kepala dan tentakel kontraktile spesimen tersembunyi di bawah notum (permukaan dorsal tubuh).

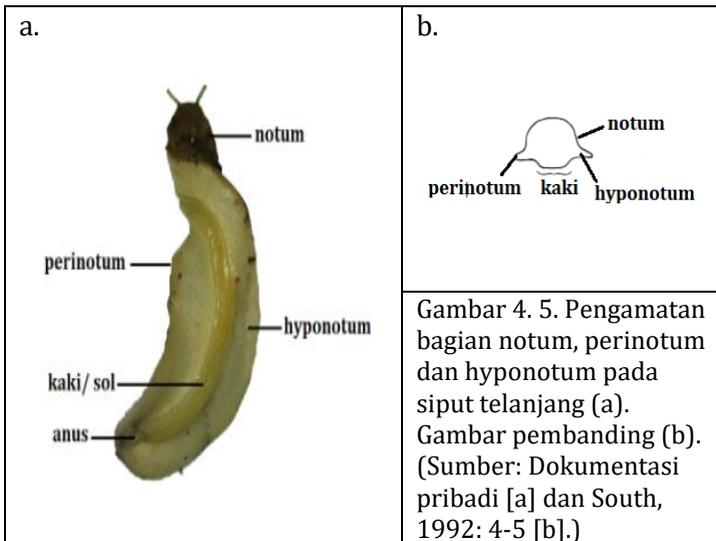


Gambar 4. 4. Bagian kepala siput telanjang yang ada di CA Darupono. (Sumber: dokumentasi pribadi)

c) Mantel

Diketahui pada proses pengamatan siput telanjang (Gambar 4.2) yang ditemukan tidak memiliki cangkang internal ataupun cangkang eksternal. Menurut, South (1992: 4-5) permukaan dorsal pada mantel yang melengkung (notum),

terpisah dari bagian ventral pada mantel (hyponotum). Perinotum merupakan batas antara bagian notum dan hyponotum/ *keel* pada famili veronicellidae seperti yang terlihat pada gambar 4.5 di bawah (Barker, 2001: 67).



d) Letak *pneumostome*

Tidak ditemukan adanya pori pernapasan (*pneumostome*) pada bagian dorsal siput telanjang (Gambar 4.5) ketika proses pengamatan berlangsung. Menurut South (1992: 3) pada veronicellidae, anus dan lubang pernapasan terbuka di bagian belakang kaki dan di bawah hyponotum.

e) Tubuh (badan)

Tekstur kulitnya halus, tidak berkerut, badannya membulat atau oval menyerupai daun seperti terlihat pada gambar 4.2. Oleh sebab itu, siput ini juga dikenal dengan sebutan *the leather-leaf slugs* (siput daun).

f) Ekor

Pada proses pengamatan, bentuk ekor siput yang ditemukan di Cagar Alam Pagerwunung Darupono membulat seperti yang terlihat pada gambar 4.2 dan gambar 4.5.

g) Garis tengah/ *keel*

Bagian *keel* pada siput ini terletak di antara bagian notum dan hyponotum tubuhnya atau disebut juga dengan perinotum (Gambar 4.5).

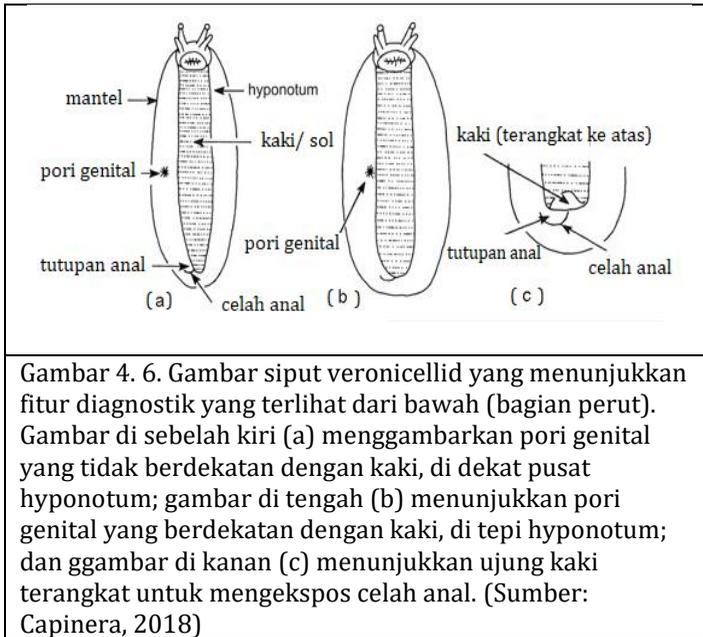
h) Pucat lendir kaudal

Tidak ditemukan pucat lendir kaudal pada famili siput ini. Pucat lendir kaudal akan terlihat jelas pada famili siput arionidae.

i) Pori genital

Pori genital terletak di bagian sisi kanan hewan tepat di bawah tentakel okuler kanan, yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan pneumostom dan mengarah langsung ke saluran reproduksi hewan (Gambar 4.6). Namun pada

proses pengamatan siput telanjang yang ditemukan di CA Darupono, bagian pori genital tidak begitu terlihat jelas.



Gambar 4. 6. Gambar siput veronicellid yang menunjukkan fitur diagnostik yang terlihat dari bawah (bagian perut). Gambar di sebelah kiri (a) menggambarkan pori genital yang tidak berdekatan dengan kaki, di dekat pusat hyponotum; gambar di tengah (b) menunjukkan pori genital yang berdekatan dengan kaki, di tepi hyponotum; dan gambar di kanan (c) menunjukkan ujung kaki terangkat untuk mengekspos celah anal. (Sumber: Capinera, 2018)

j) Kaki

Bagian kaki/ sol pada siput berwarna lebih gelap dari bagian hyponotumnya dan berukuran lebih sempit dari lebar tubuhnya. Bagian kaki terlihat pada gambar 4. 5 dan gambar 4.6. Siput telanjang adalah gastropoda, yang apabila diterjemahkan menjadi “kaki perut”. Gerakan mereka disebabkan kontraksi otot berirama yang ada di bagian bawah kakinya. Pada saat yang sama, lapi-

san lendir disekresikan untuk membantu menghaluskan jalur siput di tanah (*allaboutsbugs.com*, 2019).

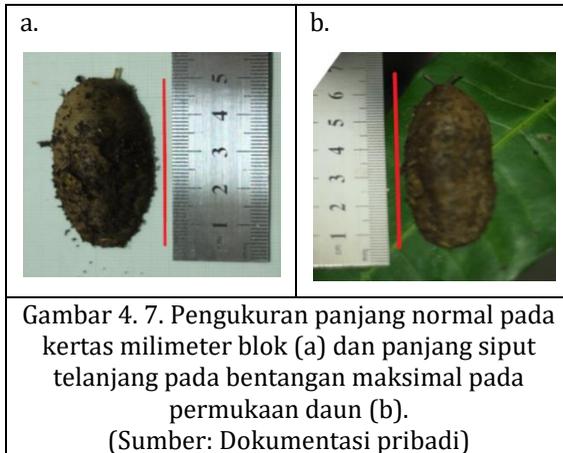
k) Lendir (*slime*)

Lendir pada siput telanjang yang ditemukan di Cagar Alam Darupono berwarna putih transparan (Gambar 4. 2). Teksturnya sedikit lengket. Lendir pada siput mengandung air, sekret (*mucus*) dan garam. Sekret terbuat dari protein dengan karbohidrat yang melekat. Sekret tersebut dapat membentuk gel yang lengket dan basah ketika ditambahkan ke air. Lendir siput telanjang dikatakan higroskopis karena kemampuannya menyerap air. Ia juga memiliki kemampuan untuk mengubah konsistensinya ketika tekanan diberikan dan memiliki sifat elastis.

Lendir tersebut juga memiliki peran penting pada alat geraknya. Permukaan bawah siput mengandung banyak kelenjar yang mengeluarkan lendir. Bahan yang dilepaskan kelenjar ini memungkinkan hewan menempel pada permukaan – bahkan pada posisi vertikal – saat serangkaian otot dalam tubuh bergerak. Gerakan ini dikenal sebagai penggerak perekat (*adhesive*

locomotion). Siput menempelkan bagian tubuhnya ke tanah dengan lendirnya, menggunakan otot untuk menggerakkan tubuhnya ke depan dan kemudian menarik tubuhnya menjauhi adhesi. Lendir juga membantu mencegah cedera ketika siput bergerak di atas permukaan kasar yang mengandung batu atau tongkat (Crampton, 2019).

l) Ukuran tubuh



Pengukuran panjang tubuh siput telanjang dilakukan menggunakan penggaris dengan skala centimeter (cm). Berdasarkan dari pengukuran di atas, siput tersebut tergolong ke dalam ukuran medium. Pada kondisi normal 4,6 cm atau 46 mm dan 6,3 cm atau 63 mm pada kondisi perpanjangan maksimalnya.

Secara keseluruhan, data pengamatan morfologi siput telanjang yang ditemukan di Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal terangkum dalam tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Rangkuman hasil pengamatan karakter morfologi siput telanjang *Sarasinula plebeia*.

No.	Karakter Pengamatan	Spesies yang Diamati
1.	Corak	Tidak bercorak.
2.	Kepala	Menyatu dengan badan.
3.	Mantel	Mantel menutupi seluruh tubuhnya.
4.	Letak <i>pneumostome</i>	<i>Pneumostome</i> tidak terlihat pada bagian dorsalnya, namun <i>pneumostome</i> pada veronicellidae, terbuka di bagian belakang kaki dan di bawah hyponotum.
5.	Tubuh (badan)	Tekstur kulitnya halus, tidak berkerut, badannya membulat/ oval menyerupai daun.
6.	Ekor	Membulat.
7.	Garis tengah/ <i>keel</i>	Terletak di antara bagian notum dan hyponotum tubuhnya atau disebut juga dengan perinotum.
8.	Pucat lendir kaudal	Pori mukosa kaudal berada di ujung ekor di bagian ventral tubuh.
9.	Pori genital	Terlihat satu di bagian ventral kirinya
10.	Kaki	Telapak kakinya berwarna kuning. Tidak memiliki rumbai pada kakinya.
11.	Lendir	Lendir transparan, mengkilat dan lengket.
12.	Ukuran tubuh	Siput dikategorikan berukuran mediaum. Pada kondisi normal berukuran 4,6 cm (46 mm). Pada perpanjangan maksimal-nya 6,3 cm (63 mm.).

2) Pengukuran Faktor Lingkungan

Pengukuran faktor lingkungan pada waktu tetap dilakukan pukul 08.30 – 14.00 WIB. Sedangkan pada waktu tambahan dilakukan pukul 22.30 – 02.30 WIB. Setiap stasiun dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali pada 3 titik yang berbeda kemudian diambil reratanya. Berikut hasil pengukuran kondisi lingkungan di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal:

Tabel 4.2. Hasil pengukuran kondisi lingkungan pada seluruh stasiun yang diamati

Parameter lingkungan	Hasil pengukuran pada stasiun		
	I	II	III
Temperatur udara (°C)	28,8°C	28°C	26,3°C
Kelembaban udara (%)	76,5%	72,16%	75,9%
Intensitas cahaya (Lx)	419x10 Lx	587x10 Lx	533,3x10 Lx
pH tanah	6,7	6,6	6,8

Tabel. 4.3. Pengukuran kondisi lingkungan pada seluruh stasiun yang diamati (waktu tambahan)

Parameter lingkungan	Hasil pengukuran pada stasiun		
	I	II	III
Temperatur udara (°C)	27,5°C	26°C	26°C
Kelembaban udara (%)	83,5%	85%	88%
Intensitas cahaya (Lux)	-001x10 Lx	-001x10 Lx	-001x10 Lx
pH tanah	6,7	6,6	6,8

Data pengukuran parameter lingkungan diperoleh dari pengamatan kondisi lingkungan di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono selama proses penelitian berlangsung. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH tanah pada seluruh stasiun yang diamati bersifat asam yang cenderung mendekati netral dengan kisaran 6, 6–6,8. Rerata suhu udara pada waktu tetap penelitian berkisar antara 26,3°C–28,8°C, kelembaban udara berkisar 72,16%–76,5%, dan intensitas cahaya antara 419x10 Lx - 587x10 Lx. Sedangkan pengamatan pada waktu tambahan didapat hasil suhu udara berkisar 26°C–27,5°C, kelembaban udara berkisar 83,5%–88% dan intensitas cahayanya - 001x10 Lx. Purwantoro *et. al.* (2006) menyatakan bahwa ketinggian di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono berada diantara 60 - 110 m dpl., (Suyitno, 2017: 68).

b. Analisis Pendahuluan Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa *booklet* karakter morfo-logi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal untuk peserta didik Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah

(SMA/ MA). Ini merupakan bagian dari analisis tahap awal sebelum memasuki tahap perancangan/ desain produk dilakukan. Prosedur pengembangan pada tahap analisis ini terdiri dari beberapa tahap:

1) Memvalidasi kesenjangan kinerja (*Validate the performance gap*)

Identifikasi kesenjangan kerja ini diperoleh melalui wawancara dengan guru biologi MA NU 03 Sunan Katong (Lembar kisi-kisi wawancara guru biologi terdapat pada lampiran 13).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru biologi, Tumiyati, diperoleh informasi bahwa keberadaan sumber belajar terkait materi siput telanjang di MA NU 03 Sunan Katong belum ada. Menurut penuturannya, referensi yang biasa digunakan dalam penyampaian materi di kelas terkait siput telanjang biasanya bersumber pada internet (*youtube*) dan sampel siput telanjang yang ada di lingkungan sekolah (jika ada).

“Mereka dulunya tahu siput telanjang sebagai cacing pipih yang menempel. Saya bawakan siputnya langsung di kelas. Jadi mereka bisa mengetahui siput telanjang ternyata

mempunyai ciri-ciri yang sama dengan gastropoda,” jelas guru MA NU 03 Sunan Katong Kendal itu.

Pun ketika ditanya lebih lanjut mengenai sumber atau referensi yang digunakan untuk membantu proses penyampaian materi tersebut, Bu Tum –sapaan akrabnya– hanya mengandalkan materi yang bersumber pada internet dan video yang ada di YouTube, karena belum tersedianya buku mengenai pengetahuan siput telanjang di sekolah. Beliau mengaku belum pernah menemukan buku yang membahas terkait siput telanjang.

Secara keseluruhan pembelajaran yang berlangsung di MA NU 03 Sunan Katong menurut Bu Tumiyati cenderung menggunakan media pembelajaran yang dibuat oleh guru sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah dan diimbangi dengan metode konvensional seperti ceramah. MA NU 03 Sunan Katong sendiri saat ini menggunakan kurikulum 2013 yang telah direvisi. Media pembelajaran tersebut meliputi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), modul dan handout yang dibuat oleh guru pengampu mata pelajaran.

Sumber belajar yang biasa mereka gunakan berupa buku, terkadang bersumber dari internet. Namun, Bu Tumiyati selalu mengarahkan siswanya untuk menggunakan buku, sebab data yang ada pada buku menurutnya lebih dapat dipertanggungjawabkan (Hasil wawancara dengan guru biologi terdapat pada lampiran 14).

2) Menentukan tujuan instruksional (*Determine instructional goals*)

Menurut Branch (2009: 34), tujuan instruksional adalah tujuan akhir yang harus dicapai oleh peserta didik. Untuk mencapai tujuan akhir yang diinginkan, maka *booklet* karakterisasi morfologi siput telanjang ini disesuaikan dengan kurikulum 2013. Adanya *booklet* ini, diharapkan dapat mengoptimalkan kegiatan pembelajaran di seko-lah serta dapat menambah pengetahuan baru bagi peserta didik.

Kriteria pemilihan bahan ajar atau materi yang harus dipenuhi sebagaimana beberapa kriteria yang disebutkan Hilda Taba (1962) dalam Sudja'i (2013: 75), di antaranya seperti:

- a) Bahan itu harus *shahih* (valid) dan berarti (*significant*), artinya harus menggambarkan

pengetahuan mutakhir. Sebab bahan yang berupa fakta atau informasi cepat usang, maka diutamakan bahan berupa konsep, ide-ide pokok, generalisasi dan pemikiran yang lebih permanen walaupun suatu saat akan berubah. Bahan harus *relevan* dengan kenyataan sosial dan kultural masyarakat, serta pengetahuannya diharapkan dapat pula digunakan untuk masa mendatang.

- b) Bahan ajar harus mengandung keseimbangan antara keluasan dan kedalaman. Bahan ajar ini ditekankan pada bidang-bidang tertentu yang mengandung prinsip-prinsip, konsep dan ide pokok yang luas sehingga kedalaman pelajaran dalam bidang-bidang terbatas membuka kemungkinan untuk memahami bidang-bidang lain.
- c) Bahan ajar harus mencakup berbagai ragam tujuan seperti: pengetahuan, sikap, keterampilan, pola pikir dan kebiasaan.
- d) Bahan ajar harus disesuaikan dengan kemampuan peserta didik yang mempelajarinya.

e) Bahan ajar harus disesuaikan dengan kebutuhan dan minat peserta didik.

3) Mengkonfirmasi *intended audience*

Branch (2009: 37), menyatakan bahwa *intended audience* adalah mengidentifikasi kemampuan, kesenangan, dan motivasi peserta didik. Pada penelitian ini, peneliti mencoba menanyakan respon atau tanggapan peserta didik mengenai tanggapannya terkait kriteria dan antusiasmenya terhadap keberadaan sumber belajar.

Taufiq Ismail, salah satu peserta didik kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong menjelaskan dirinya lebih tertarik kepada sumber belajar yang banyak menyertakan gambar di dalamnya. Menurutnya, tingkat keterbutuhan sumber belajar sebagai tempat mencari informasi masih penting di samping menggunakan internet sebagai mesin pencari informasi yang praktis dan cepat. “Buku masih penting, karena kalau mati lampu kita tidak bisa mengakses internet dan bisa mengurangi berita (informasi) hoaks,” jelas Taufiq.

Dan terkait pengetahuan dan referensi mengenai siput telanjang, Taufiq mengaku dirinya

belum mengetahui dan belum pernah menemukan buku yang membahas tentang siput telanjang (Hasil wawancara dengan peserta didik terdapat pada lampiran 16).

4) Identifikasi sumber daya yang tersedia (*Audit required resources*)

Menurut Branch (2009: 43), tujuan identifikasi ini untuk menentukan lokasi penelitian karena pada lokasi tersebut terdapat suatu masalah yang perlu dicari solusinya. Pada penelitian ini, terpilihlah MA NU 03 Sunan Katong sebagai lokasi pelaksanaan penelitian. Alasan yang mendasari terpilihnya lokasi ini sebab:

- a) Letaknya yang tak jauh dari lokasi penelitian I (Cagar Alam Darupono).
- b) Belum pernah ada yang melakukan penelitian tersebut di MA NU 03 Sunan Katong.
- c) Ditambah belum adanya sumber belajar yang memadai terkait materi siput telanjang.

5) Menyusun Rencana Kerja (*Compose A Project Management Plan*)

Menurut Branch (2009:52) pada tahap ini menegaskan tentang gambaran produk yang akan dihasilkan oleh peneliti di tahap akhir

pengembangan. Produk yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah sumber belajar berupa *booklet* karakterisasi morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal yang disusun menyesuaikan kebutuhan dan kriteria yang diinginkan guru dan peserta didik sebagai pengguna produk.

Setelah semua proses analisis tahap awal dilakukan dan dikonsultasikan dengan kedua dosen pembimbing, peneliti mendapat masukan untuk lebih fokus pada pemahaman konsep dasar peserta didik terkait hewan invertebrata khususnya karakter morfologi siput telanjang. Mengingat banyaknya peserta didik yang belum mengetahui atau masih mengira hewan tersebut sejenis lintah/ pacet disamping penyampaian informasi umum mengenai hewan tersebut agar peserta didik paham mengenai karakter morfologi yang dimiliki oleh siput telanjang.

2. Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap kedua dalam model ADDIE. Tahap ini dilaksanakan oleh peneliti sejak awal bulan Oktober hingga akhir November 2019. Selama masa itu pula, beberapa kali perbaikan dilakukan

setelah adanya beberapa masukan dari kedua dosen pembimbing, seperti: perbaikan susunan ide pokok pembahasan buku, perbaikan konten kata pengantar dan pendahuluan serta perbaikan gambar/ foto yang ada pada *booklet*.

Peneliti mengawali tahap desain dengan merancang kerangka dasar penyusunan isi *booklet* berdasarkan data yang sudah diperoleh dari penelitian sebelumnya, disusul dengan penyusunan konsep tata letak *booklet*. Keseluruhan proses dalam tahapan ini tidak lepas dari hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap *analyze*, kemudian ditentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam pengembangan *booklet*.

Booklet di desain menggunakan aplikasi Corel Draw X5 dan Adobe Indesign. Desain *booklet* hasil pengamatan karakter morfologi siput telanjang di CA Pagerwunung Darupono, Kendal, sebagai berikut:

a. Desain sampul



Gambar 4. 8. Desain sampul depan dan sampul belakang *booklet*.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Desain sampul (Gambar 4.8) dibuat dengan komposisi empat warna: kuning, putih, hitam, dan merah. Warna kuning mendominasi sebagai warna latar belakang *booklet*. Penulisan *font* pada bagian cover depan dan cover belakang *booklet* menggunakan jenis *font Adobe Caslon Pro*. Ukuran *font* pada cover depan: 60pt (judul), 14pt (sub judul), 24pt (keterangan nama penulis). Sedangkan ukuran *font* pada cover belakang: 30pt (judul), 14pt (keterangan nama penulis), 12pt (sinopsis). Terdapat siluet gambar siput telanjang berwarna merah di bagian sisi kanan dan kiri cover depannya.

b. Desain bagian pembuka

Bagian pembuka *booklet* terdiri dari cover dalam I, keterangan biografi penulis, bagian cover dalam II, informasi *booklet*, prakata, daftar isi, dan kutipan kata motivasi. Jenis *font* yang digunakan adalah *Adobe Caslon Pro* dengan ukuran 11, warna hitam. Warna latar putih polos tanpa tambahan ornamen apapun. Berikut deskripsinya:

1) Cover dalam I dan biografi penulis

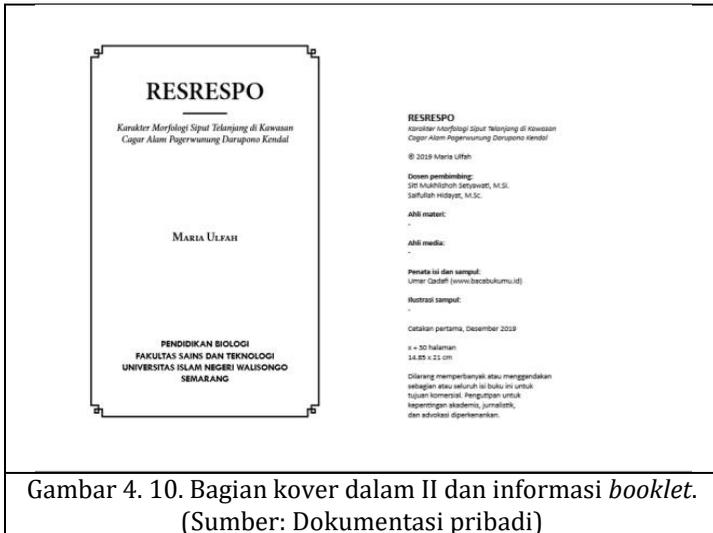


Gambar 4. 9. Bagian cover dalam I dan biografi penulis.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 4.9 memperlihatkan bagian cover dalam I dan biografi penulis. Cover dalam I berupa lembar kosong putih bertuliskan kata *resrespo* yang tercetak dengan huruf kapital. Bagian

biografi/ profil penulis membahas sekilas tentang riwayat hidup penulis.

2) Kover dalam II dan informasi *booklet*



Gambar 4. 10. Bagian kover dalam II dan informasi *booklet*.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 4. 10 berisi kover dalam II dan informasi *booklet*. Informasi *booklet* berisikan tentang keterangan pelengkap *booklet* seperti: judul dan sub judul buku, penulis buku, tahun terbit buku, dosen pembimbing, ahli materi dan media, penata isi dan sampul buku, ukuran buku.

3) Prakata

Bagian prakata (Gambar 4. 11) menjabarkan tentang latar belakang penulisan *booklet*, tujuan penulisan *booklet*, serta ucapan terima

kasih penulis kepada beberapa pihak yang terlibat dalam proses pembuatan *booklet*.



Gambar 4. 11. Prakata *booklet*.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

4) Daftar isi dan kutipan kata motivasi

Bagian daftar isi (Gambar 4. 12. a) berisikan daftar keseluruhan isi *booklet* beserta keterangan nomor halaman. Kutipan kata motivasi (Gambar 4. 12. b) digunakan untuk menarik pembaca agar termotivasi untuk membaca tulisan pada *booklet*.

a.

DAFTAR ISI

	<i>Prakata</i>	v
I	Pendahuluan	1
II	Cagar Alam Pagerwunung Darupono	2
III	Siput Telanjang, Gastropoda Daratan	5
IV	Tentang Siput Telanjang	7
V	Klasifikasi Siput Telanjang	10
VI	Siput Telanjang di Indonesia	12
VII	Morfologi Dasar Siput Telanjang	14
VIII	Siput Telanjang di Cagar Alam Pagerwunung Darupono	23
	<i>Daftar Pustaka</i>	26
	<i>Glosarium</i>	28

b.

“Tak ada senjata yang lebih tajam ketimbang akal, tak ada perisai yang lebih ampuh ketimbang nyali, dan tak ada siasat yang lebih unggul ketimbang hati.”

Raden Mandasia Si Pencuri Daging Sapi
(Yusi Avianto Poreanom, 2016)

Gambar 4. 12. Daftar isi (a) dan kutipan kata motivasi (b).
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

c. Bagian isi *booklet*

Bagian isi *booklet* (Gambar 4. 13) dimulai dari halaman pendahuluan. Pendahuluan berisi fokus materi yang ingin disampaikan di *booklet*, yakni, materi invertebrata bab morfologi siput telanjang. Bagian pendahuluan ini juga berisi tentang segmentasi pembaca *booklet* dan batasan materi.



Gambar 4. 13. Bagian isi *booklet*.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Secara keseluruhan, isi *booklet* ditulis menggunakan jenis font *Adobe Caslon Pro* dengan ukuran 11 dan warna hitam. Warna latar putih dengan beberapa aksan garis di bagian atas dan salah satu sisi bagian bawah *booklet*. Penggunaan ornamen

sengaja diminimalisir agar pembaca fokus pada bacaan dan hiasan pada tata letak *booklet* tidak terlihat berlebihan.

d. Bagian penutup *booklet*

Bagian penutup *booklet* (Gambar 4. 14) berisi daftar pustaka (memuat beberapa referensi yang digunakan dalam penyusunan isi *booklet*) dan glosarium (berisikan daftar istilah asing yang digunakan dalam penyusunan *booklet*).

a.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Biodiversitas di Indonesia*. Situs web: <http://bioclimate.org/>. Diakses tanggal 3 Mei 2017.
- Barker, G.M. 2001. *The Biology of Terrestrial Molluscs*. UK: Cromwell Press, Trowbridge.
- Briggs, Helen. 2018. *Home remedies 'No Deterrent' Against Slugs and Snails*. Artikel ilmiah: bbc.com. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2019.
- Campbell, Neil A., Jane B. Reece. 2012. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Djajasasmita, Machfudz. 1989. The Medically Important Molluscs of Indonesia. *Bul. Penelit. Kesehat.* 17 (2).
- Douglas, Margaret R. and John F. Tooker. 2012. Slug (Mollusca: Agriolimacidae, Arionidae) Ecology and Management in No-Till Field Crops, With an Emphasis on the mid-Atlantic Region. *J. Integ. Pest Mngmt.* 3(1): 2012; DOI: <http://dx.doi.org/10.1603/IPM11023>
- Forsyth, Robert G. 1999. *Terrestrial Gastropods of the Columbia Basin, British Columbia*. Canada: Royal British Columbia Museum. (ISBN: 0-7726-4047-5).
- Goulding, Tricia C., et. al. 2018. A New Genus and a New Species of Onchidiid Slugs From Eastern Indonesia (Gastropoda: Euthymeara: Onchidiidae). *Jurnal RAFFLES BULLETIN OF ZOOLOGY* 66: 337-349.
- Hendrawan, Doni. 2017. *Keanekaragaman Makrofauna Tanah dan Peranan Ekologisnya di Kawasan Cagar Alam Pugeranung Darupono Kabupaten Kendal*. Skripsi. Semarang: Universitas PGRI Semarang.

b.

GLOSARIUM	
Anatomi	: ilmu yang melukiskan letak dan hubungan bagian-bagian tubuh manusia, binatang, atau tumbuh-tumbuhan; ilmu tasrih; ilmu urai.
Dorsal	: berkenaan dengan punggung; termasuk bagian dan sebagainya tentang punggung.
Ekstrenal	: menyangkut bagian luar (tubuh, diri, mobil, dan sebagainya).
Evolusi	: perubahan (pertumbuhan, perkembangan) secara berangsur-angsur dan perlahan-lahan (sedikit demi sedikit).
Genus	: tataran dalam taksonomi yang ada di bawah keluarga dan di atas spesies; marga.
Habitat	: tempat hidup organisme tertentu; tempat hidup yang alami (bagi tumbuhan dan hewan); lingkungan kehidupan asli.
Internal	: menyangkut bagian dalam (tubuh, diri, mobil, dan sebagainya).
Kaudal	: bagian yang lebih dekat pada kaki.
Keel	: cekungan punggung yang jelas pada gastropoda.

28 — RESRESPO

Gambar 4. 14. Daftar pustaka (a) dan glosarium *booklet* (b).

(Sumber: Dokumentasi pribadi)

3. Pengembangan (*Development*)

Branch (2009: 84) menjelaskan, tujuan dari tahap pengembangan adalah menghasilkan dan memvalidasi produk yang akan digunakan dalam program pembelajaran. Rancangan produk yang telah ada pada tahapan desain selanjutnya dibuat dalam tahap ini dan divalidasikan ke ahli materi, ahli media dan guru biologi.

Penilaian pada uji validasi materi dan media ini menggunakan angket skala *likert* dengan lima kriteria yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, dan

sangat tidak baik. Berikut deskripsi mengenai hasil tahap validasi yang dilakukan:

a. Validasi Produk oleh Ahli Materi

Uji validasi oleh ahli materi ini bertujuan untuk memperoleh pengakuan kelayakan dan memperoleh masukan perbaikan mengenai produk yang dikembangkan, khususnya ditinjau dari aspek materi yaitu menganalisis dan menilai isi materi. Penilaian materi biologi dalam penelitian ini dilakukan oleh Arifah Purnamaningrum, M.Sc., yang merupakan dosen Pendidikan Biologi, materi *zoologi* di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Validasi materi dilakukan pada tanggal 17 Desember 2019.

Terdapat 39 indikator yang terbagi ke dalam 3 aspek meliputi aspek materi, bahasa, dan penyajian. Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi pada *booklet* ini dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4. Hasil Validasi oleh Ahli Materi Biologi

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Materi	80%	Baik
2.	Bahasa	70%	Baik
3.	Penyajian	80%	Baik
Jumlah rata-rata persentase kelayakan		77%	Baik

Berdasarkan tabel 4.4, kelayakan materi pada produk yang dikembangkan memiliki rata-rata persentase 77% dengan kategori baik/ layak digunakan (Keterangan hasil validasi produk oleh ahli materi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19).

Pada penilaian ini, ahli materi memberikan saran kepada peneliti untuk melakukan revisi produk. Adapun saran yang diberikan oleh ahli materi adalah sebagai berikut:

- 1) Perbaiki pada beberapa gambar yang belum dijelaskan/ dirujuk dalam teks. Contohnya pada gambar 4.15 di bawah ini:

a.

VI

SIPUT TELANJANG DI INDONESIA

Selain spesies siput telanjang yang ada di CA Pagerwunung Darupono Kendal, Indonesia memiliki jenis siput telanjang lain. Berikut merupakan beberapa jenis siput telanjang yang ditemukan di Indonesia berdasarkan referensi terkait:

1. Famili Veronicellidae

a.



b.



c.



Gambar 5. *Laevicaulis alte* an African/ Indian species di Hawaii (a), *Semperula siamensis* di southern China (b), *Sarasinula plebeia* di Barbados (c). (Robinson & Angela, 2010)

Gambar di atas merupakan famili dari siput telanjang daratan yang juga dikenal dengan nama Vaginulidae. Lima genus pada famili ini yang dikenal di Indonesia adalah Filicaulis, Laevicaulis, Semperula, Sarasinula dan Vaginulus. Satu spesies, *Laevicaulis alte*, telah lama dilibatkan dalam kepentingan medis. Studi parasitologinya telah dilaporkan oleh Mangono dan Bahude (1974). Mereka menemukan 35.5% *L. alte* di Jakarta terinfeksi oleh larva dari *A. cantonensis* dengan berat rata-rata cacing sekitar

12 — RESRESPO

b.

1. Famili Veronicellidae

a.



b.



c.



Gambar 6. *Laevicaulis alte* an African/Indian species di Hawaii (a), *Semperula siamensis* di southern China (b), *Sarasinula plebeia* di Barbados (c). (Robinson & Angela, 2010)

Gambar 6 di atas merupakan famili dari siput telanjang daratan yang juga dikenal dengan nama Vaginulidae. Lima genus pada famili ini yang dikenal di Indonesia adalah *Filicaulis*, *Laevicaulis*, *Semperula*, *Sarasinula* dan *Vaginulus*. Satu spesies, *Laevicaulis alte*, telah lama dilibatkan dalam kepentingan medis. Studi parasitologinya

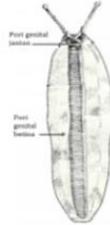
Gambar 4. 15. Bagian isi sebelum direvisi (a) dan setelah direvisi (b).
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

2) Perbaikan tata tulis pada *booklet* dikarenakan kurang memperhatikan huruf kapital dan huruf kecil, kesalahan lainnya yaitu kesalahan pengetikan (*typo*). Perbaikan dilakukan dengan mengecak ulang tulisan yang terdapat pada *booklet*. Contoh kesalahan ketik ada pada gambar 4. 16 di bawah ini:

a.

9. Pori genital

Pori genital terletak di bagian sisi kanan hewan tepat di bawah tentakel okuler kanan, yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan **pneumostom** dan mengarah langsung ke saluran reproduksi hewan.



Gambar 17. Letak pori genital pada famili Veronicellidae.

(Sumber: Robinson & Angela, 2010)

20 — RESRESPO

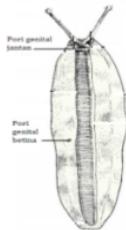
b.

9. Pori genital

Pori genital (Gambar 18) terletak di bagian sisi kanan hewan tepat di bawah tentakel okuler kanan, yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan **pneumostome** dan mengarah langsung ke saluran reproduksi hewan.

a.

b.



Gambar 18. Letak pori genital pada famili Veronicellidae (a) dan letak pori genital pada famili Ariolimacidae (b).

(Sumber: Robinson & Angela, 2010)

MORFOLOGI DASAR SIPUT TELANJANG  23

Gambar 4. 16. Bagian isi sebelum direvisi (a) dan setelah direvisi (b).

(Sumber: Dokumentasi pribadi)

3) Perbaiki transliterasi pada referensi berbahasa asing yang digunakan agar tidak membingungkan pembaca.

b. Validasi Produk oleh Ahli Media

Uji validasi oleh ahli media ini bertujuan untuk memperoleh pengakuan kelayakan dan memperoleh masukan perbaikan mengenai produk yang dikembangkan. Ahli media dalam penelitian ini dilakukan oleh Widi Cahya Adi, M.Pd., beliau merupakan dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Validasi media ini dilakukan pada tanggal 16 Desember 2019.

Terdapat 27 indikator yang terbagi ke dalam 3 aspek meliputi aspek tampilan, desain isi dan manfaat. Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media pada *booklet* ini dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5. Hasil Validasi oleh Ahli Media

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Tampilan	90%	Sangat baik
2.	Desain Isi	92%	Sangat baik
3.	Manfaat	90%	Sangat baik
Jumlah rata-rata persentase kelayakan		91%	Sangat baik

Berdasarkan tabel 4.5, kelayakan tampilan pada produk yang dikembangkan memiliki rerata persentase 91% dengan kategori sangat baik/ sangat layak digunakan (Keterangan hasil validasi media oleh ahli media selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20).

Ahli media memberikan masukan dan saran terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian ini. Adapun masukan dan saran dari ahli media adalah sebagai berikut:

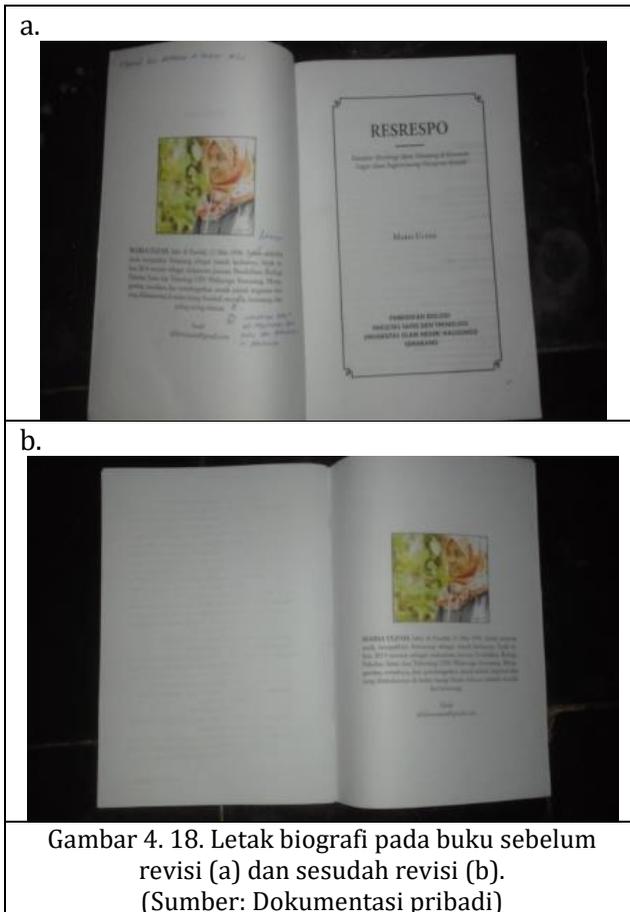
1) Perbaikan pada kover depan dan belakang

Pemilihan warna pada *font* judul dan sub judul buku dirasa kurang kontras dengan warna latar belakang kover sehingga tidak begitu terlihat jika dilihat dari kejauhan. Contoh gambar realistis mengenai hewan yang dibahas pada buku juga kurang ditampilkan seperti terlihat pada gambar 4.17(a). Kover buku setelah direvisi ada pada gambar 4.17(b).



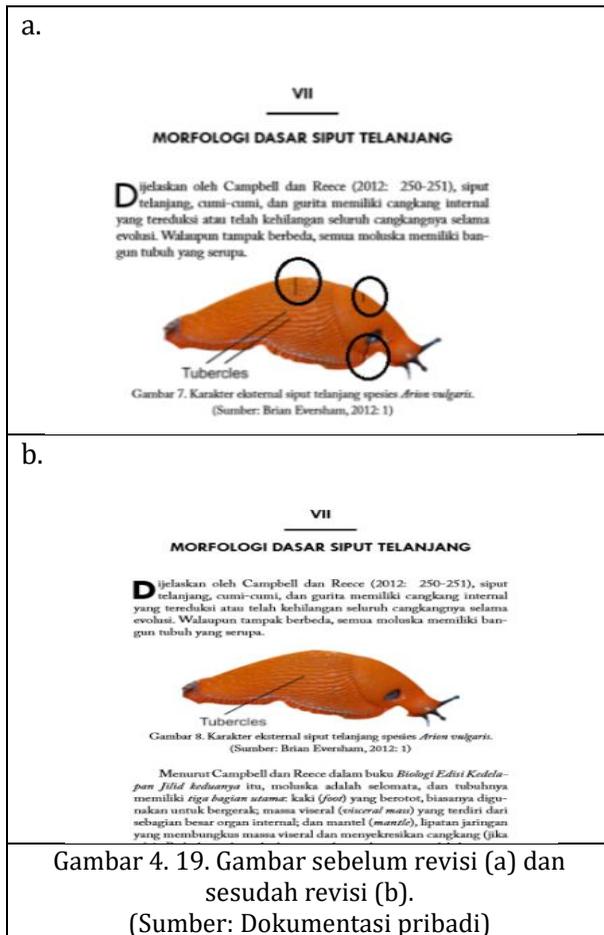
2) Perubahan peletakan biografi penulis

Sebelum direvisi, letak keterangan biografi penulis berada di halaman kedua buku sebelum halaman kover utama, seperti terlihat pada gambar 4.18 (a). Setelah direvisi, keterangan biografi penulis diletakkan pada halaman terakhir buku, seperti pada gambar 4.18(b).



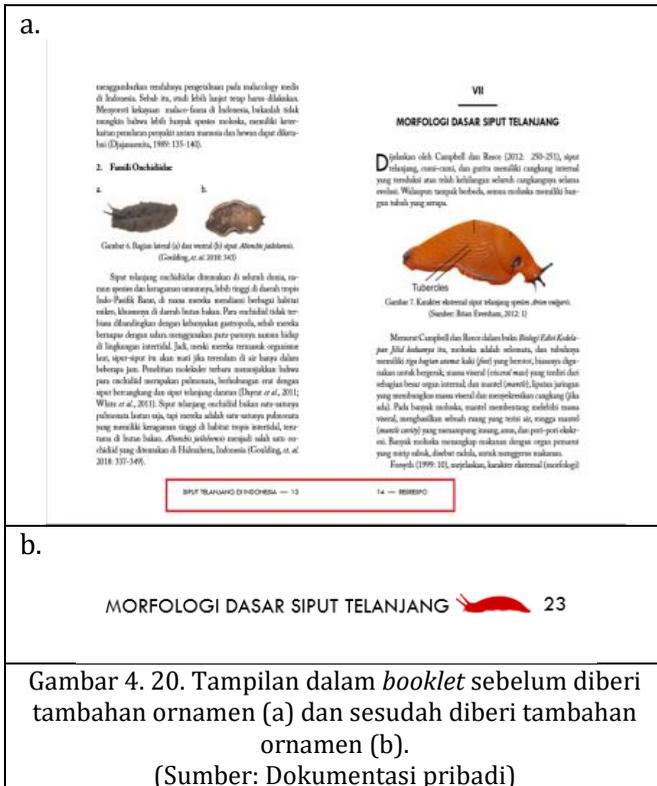
3) Kerapian gambar

Gambar 4.19 di atas merupakan salah satu contoh perbaikan kerapian editing gambar pada *booklet*. Kerapian gambar meliputi kerapian tata letak gambar, keseragaman ukuran gambar serta kerapian proses editing gambar.



4) Ornamen tambahan

Penambahan ornamen pada *booklet* diusulkan oleh validator media agar *booklet* terlihat tidak terlalu sepi dan datar. Penambahan ornamen terlihat pada gambar 4.20 di bawah ini.



c. Validasi Produk oleh Guru Biologi

Uji validasi produk ini dilakukan oleh Tumiyati, S.Pd., beliau merupakan guru mata pelajaran biologi di MA NU 03 Sunan Katong. Validasi produk ini dilakukan pada tanggal 20 Januari 2020.

Terdapat 30 indikator yang dibagi dalam 5 aspek yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian materi, tampilan, dan desain isi. Hasil penilaian yang dilakukan oleh guru biologi pada *booklet* dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6. Hasil Uji Kelayakan oleh Guru Biologi

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Kelayakan isi	75%	Baik
2.	Kebahasaan	80%	Baik
3.	Penyajian	80%	Baik
4.	Tampilan	83%	Sangat baik
5.	Desain isi	80%	Baik
Jumlah rata-rata persentase kelayakan		80%	Baik

Berdasarkan tabel 4.6 penilaian keseluruhan aspek oleh guru biologi mengenai materi dan tampilan dari produk yang dikembangkan memiliki persentase 80% dengan kategori baik/ layak digunakan (Keterangan hasil penilaian media oleh

guru biologi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21).

Pada penilaian ini, guru biologi memberikan masukan dan saran terhadap produk yang dikembangkan. Adapun masukan dan saran dari guru biologi adalah sebagai berikut:

“Booklet lain dapat dikembangkan karena banyak dari hewan atau tumbuhan yang belum diketahui oleh masyarakat.”

B. Hasil Uji Lapangan

1. Uji Lapangan (*Implementation*)

Produk berupa *booklet* yang sudah dibuat ini, setelah melalui beberapa tahapan validasi oleh ahli media, ahli materi dan guru biologi serta sudah mengalami revisi beberapa kali, hanya diujikan pada tingkat kelayakan saja kepada pengguna, tidak sampai pada tahap eksperimen. Tujuan uji lapangan ini untuk memperoleh pengakuan kelayakan produk yang dikembangkan dan mengetahui tanggapan pengguna terhadap *booklet* karakter morfologi siput telanjang pada materi invertebrata.

Pengguna produk ini merupakan peserta didik yang mendapatkan materi hewan invertebrata. Uji lapangan ini dilakukan pada tanggal 27 Januari 2020.

Peserta didik menganalisis *booklet* tersebut berdasarkan angket skala *likert* dengan lima kriteria yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, sangat tidak baik.

Uji kelayakan ini dilakukan oleh peserta didik kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong. Uji kelayakan media ini berlangsung pada tanggal 27 Januari 2020. Terdapat 16 indikator yang terbagi ke dalam 3 aspek yaitu aspek kelayakan tampilan, penyajian materi dan manfaat. Penilaian yang dilakukan oleh peserta didik terhadap *booklet* ini dilakukan dengan dua uji, yaitu uji skala terbatas (uji skala kecil) dan uji skala besar.

Sebelum responden (peserta didik) melakukan penilaian, peneliti memberikan sedikit pengantar mengenai materi pada produk yang akan diujikan. Seperti pengenalan mengenai Cagar Alam Pagerwunung Darupono dan pengenalan mengenai gastropoda khususnya siput telanjang. Hal ini dilakukan untuk menstimulasi rasa keingintahuan peserta didik terhadap produk yang akan diujikan.

a. Hasil Uji Skala Terbatas

Uji skala terbatas dilakukan pada peserta didik kelas X MIPA-1 di MA NU 03 Sunan Katong dengan jumlah peserta didik 15 anak dari kelas tersebut yang ditentukan secara acak (*random sampling*). Adapun

hasil uji lapangan dengan uji skala terbatas dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7. Hasil Uji Kelayakan oleh Peserta Didik Skala Terbatas.

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Tampilan	88%	Sangat baik
2.	Penyajian	84%	Sangat baik
3.	Manfaat	83%	Sangat baik
Jumlah rata-rata persentase kelayakan		85%	Sangat baik

Berdasarkan tabel 4.7 mengenai hasil uji skala terbatas pada produk yang dikembangkan memiliki persentase 85% dengan kategori sangat baik/ sangat layak digunakan (Keterangan hasil uji skala terbatas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25).

b. Hasil Uji Skala Besar

Uji skala besar dilakukan pada peserta didik kelas X MIPA-1 di MA NU 03 Sunan Katong dengan jumlah peserta didik sebanyak 35 peserta didik (sampling jenuh). Hasil uji lapangan skala besar ini dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8. Hasil Uji Kelayakan oleh Peserta Didik Skala Besar

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1.	Tampilan	87,5%	Sangat baik
2.	Penyajian	85%	Sangat baik

3.	Manfaat	85,3%	Sangat baik
Jumlah rata-rata persentase kelayakan		86%	Sangat baik

Berdasarkan tabel 4.8 mengenai hasil uji skala besar pada media yang dikembangkan memiliki persentase 86% dengan kategori sangat baik/ sangat layak digunakan (Keterangan hasil uji skala besar selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26).

Selain memberikan penilaian pada *booklet*, peserta didik juga memberikan komentar dan saran yang tersedia di lembar angket. Hampir keseluruhan jawaban peserta didik menilai bahwa *booklet* karakterisasi morfologi siput telanjang tersebut menarik dan bagus juga membuat mereka merasa lebih mendapatkan informasi yang sebagian besar belum mereka ketahui, meski ada sebagian yang berpendapat bahwa bahasa yang digunakan pada *booklet* cukup sulit dimengerti.

2. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan hasil penilaian untuk melihat apakah proses dalam sistem pembelajaran yang direncanakan berhasil atau tidak, sesuai dengan harapan atau tidak. Pada model ADDIE, evaluasi terdiri dari dua aspek yaitu evaluasi formatif dan sumatif (Tung, 2017: 66 dalam Setyowati, 2019: 148). Tahap evaluasi yang

terjadi pada setiap empat tahapan di atas (ADDI) disebut tahapan formatif. Evaluasi formatif berisi saran, tanggapan dan perbaikan yang telah dibahas di tiap tahap sebelumnya. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan pada program instruksional jadi atau produk. Evaluasi sumatif dilakukan dengan tujuan untuk menentukan tingkat efektivitas produk. Pada penelitian ini, evaluasi dilakukan hanya terbatas pada evaluasi formatif saja.

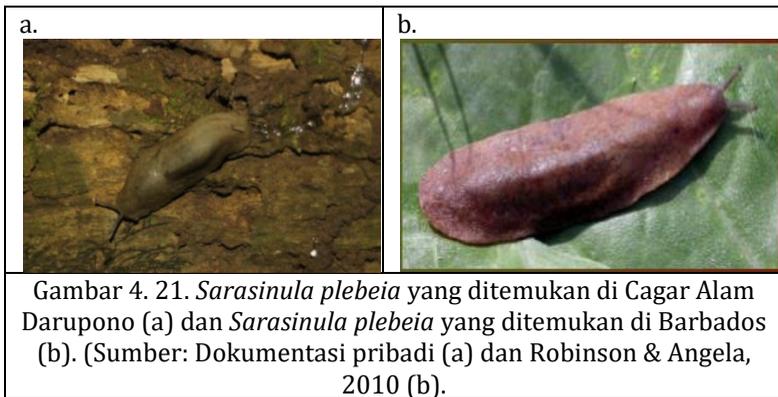
C. Analisis Data

Digunakan metode *Research and Development* dengan model penelitian ADDIE untuk menjawab rumusan masalah penelitian ini. Rumusan masalah pertama terjawab pada tahap analisis dan desain. Sedangkan rumusan masalah kedua terjawab pada tahap pengembangan dan implementasi. Tahap evaluasi merupakan tahap yang berada di tengah-tengah tahapan lainnya dan berfungsi untuk mengetahui hasil dari tiap tahapan tersebut. Perbaikan akan dilakukan pada hasil yang dinilai kurang. Sedangkan hasil yang dinyatakan baik, akan diteruskan menuju tahap berikutnya.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian dan pengembangan ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor validasi

media oleh ahli materi, ahli media, guru biologi, dan tanggapan peserta didik yang dikonversi ke dalam bentuk persentase. Adapun data kualitatif diperoleh dari kritik, saran dan komentar dari ahli materi, ahli media, guru biologi, dan peserta didik terhadap media.

1. Analisis Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal



Siput telanjang yang berhasil ditemukan di lokasi penelitian adalah spesies *Sarsinula plebeia* atau *Vaginulus plebeius* (Fischer, 1868). Sebagai perbandingan spesiesnya, dapat dilihat pada gambar 4. 21. Siput ini memiliki nama lokal *resrespo* atau *sepsepo*. Hama siput (*Sarsinula plebeia*) ini telah lama dikenal di Amerika Tengah dengan istilah “*la Babosa del Frijol*” atau “*Bean slug*” atau “Siput kacang” (Robinson & Angela,

2010). Makanan siput ini adalah material tanaman. Bisa juga menjadi hama pada akar dan bibit tanaman.

Sarasinula plebeia tersebar di wilayah tropis di seluruh dunia yang disebabkan oleh aktivitas manusia sebelum jenis siput tersebut dikenal dan dideskripsikan secara resmi. *S. plebeia* diperkenalkan di El Salvador sebelum tahun 1967 (Robinson & Angela, 2010).

Hasil pengukuran faktor lingkungan menunjukkan bahwa pH tanah pada seluruh stasiun yang diamati bersifat asam yang cenderung mendekati netral dengan kisaran 6,6–6,8. Rerata suhu udara pada pagi menjelang siang berkisar antara 26,3°C–28,8°C (suhu cukup tinggi karena pada saat itu mulai memasuki puncak musim kemarau), dengan kelembaban udara berkisar 72,16%–76,5%, dan intensitas cahaya antara 419x10 Lx – 587x10 Lx. Sedangkan pengamatan malam hari, suhu udara antara 26°C–27,5°C, kelembaban udara berkisar 83,5%–88% dan intensitas cahayanya –001x10 Lx (kebetulan pengamatan malam hari ini dilakukan selepas lokasi penelitian diguyur hujan).

Hampir semua spesies siput bercangkang dan siput telanjang lebih menyukai tingkat kelembaban relatif 65% atau lebih tinggi lagi. Ketika kelembaban turun, udara mengering, mereka pada mulanya akan

lebih aktif, namun hal itu terjadi sebab mereka sedang mencari tempat berlindung. Pada cuaca kering dengan tingkat kelembaban 20%, mereka akan mati atau pada sebagian besar siput bercangkang dan siput telanjang akan estivasi (hibernasi musim panas) (Mann, 2019). Jika dikaitkan dengan hasil pengukuran kelembaban lingkungannya, angka 72,16%–76,5% (siang hari) dan 83,5%–88% (malam hari) menunjukkan tingkat kelembaban di lingkungan Cagar Alam Darupono tergolong sesuai untuk dijadikan sebagai tempat tinggal siput telanjang.

Douglas dan Tooker (2012: 5) menyebutkan, suhu optimal untuk aktivitas siput telanjang ini adalah 17°C (62,6°F) dan suhu maksimum yang dapat ditoleransi sekitar 30°C (86°F). Hasil pengukuran suhu udara di kawasan Cagar Alam Darupono masih tergolong tinggi untuk siput telanjang karena mendekati batas suhu maksimum yang dapat ditoleransi sekitar 30°C (86°F), yaitu antara 26,3°C–28,8°C (siang hari) dan 26°C–27,5°C (malam hari).

Lebih lanjut Douglas dan Tooker (2012: 5) menjelaskan, pada suhu tinggi (27–35°C [81–95°F]), aktivitas siput secara substansial dihambat oleh kehilangan air, tetapi siput dapat menangani suhu tinggi

dan hilangnya air tersebut dengan cara-cara berikut (Godan, 1983):

- a. Siput yang merupakan 80% air, mampu mentolerir kehilangan air setinggi 50% dari massa mereka, dan mereka dapat menyerap kembali air secara langsung melalui kulit mereka ketika ketersediaan air sudah mencukupi.
- b. Beberapa spesies siput memiliki kemampuan terbatas untuk melakukan termoregulasi pada suhu tinggi dan mempertahankan suhu tubuh yang jauh lebih dingin daripada suhu udara yang ada.
- c. Pada suhu tinggi siput dari spesies yang sama cenderung berkumpul pada sebuah taktik yang dianggap dapat mengurangi kehilangan air bagi individu dalam kelompok itu.
- d. Terakhir, siput dapat mencari perlindungan dari suhu tinggi dengan melakukan penjelajahan lebih dalam ke tanah (mengubur diri).

Selain mengurangi aktivitas pada suhu tinggi, siput memiliki sensitivitas yang lebih kuat terhadap intensitas cahaya (Godan, 1983). Siput bersifat nokturnal dan muncul untuk memakan tanaman di atas tanah setelah senja dan kemudian kembali saat subuh ke tempat perlindungan di bawah residu tanaman, batu, dan di

bawah lapisan tanah atas, serta di antara lokasi terlindung lainnya. Curah hujan dapat menggantikan persembunyian siang hari ini, bahkan bisa menyebabkan mereka menjadi aktif di siang hari (South, 1992).

Pada malam hari, siput cenderung memiliki periode aktivitas yang lebih besar. *Deroceras reticulatum* paling aktif 4-6 jam setelah gelap dan sekali lagi sekitar tiga atau 4 pagi; *D. laeve* paling aktif sekitar jam 6 pagi (Godan 1983 dalam Douglas dan Tooker [2012: 5]).

Populasi dan aktivitas siput telanjang juga sangat dipengaruhi oleh jenis tanah. Aktivitas siput telanjang pada umumnya terjadi pada tanah yang padat, basah, jarang digarap. Misalnya pada spesies siput bermasalah, seperti *D. reticulatum* dan *A. subfuscus*, lebih memilih tanah alkali ringan atau netral (Godan [1983] dalam Douglas dan Tooker [2012: 5]). Pada kawasan Cagar Alam Darupono, pH tanahnya mendekati netral dan berkisar 6,6 – 6,8.

Di tanah yang padat tersebut, siput memanfaatkan lubang-lubang dan celah untuk bergerak di dalam tanah dan mengikuti bagian-bagian tersebut beberapa sentimeter di bawah permukaan tanah, yang memungkinkan mereka menemukan tempat berlindung saat diperlukan, tetapi juga dapat mengakses benih dan

bibit yang baru muncul (Godan 1983, South 1992). Lahan pembibitan tanaman terbuka adalah habitat yang ideal bagi siput telanjang dan memungkinkan mereka mengakses dengan jelas benih yang berlimpah di lingkungan yang terlindung dan sering lembab itu. Siput dapat melakukannya dengan sangat baik di tanah dengan bahan organik 3% atau lebih besar, karena mereka dapat memakan bahan organik (Godan [1983] dalam Douglas dan Tooker [2012: 5]).

Secara umum, lokasi penelitian berpotensi untuk dijadikan rumah bagi hewan moluska, terutama pada kelas gastropoda. Pengaruh musim kemarau diduga menyebabkan terbatasnya jumlah spesies yang ditemukan pada saat penelitian berlangsung. Mengingat masing-masing spesies memiliki tingkat ketahanan tubuh atau batas toleransi terhadap kondisi lingkungan yang berbeda pula. Namun sejauh pengamatan peneliti selama ini, jenis siput telanjang *Sarasinula plebeia* (lokal: *resespo/ sepsepo*) merupakan salah satu jenis siput telanjang yang paling mudah dan paling umum ditemukan di tiap daerah. Bahkan pernah dalam salah satu dialog antara peneliti dengan salah satu guru madrasah aliah di Kendal, yang tidak lain adalah Bu Tumiyati, beliau mengaku, terkadang menjumpai siput

tersebut muncul di dekat kamar mandi atau halaman sekolah pada musim kemarau. Selain itu, pengambilan sampel tidak optimal karena peneliti hanya fokus melakukan penelitian di pagi hari tanpa memperhatikan aktivitas siput di malam hari, sebab siput merupakan hewan nokturnal.

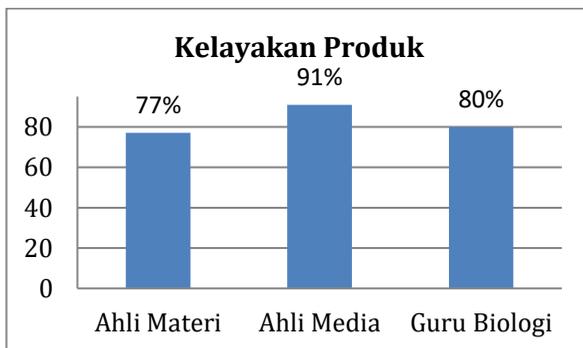
2. Analisis Prototipe Produk

Hasil penelitian pengembangan ini berupa *booklet* karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal. Hasil penelitian yang telah melalui beberapa tahapan validasi tersebut kemudian dianalisis. Berikut hasil analisis akhir keseluruhan datanya:

a. Uji Kelayakan Produk

Analisis data uji kelayakan dapat diketahui dari hasil uji validasi produk oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media yang dapat dilihat pada tabel 4.4, 4.5, dan 4.6. Berdasarkan hasil analisis validasi oleh para ahli tersebut dapat diketahui bahwa produk yang dikembangkan baik/ layak digunakan namun terdapat revisi sesuai saran dari ahli materi, ahli media dan guru biologi. Setelah mendapatkan saran dari tiga validator tersebut, peneliti melakukan penyempurnaan produk yang dikembangkan agar

produk yang dihasilkan dapat memiliki kualitas yang maksimal. Adapun hasil validasi oleh para ahli dapat dilihat pada gambar grafik 4.22 berikut:

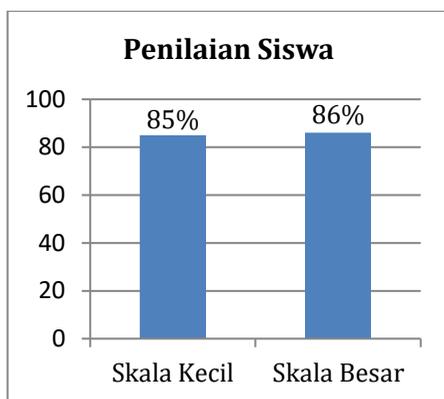


Gambar 4.22. Grafik validasi kelayakan produk oleh ahli materi, ahli media dan guru biologi.

Berdasarkan gambar grafik 4.22 di atas mengenai hasil validasi oleh para ahli, bahwa grafik persentase uji validasi dari ahli materi sebesar 77%, persentase uji validasi dari ahli media sebesar 91% dan persentase uji validasi dari guru biologi sebesar 80%. Hal ini dapat diketahui bahwa *booklet* karakter morfologi siput telanjang ini baik/ layak digunakan sebagai sumber belajar tambahan. Setelah tahap uji kelayakan produk selesai, kemudian dilanjutkan dengan uji tanggapan pengguna terhadap produk yang tidak lain adalah peserta didik.

b. Uji Tanggapan Pengguna Produk

Uji tanggapan kepada pengguna produk yakni peserta didik dilakukan setelah melalui tahapan uji kelayakan produk. Hasil persentase kelayakan berdasarkan tanggapan pengguna produk terhadap *booklet* karakter morfologi siput telanjang dapat dilihat pada gambar grafik 4.23 sebagai berikut:



Gambar 4.23. Grafik validasi kelayakan produk oleh pengguna.

Berdasarkan gambar grafik 4.23 di atas mengenai hasil tanggapan pengguna produk yang merupakan peserta didik menunjukkan persentase keseluruhan aspek sebesar 85% penilaian peserta didik skala kecil dan 86% pada skala besar. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa *booklet* karakter morfologi siput telanjang ini sangat

baik/ sangat layak digunakan sebagai sumber belajar tambahan.

Rata-rata pada keseluruhan aspek, nilai tertinggi berada pada aspek tampilan. Pada segi kelayakan penyajian, *booklet* tersebut sudah sesuai dengan KI dan KD yang ada pada materi invertebrata. Dilihat dari segi tampilan, *booklet* ini sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Pewarnaan dan tata letak gambar dinilai sudah baik. Kebaruan materi yang disajikan juga mendorong minat dan motivasi belajar peserta didik lebih tinggi meski *booklet* tersebut hanya sebatas sumber belajar tambahan.

Sedangkan kekurangan *booklet* rata-rata terletak pada indikator kebahasaan yang ada pada aspek penyajian. Seperti transliterasi bahasa pada *booklet* yang dirasa masih sedikit membingungkan bagi peserta didik. Hal itu juga terjadi pada beberapa istilah asing/ istilah ilmiah yang ada dalam *booklet*. Oleh sebab itu, untuk meminimalisir terjadinya ketidakpahaman pengguna atau pembaca *booklet*, peneliti menyertakan halaman glosarium yang berisikan istilah asing lengkap dengan penjelasannya pada bagian halaman terakhir *booklet*.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

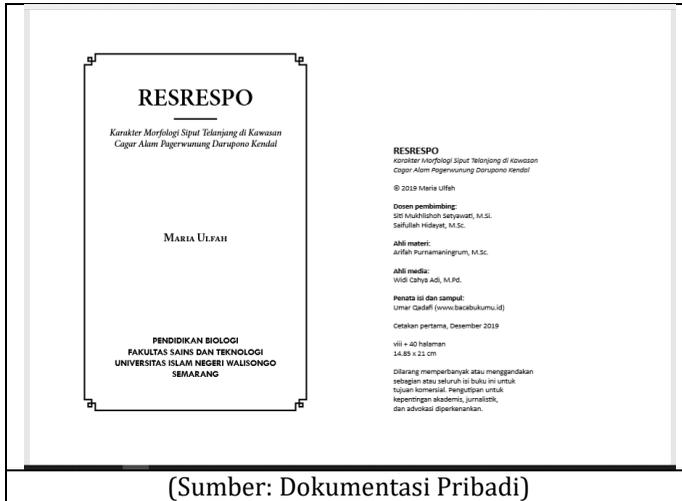
Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa *booklet* karakter morfologi siput telanjang di Kawasan CA Darupono. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan alur pengembangan ADDIE oleh Branch (2010). Media yang dihasilkan didesain menggunakan aplikasi Corel Draw X5 dan Adobe Indesign. Hasil akhir pengembangan prototipe produk (*booklet*) dapat dilihat pada gambar 4.24 berikut:

1. Desain cover depan dan cover belakang.



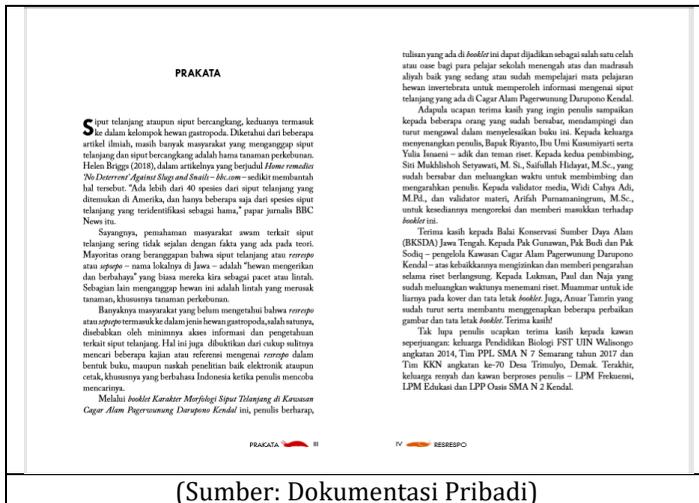
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2. Desain kover dalam dan informasi *booklet*.



(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3. Halaman prakata *booklet*.



(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

4. Halaman daftar isi.

DAFTAR ISI	
<i>Prakata</i>	iii
I Pendahuluan	1
II Cagar Alam Pigerwuning Darupono	2
III Siput Telanjang (Gastropoda Daratan)	6
IV Tentang Siput Telanjang	8
V Klasifikasi Siput Darat	11
VI Siput Telanjang di Indonesia	15
VII Morfologi Dasar Siput Telanjang	17
VIII Siput Telanjang di Cagar Alam Pigerwuning Darupono	26
<i>Daftar Pustaka</i>	33
<i>Glosarium</i>	35

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

5. Kutipan kata motivasi *booklet*.

"Tak ada senjata yang lebih tajam ketimbang akal, tak ada perisai yang lebih ampuh ketimbang nyali, dan tak ada siasat yang lebih unggul ketimbang hati."

Raden Mandasia Si Pencuri Daging Sapi
(Yusi Avianto Pareanom, 2016)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

6. Bagian isi *booklet*.

I PENDAHULUAN	II CAGAR ALAM FAGERWUNUNG DARUPONO
<p>Biologi adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Morfologi menjadi salah satu cabang ilmu biologi. Terdiri dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) edisi V, morfologi didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan tentang bentuk luar dan susunan makhluk hidup. Triatrisopo (2007: 1), menjelaskan, morfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan perkembangan pada pemaparan eksternal tubuh dan berbagai organ tubuh.</p> <p>Siput telanjang pada kontes keilmuannya, termasuk ke dalam materi hewan invertebrata. Hewan invertebrata merupakan salah materi dari mata pelajaran biologi bah kerajinan hewan (<i>kingdom animalia</i>) kelas X SMA/ MA. Materi invertebrata memiliki cakupan konsep yang luas. Seperti yang dijabarkan dalam buku Biologi Edisi 8 jilid 2 milik Campbell dan Reece (2012: 238-268), materi invertebrata terdiri atas delapan filum, yaitu Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nemathelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, dan Echinodermata.</p> <p>Ketertarikan referensi pada <i>booklet</i> ini menjadi penyebab penulis hanya menggunakan morfologi siput telanjang dalam orien sempit. Maka pada praktiknya, dalam tulisan ini hanya diuraikan bentuk dan susunan dasar morfologi siput telanjang. Mengenai pengetahuan umum yang perlu diketahui mengenai siput telanjang juga disampaikan dalam <i>booklet</i> ini, mengenai pada beberapa referensi yang ada.</p>	<p>Soemarwoto (2008: 135) menyebut cagar alam adalah sebuah sumbu bagi daerah yang dilindungi, disamping hutan lindung, suaka margasatwa, hutan wisata, hutan buana dan taman laut. Konsep cagar alam menurut Soemarwoto bukanlah hal baru di Indonesia, sebab seorang pujangga besar, R. Ng. Ranggawarita pada tahun 1863 pernah mendiskusikannya dalam bentuk tembang berpuisi <i>Surat Wita Raga</i>, yang mengisahkan masalah kawasan gajah yang kehilangan tempat tinggalnya karena dirusak manusia. Menurut-nya, konsep tersebut dikemukakan 9 tahun sebelum dilirikannya <i>Yellowstone Nation Park</i> – cagar alam pertama di Amerika Serikat – pada tahun 1872 yang dianggap sebagai tonggak sejarah dalam pelestariannya. Indriyanto (2006) dalam skripsi Hendrawan (2017: 4) menjelaskan, cagar alam merupakan suatu kawasan suaka alam sebab keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, juga ekosistem yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami.</p> <p>Indriyanto (2006) dalam skripsi Hendrawan (2017: 4) menjelaskan, cagar alam merupakan suatu kawasan suaka alam sebab keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, juga ekosistem yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami.</p> <p>Salah satu kawasan cagar alam yang berada di Jawa Tengah adalah Cagar Alam (CA) Pagarwungun Darupono, Kendal. Sebaik kondisi wilayahnya yang sejuk, ditambah banyaknya keberadaan pepohonan yang tumbuh di sana menjadikan wilayah ini "rumah" yang sesuai bagi kehidupan moluska khususnya hewan gastropoda jenis siput telanjang. Hutan memiliki peran yang sangat penting</p>
PENDAHULUAN 1	RESERPEO 2

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

7. Bagian daftar pustaka.

DAFTAR PUSTAKA	
<p>Barker, G.M. 2001. <i>The Biology of Terrestrial Molluscs</i>. UK: Cromwell Press, Trowbridge.</p> <p>Biggs, Helen. 2018. <i>Home remedies 'No Detergent' Against Slugs and Snails</i>. Artikel ilmiah: bbc.com. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2019.</p> <p>Black <i>et al.</i> 2008. <i>American Malacological Society: A Guide for Terrestrial Gastropod</i>. Carbondale: Southern Illinois University.</p> <p>Campbell, Neil A., Jane B. Reece. 2012. <i>Biologi Edisi Kelaparan Jilid 2</i>. Jakarta: Penerbit Erlangga.</p> <p>Djujanasmita, Melifida. 1999. The Medically Important Molluscs of Indonesia. <i>Bul. Perith. Kesbat</i>. 17 (2).</p> <p>Douglas, Margaret R. and John F. Tooker. 2012. Slug (Mollusca: Agriolimosacidae, Arionidae) Ecology and Management in No-Till Field Crops, With an Emphasis on the mid-Atlantic Region. <i>J. Inq. Pest Mgmt</i>. 3(1): 2012; DOI: http://dx.doi.org/10.1603/JPM11022</p> <p>Forsyth, Robert G. 1999. <i>Terrestrial Gastropods of the Columbia Basin, British Columbia</i>. Canada: Royal British Columbia Museum. (ISBN: 0-7726-0467-5).</p> <p>Goulding, Tricia C., <i>et al.</i> 2018. A New Genus and a New Species of Ouchalid Slugs From Eastern Indonesia (Gastropoda: Euthyrorachnidae). <i>Jurnal Raffles Bulletin of Zoology</i> 66: 337-349.</p> <p>Hendrawan, Doni. 2017. <i>Keanekaragaman Makrofauna Tanah dan Peranan Ekologisnya di Kawasan Cagar Alam Pagarwungun Darupono Kabupaten Kendal</i>. Skripsi. Semarang: Universitas PGRI Semarang.</p> <p>Inuwasanti. 2016. <i>Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove di Pantai Karangreng, Kabupaten Indragaya</i>. Skripsi. Bandung: Program Studi Pendidikan</p>	<p>Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Paundran Bandung.</p> <p>ITIS Standard Report. <i>Sarasinula plebeia</i> (P. Fischer, 1850). Situs web: www.itis.gov. Diakses tanggal 24 November 2019.</p> <p>Mc Donnell, Rory J, Timothy D. Paine dan Michael J. Gornall. 2009. <i>Slugs: A Guide to the Invasive and Native Fauna of California</i>. California: University of California Division of Agriculture and Natural Resources.</p> <p>Naevs, Linda. 2018. <i>Slugs in Our with Slugs in Your Garden</i>. extension. iastate.edu. Artikel ilmiah: American State University Extension and Outreach. Diakses pada 2018.</p> <p>Niha, Ulin. 2015. <i>Keanekaragaman Gastropoda pada Lingkungan Terpadan Red Easo Balam Kecamatan Sengul Kabupaten Demak</i>. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Waluyo Semarang.</p> <p>Robinson, David G. & Angela Field. 2010. <i>The Leatherleaf Leatherleaf Slug Slugs (Family Family Veronicellidae Veronicellidae)</i>. Conference Paper: https://www.researchgate.net/publication/26037304</p> <p>Rusnan, Adhis. 2013. <i>Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktis)</i>. Bandung: ALPARETA. ISBN: 978-602-8800-69-3.</p> <p>Smith, Brian J. and Ron C. Kerhau. 1979. <i>Field Guide to the Non-Marine Molluscs of South Eastern Australia</i>. Australia: Griffin Press Limited.</p> <p>Soemarwoto, Otno. 2008. <i>Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan</i>. Jakarta: Djajandjaja. ISBN: 979-428-554-4.</p> <p>South, A. 1992. <i>Terrestrial Slugs (Biology, Ecology and Control)</i>. London: Springer Science+Business Media Dordrecht (Chapman & Hall)</p> <p>Vlach, Joshua. 2016. <i>Slugs and Snails in Oregon: A guide to common land molluscs and their relatives</i>. Oregon: Oregon Department of Agriculture Guides.</p>
DAFTAR PUSTAKA 33	RESERPEO 34

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

8. Bagian glosarium.

GLOSARIUM		
Anatomi	: ilmu yang menjelaskan letak dan hubungan bagian-bagian tubuh manusia, binatang, atau tumbuh-tumbuhan; ilmu tentang ilmu sari.	Internal : menyangkut bagian dalam (tubuh, diri, mobil, dan sebagainya).
Apomorfik	: karakter evolusi baru yang unik untuk klade tertentu dan semua turunannya.	Kaudal <i>Kel</i> : bagian yang lebih dekat pada kaki. : cekungan punggung yang jelas pada gastropoda.
Autapomorphies	: karakter atau sifat yang berevolusi bersifat unik untuk satu spesies atau kelompok dalam kelompok filogenetik yang lebih besar.	Klade : kelompok dari satu taksonomi dari serrek moyang dan kladur yang sama, dari genus dan dalam satu spesies. Kelompok tersebut disebut kelompok filogenetik.
Dorsal	: berkenaan dengan punggung; termasuk bagian dan sebagainya tentang punggung.	Konkologi : Ilmu yang mempelajari tentang cangkang moluska.
Ekstrenal	: menyangkut bagian luar (tubuh, diri, mobil, dan sebagainya).	Lingkungan intertidal : atau zona intertidal merupakan daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut dengan luas area yang sempit antara daerah pasang tertinggi dan surut terendah.
Evolusi	: perubahan (pertumbuhan, perkembangan) secara berangsur-angsur dan perlahan-lahan (sedikit demi sedikit).	Mantel : juga dikenal dengan kata Latin <i>palium</i> , yang berarti mantel, jubah atau kata sifat (pallid) adalah bagian penting dari anatomi moluska.
Filogeni	: kajian mengenai hubungan di antara kelompok-kelompok organisme yang dikaitkan dengan proses evolusi yang dianggap mendatarinya.	Massa visceral : bagian tubuh yang lunak dari moluska. Di dalam massa visceral terdapat organ-organ pencernaan, ekskresi, dan reproduksi. Massa visceral dilindungi oleh mantel.
Genus	: tataran dalam taksonomi yang ada di bawah keluarga dan di atas spesies; <i>genus</i> .	Phoronostome : kata benda dari <i>bukanan</i> / lubang kecil pada bagian mantel gastropodi pulmonata yang dilalui udara.
Habitat	: tempat hidup organisme tertentu; tempat hidup yang alami (bagi tumbuhan dan hewan); lingkungan kehidupan asli.	

GLOSARIUM 35

36 RESERPO

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang karakterisasi morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai sumber belajar materi invertebrata kelas X SMA/ MA berbentuk *booklet*, disimpulkan:

1. Siput telanjang yang ditemukan di Cagar Alam Darupono tidak bercorak. Bagian kepalanya menyatu dengan bagian badan. Ekornya membulat. Terdapat mantel halus dan tidak berkerut yang menutupi seluruh tubuhnya. Bentuk badannya membulat/ oval menyerupai daun. Bagian dorsal (notum) berwarna lebih gelap dibandingkan dengan bagian ventralnya (hyponutum). Telapak kaki/ solnya berwarna kuning. Lendirnya transparan, mengkilat dan lengket. Siput dikategorikan berukuran medium.
2. *Booklet* karakter morfologi siput telanjang menurut penelitian yang telah dilakukan memiliki kategori baik/ layak digunakan sebagai sumber belajar tambahan sub materi invertebrata. Rerata persentase penilaian kelayakan oleh ahli materi sebesar 76%, ahli media sebesar 91% dan guru biologi sebesar 80%. Sedangkan

rerata persentase penilaian pengguna sebesar 85% pada uji skala kecil dan 86% pada uji skala besar.

B. SARAN

1. Penelitian lanjutan mengenai siput telanjang, terlebih di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal perlu dilakukan, mengingat adanya potensi yang dimiliki wilayah tersebut.
2. Penelitian menyoal gastropoda daratan/ *terrestrial gastropodes* di Indonesia masih jarang dan sulit ditemui. Agaknya, tema-tema semacam ini bisa dijadikan sebagai salah satu alternatif pilihan tema bagi peneliti lain.
3. Terbatasnya pengetahuan, kemampuan transliterasi dan kurangnya sumber referensi yang dimiliki peneliti adalah bagian dari kekurangan peneliti yang perlu diperbaiki dan dikembangkan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Barker, G.M. 2001. *The Biology of Terrestrial Molluscs*. UK: Cromwell Press, Trowbridge.
- Bond, Alexander L. and Antony W. Diamond. 2007. Abandoned Seabird Eggs as a Calcium Source for Terrestrial Gastropods. *Canadian Field-Naturalist*. 121(4): 433-435.
- BPPT Jambi. Booklet & Buku Saku. Disadur dari mbi.litbang.pertanian.go.id tanggal 7 April 2019.
- Briggs, Helen. 2018. *Home remedies 'No Deterrent' Against Slugs and Snails*. Artikel ilmiah: bbc.com. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2019.
- Branch, R. M. 2009. *Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722)*. Springer Science & Business Media.
- Burch et al. 2008. *American Malacological Society: A Guide for Terrestrial Gastropod*. Carbondale: Southern Illinois University.
- Bryn, James dan Geri. Tahun: - . *Slug and Snail Anatomy*. Disadur dari allaboutsugs.com, diakses pada tanggal 9 Desember 2019.
- Campbell, Neil A., Jane B. Reece. 2012. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Capinera, John L. 2012. Culture of Terrestrial Slugs and Snails (Gastropoda): Acceptance and Suitability of Synthetic Insect Diets. *Florida Entomologist*. 95(4).
- Capinera, John L. 2018. Common Name: Terrestrial Slugs of Florida; Scientific Name: Gastropoda: Stylommatophora. Diakses di entnemdept.ufl.edu pada tanggal 9 Desember 2019.
- Crampton, Linda. 2019. *Slugs: Interesting Fact, Mucus Slime, and Pest Control*. Disadur dari owlcation.com tanggal 9 Desember 2019.
- Dainton, Barbara H. 1953. The Activity of Slugs. *Zoological Laboratory, University of Cambridge*. 165-187. Received 30 March 1953.

- Dalaila, Isvana. 2018. *Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Chrysanthemum morifolium Ramat. var. puspita nusantara dan var. tirta ayuni serta Chrysanthemum indicum L. var. mustika kaniya Sebagai Sumber Belajar pada Mata Kuliah Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo.
- Djajasasmita, Machfudz. 1989. The Medically Important Molluscs of Indonesia. *Bul. Penelit. Kesehatan*. 17 (2).
- Douglas, Margaret R. dan John F. Tooker. 2012. Slug (Mollusca: Agriolimacidae, Arionidae) Ecology and Management in No-Till Field Crops, With an Emphasis on the mid-Atlantic Region. *J. Integ. Pest Mngmt.* 3(1): 2012; DOI: <http://dx.doi.org/10.1603/IPM11023>
- Eversham, Brian. 2012. *Identifying British Slugs*. E-book. Tempat terbit (-): Penerbit (-).
- Fadhilah, Nur. 2013. *Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di Berbagai Macam Habitat di Kecamatan Tanambulava Kabupaten Sigi*. Jurnal. Palu: Universitas Tadulako.
- Fajri, Muhammad dan Ngatiman. 2017. Studi Iklim Mikro dan Topografi pada Habitat Parahorea Malaanonan Merr. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 3(1): 1-12.
- Forsyth, Robert G. 1999. *Terrestrial Gastropods of the Columbia Basin, British Columbia*. Canada: Royal British Columbia Museum. (ISBN: 0-7726-4047-5).
- Getz, Lowell L., Lyle F. Chichester, and John B. Burch. 2007. *Land Mollusks of Northeastern United States and Southeastern Canada*. Malacological Review, Ann Arbor, Michigan 48106, U.S.A.
- Hendrawan, Doni. 2017. *Keanekaragaman Makrofauna Tanah dan Peranan Ekologisnya di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kabupaten Kendal*. Skripsi. Semarang: Universitas PGRI Semarang.

- Howlett, Sally A. 2012. *Terrestrial Slug Problems: Classical Biological Control and Beyond*. CAB International 2012. (Online ISSN 1749-8848).
- ITIS Standard Report. *Sarasinula plebeia* (P. Fscher, 1868). Situs web: www.itis.gov. Diakses tanggal 24 November 2019.
- Irnawanti. 2016. *Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove di Pantai Karangsong Kabupaten Indramayu*. Skripsi. Bandung: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasundan Bandung.
- Kastawi, Yusuf, Sri Indah Indriwati, Ibrahim, Masjhudi, Sofia Ery Rahayu. 2003. *Common Textbook (Edisi Revisi) Zoologi Avertebrata*. Malang: Jurusan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Kontributor dari *The University of Edinburgh*. Tahun terbit: -. *Class Gastropoda*. nhc.ed.ac.uk. Diakses pada 14 Agustus 2019 pukul 03.45 WIB.
- Lestari, Apriyani Puji. 2015. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Gambar Teknik Berbasis Software Bantudi SMK Binawiyata Sragen Kelas X Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Luhtfi, Oktiyas Muzaky, Citra Dewi, Respati Dwi Sasmitha, dan Dimas Syarif. 2018. Kelimpahan Invertebrata di Pulau Sempu sebagai Bioindikator, Ekonomis Penting Konsumsi dan Komoditas Koleksi Akuarium. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 3(2): 137-148.
- Mann, Simon. 2019. *When Are Slugs and Snails Most Active*. Diakses pada laman www.pest-control-products.net tanggal 10 Desember 2019.
- Masruroh, Heni. 2013. *Hubungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan Suhu dan Kelembapan dalam Kajian Iklim Mikro di Kota Malang*. Skripsi. Malang: Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Malang.

- Marshall, A. J. 1972. *Textbooks of Zoology Invertebrata*. London: The Macmillan Press LTD.
- Mbi.litbang.pertanian.go.id
- Mc Donnell, Rory J, Timothy D. Paine dan Michael J. Gormally. 2009. *Slugs: A Guide to the Invasive and Native Fauna of California*. California: University of California Division of Agriculture and Natural Resources.
- Naeve, Linda. 2018. Slug it Out with Slugs in Your Garden. *extension.iastate.edu*. Artikel ilmiah. Amerika: State University Extension and Outreach. Diakses pada 2018.
- Nuha, Ulin. 2015. *Keanekaragaman Gastropoda pada Lingkungan Terendam Rob Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak*. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Novita, Wanda Dwi. 2017. *Pengembangan Media Buku Saku pada Pembelajaran IPA Materi Penyesuaian Diri Makhluk Hidup terhadap Lingkungannya Kelas V SD Negeri Glonggong Pati*. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Paidi. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Biologi*. Yogyakarta: UNY Press.
- Pechenik, Jan A. 2010. *Biology of the Invertebrates* Edisi Enam. United State of America: Janice Roerig-Blong.
- Perrott, John K., Iris I. Levin¹, and Elizabeth A. Hyde. 2007. *Jurnal Internasional: Morphology, distribution and desiccation in the brown garden snail (Cantareus aspersus) in northern New Zealan*. New Zealan: newzealandecology.org.
- Pokryszko, Beata M. and Tomasz K. Maltz. Rare and endangered terrestrial gastropods of Lower Silesia (SW. Poland) - current status and perspectives. *Acta Universitatis Latviensis*, 2007, Vol. 723, Biology, pp. 7-20.
- Prakash, Shri, Ashok Kumar Verma dan BP Mishra. 2015. *Anatomy of digestive tract of the Indian garden slug*.

- Laevicaulis alte (Férussac, 1822). *India: International Journal of Fauna and Biological Studies* 2015; 2(6): 38-40.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Reise, Heike, Stefanie Visser and John M. C. Hutchinson. 2007. Mating behaviour in the terrestrial slug *Deroceras gorgonium*: is extreme morphology associated with extreme behaviour? *Liden: Animal Biology*, 57(2): 197-215.
- Rukmana, Hartati Indah. 2018. *Kelayakan Media Booklet Submateri Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA*. Artikel penelitian. Pontianak: Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan Pontianak.
- Rusyana, Adun. 2013. *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik)*. Bandung: ALFABETA. ISBN: 978-602-8800-69-3.
- Robinson, David G. & Angela Field. 2010. The The Leatherleaf Leatherleaf Slugs Slugs (Family (Family Veronicellidae Veronicellidae). *Conference Paper: <https://www.researchgate.net/publication/269037304>*
- Rosetta, Robin. 2004. *Slug Anatomy 101*. http://oregonstate.edu/dept/nurspest/slug_anatomy.htm. Diakses pada 25 Maret 2019.
- Safrida. 2014. *Pengenalan Struktur Morfologi dan Anatomi Keong Tutut (Bellamya javanica v.d BUSH 1844) sebagai Penunjang Praktikum Materi Invertebrata SMA Kurikulum 2013*. Skripsi. Banda Aceh: Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala.
- Santoso, Joko Budi. 2018. *Pengembangan Mock-Up Mitosis & Meiosis Menggunakan "Lego Miniset" sebagai Pendukung Pembelajaran Biologi Umum di UIN Walisongo Semarang*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.
- Sa'adah, Lilis. 2015. *Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Selada Air (Nasturtium spp.) di Kabupaten Batang dan Semarang sebagai Sumber Belajar dalam Mata Kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan*. Skripsi. Semarang:

- Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Schilthuizen, M., dan T.S. Liew. 2008. The slugs and semislugs of Sabah, Malaysian Borneo (Gastropoda, Pulmonata: Veronicellidae, Rathouisiidae, Ariophantidae, Limacidae, Philomycidae). *Jurnal Internaional: BASTERIA*, 72: 287-306, 2008.
- Sen, Sandeep, G. Ravikanth & N.A. Aravind. 2012. Land snails (Mollusca: Gastropoda) of India: status, threats and conservation strategies. *Journal of Threatened Taxa* 4(11): 3029-3037.
- Septiana, Nella Indri. 2017. *Keanekaragaman Moluska (Bivalvia dan Gastropoda) di Pantai Pasir Putih Kabupaten Lampung Selatan*. Skripsi. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raen Intan Lampung.
- Septiwiharti, Listya. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Booklet Sejarah Indonesia Pada Materi Pertempuran Lima Hari Di Semarang Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Semarang*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Setyowati, Era Dwi. 2019. *Pengembangan Alat Peraga 2D Berbasis Visual Gerak pada Materi Sistem Saraf dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry di MA NU 03 Sunan Katong*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
- Skeldon, Monica A., Matthew A. Vadeboncoeur, Steven P., and Joel D. Blum. 2007. Terrestrial gastropod responses to an ecosystemlevel calcium manipulation in a northern hardwood forest. *Canadian Journal of Zoology* 85:994-1007.
- Smith, Brian J. and Ron C. Kershaw. 1979. *Field Guide to the Non-Marine Molluscs of South Eastern Australia*. Australia: Griffin Press Limited.

- Soemarwoto, Otto. 2008. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan. ISBN: 979-428-554-4.
- Solem, Alan. 1959. *Systematics and Zoogeography of The Land and Fresh-Water Mollusca of The New Hebrides (Fieldiana: Zoology, Volume 43)*. Chicago: Chicago Natural History Museum.
- South, A. 1992. *Terrestrial Slugs (Biology, Ecology and Control)*. London: Springer Science+Business Media Dordrecht (Chapman & Hall).
- Sudja'i, Ahmad. 2013. *Pengembangan Kurikulum Berbasis Konferensi Makkah 1977*. Semarang: Akfi Media.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.
- Sukmawati, Sari Sri, Eko Nursulistyo, dan Dewi Oktaviyanti. 2018. Pengembangan bahan ajar booklet untuk meningkatkan hasil belajar pokok bahasan momentum untuk siswa kelas X semester 2 SMAN 4 Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Quantum #25 (2018) 2477-1511 (8pp): 53-60*. ISSN: 2477-1511.
- Susilo, Muhammad Joko. Tahun: -. *Potensi Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X Versi Kurikulum 2013 untuk Materi Ekosistem Sawah di Sekitar Gunung Puyuh Pundong kabupaten Bantul*. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS. Yogyakarta: Prodi Pendidikan Biologi, FKIP- Universitas Ahmad Dahlan
- Suyitno, Amin. 2017. *Keanekaragaman Spermatophyta di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Sistematika Tumbuhan Berbentuk Ensiklopedia*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo.
- Tan, Siong Kiat, Kelvin K. P. Lim dan Marcus A. H. Chua. 2015. Terrestrial Snails and Slugs (Mollusca: Gastropoda) of Pulau Tekong, Singapore. *Jurnal Internasional: NATURE IN SINGAPORE 2015* 8: 25-30 Date of Publication: 9 June 2015 © National University of Singapore

- Theovany. 2013. *Perilaku Makan dan Pengaruh Jenis Pakan Terhadap Pertumbuhan Filicaulis bleekeri Keferstein (Mollusca: Gastropoda)*. Bogor: IPB.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2007. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ulhayati, Wirda. 2018. *Pendidikan itu Membebaskan dan Memanusiakan*. Resensi Buku Minerva. Diakses pada situs resmi minerva.id pada Kamis, 19 September 2019 pukul 15.32
- Utami, Wisma Firanti. 2018. *Pengembangan Media Booklet Teknik Kaitan untuk Siswa Kelas X SMK N 1 Saptosari Gunung Kidul*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Vlach, Joshua. 2016. *Slugs and Snails in Oregon: A guide to common land molluscs and their relatives*. Oregon: Oregon Departement of Agriculture Guides.
- Wahyuni, Sri. 2014. *Junal: Struktur Komunitas Gastropoda (Moluska) di Perairan Bendungan Menaming Kabupaten Rokan Hulu Riau*.
- White-McLean, JA. 2011. *Terrestrial Mollusc Tool*. idtools.org. Diakses pada 5 Mei 2019.
- Zuhri, Musyarofah dan Endah Sulistyawati. 2007. *Pengelolaan Perlindungan Cagar Alam Gunung papandayan. Seminar Nasional Penelitian Lingkungan di Perguruan Tinggi 2007*. Jakarta, 20 Juni 2007.

Lampiran 1: Surat penunjukkan dosen pembimbing.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.193/Un.10.8/J.8/PP.00.9/01/2019 10 Januari 2019
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth

1. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.
2. Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Se.

UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Maria Ulfah
NIM : 1403086059
Judul : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwurung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk Booklet

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si. sebagai pembimbing metode
2. Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Se sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Dekan Jurusan Pendidikan Biologi

Siti Mukhlisoh Setyawati

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 2: Surat permohonan izin riset kepada Kepala Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA).



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Semarang, 10 Mei 2019

Nomor : B.1866/Un.10.8/D1/TL.00/05/2019
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Ijin Riset

Kepada Yth.
Kepala Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA)
Provinsi Jawa Tengah
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Maria Ulfah
NIM : 1403086059
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : "Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal Sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/MA Berbentuk Booklet"

Pembimbing : 1. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.
2. Saifulah Hidayat, S.Pd., M.Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset pada bulan Mei – Agustus 2019.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 3: Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI).

5/20/2019

SIMAKSI

**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM BALAI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM JAWA TENGAH**
Jl. Dr. Suratno No. 171 Semarang-50147
Telepon (024)7614752 Fax (024) 7614791 Email : bkada_jateng@yahoo.co.id

Reg.
SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)*
Nomor : S.1400/K21/170/KSA-1/5/19

Dasar:

1. Peraturan Direktur Jenderal PHKA No. P. 7/IV-SET/2011 tanggal 9 Desember 2011 tentang Tata Cara Masuk Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Buru;
2. Surat : Wakil Dekan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walitongo Semarang Nomor : B.166/Uin.10.8D/1/TL00/05/2019 Tanggal : 10/05/2019 Perihal : Permohonan Izin Riset

Dengan ini membenarkan izin masuk kawasan konservasi kepada :

Nama: Maria Ulfah
Untuk : Penelitian dengan judul " Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwungun Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA MA Barbantuk Booklet "
Lokasi : Cagar Alam Pagerwungun Darupono
Waktu : 09/06/2019 s/d 09/07/2019
Pengikut : 2 Orang
Dengan ketentuan :

1. Sebelum memasuki kawasan wajib melapor kepada petugas Balai KSDA setempat.
2. Didampingi petugas Balai KSDA setempat dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI ini.
3. Menyampaikan kepada Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Tengah :
4. Copy laporan tertulis hasil kegiatan Observasi/penelitian/ pendidikan/ penjejajahan/ cinta alam/ kegiatan jurnalistik atau
5. Copy film/video/foto jadi untuk pembuatan film/video/pengambilan foto
6. Mempresentasikan hasil penelitian di Balai KSDA Jawa Tengah
7. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI ini.
8. Komersialisasi hasil kegiatan penelitian (penggandaan buku hasil penelitian yang dijual kepada umum) harus seizin instansi yang berwenang dan wajib menyertor hasil komersialisasi kepada negara yang besarnya sesuai ketentuan yang berlaku melalui rekening kas negara pada bank-bank pemerintah.
9. Khusus untuk kegiatan pembuatan film/video wajib memuat tulisan Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem dan Logo Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam film/video yang dibuat.
10. Memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
11. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp. 6.000 (enam ribu rupiah) dan menandatanganiya.

Demikian surat izin masuk kawasan konservasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di: Semarang
Pada Tanggal: 20 mei 2019


Maria Ulfah


I. Suharnah, M.M
NIP. 19640706-199003 1 002

Lampiran 4: Surat penunjukkan validator materi oleh dosen pembimbing.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: ft.walisongo.ac.id

26 November 2019

Hal : Surat Permohonan Penunjukan Validator

Yth.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : **Maria Ulfah**
NIM : **1403086059**
Judul : **"Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*"**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menunjuk *Ibu Arifah Purnamaningrum, M. Sc.*, sebagai *validator materi* pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing 1,

Siti Mukhlisoh Setyawati, M. Si.
NIP. 19761117 200912 2001

Pembimbing 2,

Saifullah Hidayat, M. Sc.
NIDN. 2012109001

Lampiran 5: Surat penunjukkan validator media oleh dosen pembimbing.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fsi.walisongo.ac.id

26 November 2019

Hal : Surat Permohonan Penunjukan Validator

Yth.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : **Maria Ulfah**
NIM : **1403086059**
Judul : **"Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*"**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menunjuk *Bapak Widi Cahya Adi, M. Pd.*, sebagai *validator media* pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing 1,

Siti Mukhlisoh Setyawati, M. Si.
NIP. 19761117 200912 2001

Pembimbing 2,

Saifullah Hidayat, M. Sc.
NIDN. 2012109001

Lampiran 6 : Surat permohonan menjadi validator materi oleh jurusan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: ft.walisongo.ac.id

Nomor : B-4933/Un.10.8/J.8/PP.00.9/11/2019
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi validator

26 November 2019

Yth.
Ibu Arifah Purnamaningrum, M. Sc.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Maria Ulfah
NIM : 1403086059
Judul : "Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwungun Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*"

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Ibu untuk menjadi *validator materi* pada produk skripsi tersebut.
Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

- Tembusan:**
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
 2. Mahasiswa yang bersangkutan
 3. Arsip jurusan

Lampiran 7: Surat permohonan menjadi validator media oleh jurusan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-4933/Un.10.8/J.8/PP.00.9/11/2019 26 November 2019
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi validator

Yth.

Bapak Widi Cahya Adi, M. Pd.
UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Maria Ulfah
NIM : 1403086059
Judul : "Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*"

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi *validator media* pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Istiyono, M. Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 8 : Surat permohonan izin melakukan riset di MA NU Sunan Katong.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B. 5329/Un.10.8/D1/TL.00/12/2019 Semarang, 27 Desember 2019
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu
di Kendal

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dibentahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Maria Ulfah
NIM : 1403086059
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : "Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Daruono Kendal Sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/MA Berbentuk Booklet"

Pembimbing : 1. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.
2. Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset pada bulan Desember 2019-Januari2020 .

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Ketenagaan


Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197206042003121002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 9 : Surat telah melakukan melakukan riset di MA NU Sunan Katong.



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU KABUPATEN KENDAL MA NU 03 SUNAN KATONG KALIWUNGU

Jl. Sawahjati Plantaran Kaliwungu Selatan Kendal 51372 Telp (0294) 3686880
email : manu03suka@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 232/MANU.03/1/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah NU 03 Sunan Katong Kaliwungu menerangkan bahwa :

N a m a : MARIA ULFAH
N I M : 1403086059
Fakultas : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri
Walisongo Semarang

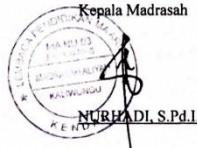
Keterangan Pokok : Bahwa nama yang tersebut di atas benar-benar telah melakukan penelitian, untuk penyelesaian skripsi, di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu, pada tanggal bulan Desember 2019 s.d Januari 2020.

Keterangan Lain : Judul Skripsi "Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal Sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/MA Berbentuk Booklet".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk menjadikan periksa adanya.

Kaliwungu, 4 Februari 2020

Kepala Madrasah



MURBADI, S.Pd.I.

Lampiran 10 : Profil MA NU 03 Sunan Katong.

PROFIL SEKOLAH MA NU 03 SUNAN KATONG

- Alamat : Jl. Sawahjati, ds. Plantaran, Kec. Kaliwungu Selatan, Kab. Kendal.
- Visi : Terwujudnya generasi muslim yang cerdas, unggul, kreatif dan mandiri.
- Misi :
 1. Mengupayakan pendidikan yang berkualitas.
 2. Menyiapkan peserta didik untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.
 3. Menyiapkan peserta didik agar mampu berperan aktif dalam masyarakat.
 4. Menyiapkan peserta didik yang memiliki komitmen dan dedikasi yang tinggi terhadap Islam yang berhaluan *Ahlussunah wal Jama'ah*.

Lampiran 11 : Kisi-kisi angket wawancara petugas Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.

KISI-KISI WAWANCARA DENGAN PENGURUS CAGAR ALAM PAGERWUNUNG DARUPONO UNTUK MENGETAHUI KEBERADAAN SPESIES SIPUT TELANJANG DAN KONDISI LINGKUNGAN PENELITIAN

Kisi-kisi dan Tujuan	No.	Pertanyaan
Mengetahui kondisi lingkungan CA Pagerwunung Darupono, Kendal.	1	Bagaimana keadaan alam CA Pagerwunung Darupono?
Mengetahui objek yang pernah diteliti di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono.	2	Apa saja objek yang pernah diteliti di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono?
Mengetahui penelitian tentang gastropoda khususnya (siput telanjang)	3	Apakah sudah ada penelitian tentang gastropoda?
Mengetahui jenis gastropoda yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono.	4	Apa saja jenis gastropoda yang pernah Anda jumpai di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono?
Mengetahui waktu gastropoda beraktivitas.	5	Pada musim apa biasanya gastropoda mudah dijumpai?
	6	Kapan biasanya Anda menjumpai gastropoda yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono beraktivitas?
Mengetahui tempat gastropoda beraktivitas.	7	Di mana biasanya gastropoda melakukan aktivitasnya?
Mengetahui bagaimana sikap pengurus cagar alam ketika menjumpai gastropoda.	8	Bagaimana reaksi Anda ketika tidak sengaja/ sengaja menjumpai gastropoda di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono?
Mengetahui bagaimana cara mengetahui keberadaan gastropoda.	9	Bagaimana cara Anda dapat mengetahui keberadaan gastropoda?

Lampiran 12 : Hasil wawancara dengan pengurus Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.

**INSTRUMEN WAWANCARA DENGAN PENGURUS CAGAR ALAM
PAGERWUNUNG DARUPONO UNTUK MENGETAHUI KEBERADAAN
SPESIES SIPUT TELANJANG DAN KONDISI LINGKUNGAN
PENELITIAN**

Nama : Gunawan
 Jabatan : Kepala Pengurus Kawasan Cagar Alam
 Pagerwunung Darupono, Kendal
 Hari/ Tanggal : Minggu, 2 Desember 2018

No.	Pertanyaan
1.	<p>Bagaimana keadaan alam CA Pagerwunung Darupono?</p> <p>Jawaban: mayoritas ditumbuhi pohon jati. Di bagian barat terdapat parit dan sungai. Luasnya ± 33,2 hektar.</p>
2.	<p>Apa saja objek yang pernah diteliti di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono?</p> <p>Jawaban: Objek yang pernah diteliti kebanyakan seputar tumbuh-tumbuhan, ada juga hewan namun masih jarang.</p>
3.	<p>Apakah sudah ada penelitian tentang gastropoda, khususnya siput telanjang?</p> <p>Jawaban: Belum ada.</p>
4.	<p>Apa saja jenis gastropoda yang pernah Anda jumpai di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono? Bagaimana dengan siput telanjang?</p> <p>Jawaban: Jenis siput-siput pohon yang beraneka ragam cangkang banyak. Ada yang berukuran kecil dan besar. Kalau siput telanjang, ada. Saya sering menjumpai ketika musim hujan tiba. Malah saya kira itu lintah. Jadi kadang saya matikan hewannya. Biasanya merayap di area kamar mandi, dan kadang di rumah pohon.</p>
5.	<p>Pada musim apa biasanya gastropoda mudah dijumpai?</p> <p>Jawaban: gastropoda mudah dijumpai pada musim apa saja asal kelembabannya cukup memadai dan persediaan airnya cukup. Biasanya gastropoda sering muncul pada musim hujan namun pada musim kemarau tak jarang juga diumpa gastropoda.</p>
6.	<p>Kapan biasanya Anda menjumpai gastropoda yang ada di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono beraktivitas?</p> <p>Jawaban: Gastropoda di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono biasanya aktif di malam hari mulai dari jam 23.00 ke</p>

	atas. Tapi terkadang pagi, saat subuh atau siang juga terlihat, namun jarang.
7.	Di mana biasanya gastropoda melakukan aktivitasnya? Jawaban : Biasanya gastropoda baraktifitas di sekitar pepohonan dan di tempat yang teduh dan lembab.
8.	Bagaimana reaksi Anda ketika tidak sengaja/ sengaja menjumpai gastropoda di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono? Jawaban : iasanya dibiarkan saja dan jika dirasa mengganggu biasanya dibunuh atau dibasmi.
9.	Bagaimana cara Anda dapat mengetahui keberadaan gastropoda? Jawaban: Biasanya dengan jejak yang ditinggalkan gastropoda ketika merayap yaitu berupa lendir-lendir yang dihasilkan oleh gastropoda.

Lampiran 13 : Kisi-kisi angket wawancara tingkat kebutuhan guru biologi terhadap sumber belajar dalam menunjang aktivitas pembelajaran peserta didik.

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN ANALISIS TINGKAT KEBUTUHAN GURU BIOLOGI TERHADAP SUMBER BELAJAR DALAM MENUNJANG AKTIVITAS PEMBELAJARAN PESERTA DIDIK

Kisi-kisi	No.	Pertanyaan
Mengetahui metode dan media yang biasa digunakan guru saat menjalankan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di kelas.	1	Metode dan media apa yang biasa Bapak/ Ibu gunakan dalam melaksanakan KBM di kelas?
	2	Apakah Bapak/ Ibu sudah menerapkan metode KBM sesuai dengan K-13?
	3	Apakah Bapak/ Ibu masih sering menggunakan metode konvensional seperti ceramah dalam menjalankan KBM di kelas?
Mengetahui media yang biasa digunakan guru saat menjalankan KBM di kelas.	4	Media apa yang biasanya Bapak/ Ibu gunakan dalam KBM di kelas?
	5	Apakah penggunaan teknologi semacam <i>Hanphone</i> oleh siswa diperbolehkan di kelas?
	6	Selain proyektor, media apa yang biasa Bapak/ Ibu gunakan dalam melaksanakan KBM di kelas?
	7	Apakah KBM hanya terfokus pada proyektor saja di kelas?
Mengetahui kendala yang dihadapi dalam menyampaikan materi biologi khususnya invertebrata.	8	Kendala apa yang biasa dihadapi dalam menyampaikan materi biologi khususnya invertebrata?
Mengetahui sejauh mana keterlibatan guru dalam penyampaian materi	9	Apakah Bapak/ Ibu sudah mengetahui atau sudah pernah

mengenai siput telanjang di kelas.		mengenalkan gastropoda jenis siput telanjang kepada siswa?
	10	Pengenalan materi terkait siput telanjang sejauh apa?
Mengetahui sumber apa saja yang digunakan untuk menyampaikan informasi mengenai siput telanjang.	11	Bagaimana dengan akses informasi mengenai siput telanjang tersebut?
Mengetahui aktivitas penugasan yang diberikan guru kepada siswa.	12	Biasanya, penugasan apa yang biasa Bapak/ Ibu berikan kepada siswa?
Mengetahui pendapat guru mengenai sumber belajar berupa buku.	13	Menurut Bapak/ Ibu, apakah keberadaan buku sebagai penunjang KBM di tengah perkembangan teknologi yang pesat seperti sekarang ini masih penting?
Mengetahui pendapat guru mengenai sumber belajar yang ideal.	14	Bagaimana kriteria sumber belajar yang ideal bagi Bapak/ Ibu?

**Lampiran 14 : Hasil wawancara tingkat kebutuhan guru
biologi terhadap sumber belajar dalam
menunjang aktivitas pembelajaran peserta
didik.**

**INSTRUMEN PENELITIAN ANALISIS TINGKAT KEBUTUHAN GURU
BIOLOGI TERHADAP SUMBER BELAJAR DALAM MENUNJANG
AKTIVITAS PEMBELAJARAN PESERTA DIDIK**

Nama : Tumiyati, S.Pd.
Jabatan : Guru Mata Pelajaran Biologi MA NU 03 Sunan Katong
Kaliwungu, Kendal
Hari/ Tanggal : Kamis, 5 September 2019

No.	Pertanyaan
1.	Metode dan media apa yang biasa Bapak/ Ibu gunakan dalam melaksanakan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di kelas?
	Jawaban: metode yang saya gunakan biasanya fleksibel menyesuaikan materi atau konsep yang akan dipelajari.
2.	Apakah Bapak/ Ibu sudah menerapkan metode KBM sesuai dengan K-13?
	Jawaban: sudah. Sejak lama sudah menerapkan Kurtilas.
3.	Apakah Bapak/ Ibu masih sering menggunakan metode konvensional seperti ceramah dalam menjalankan KBM di kelas?
	Jawaban: tidak, metode saya sesuaikan dengan materi atau konsep yang akan disampaikan.
4.	Media apa yang biasanya Bapak/ Ibu gunakan dalam KBM di kelas?
	Jawaban: media yang digunakan berbasis proyektor. Karena melalui proyektor kita bisa memfaktakan yang tidak bisa dilihat karena semua sudah modern. Semua bisa ditampilkan lewat proyektor, baik yg melalui internet dan sumber lain.
5.	Apakah penggunaan teknologi semacam <i>Hanphone</i> oleh siswa diperbolehkan di kelas?
	Jawaban: di kelas tidak boleh menggunakan Hp kecuali seizin gurunya. Dulu pernah diperbolehkan tapi karena banyak segi negatifnya jadi tidak diperbolehkan menyalakan Hp sewaktu kegiatan pembelajaran berlangsung.

6.	<p>Selain proyektor, media apa yang biasa Bapak/ Ibu gunakan dalam melaksanakan KBM di kelas?</p> <p>Jawaban: materi sekarang pakai LKPD, modul dan handout buatan guru semua.</p>
7.	<p>Apakah KBM hanya terfokus pada proyektor saja di kelas?</p> <p>Jawaban: tidak selalu pakai proyektor. Apabila ada yang bisa ditampilkan atau dihadirkan secara langsung, akan dihadirkan secara langsung. Seperti hewan invertebrata mungkin. Mereka kan mudah di temukan di sini. Pembelajaran invertebrata apalagi moluska seperti siput, mendatangkan hewannya langsung.</p>
8.	<p>Kendala apa yang biasa dihadapi dalam menyampaikan materi biologi khususnya invertebrata?</p> <p>Jawaban: di sini lingkungan untuk belajar itu terbatas, mau mengajak siswa keluar tidak mungkin karena terbatas waktu juga. Jadi proses pembelajaran sering saya sisipkan ke kegiatan ekstra, ekstra ke intra begitu. Seperti kegiatan berkemah pramuka di hutan atau penugasan pengamatan lingkungan di rumah, atau bertepatan dengan momen-momen tertentu seperti hari raya qurban kemarin. Sebisa mungkin saya sisipkan kegiatan belajar bisa melalui penugasan atau pengamatan bersama langsung, misalnya pengamatan 4 lambung sapi saat iduladha kemarin. Ya, kegiatan belajar sebisa mungkin memanfaatkan momen yang ada. Kalau untuk invertebrata, kendalanya di materi hewan invertebrata yang di dasar laut. Karena tidak mungkin menyelam, jadi mau tidak mau melihat video yang menampilkan fenomena yang ada di dasar laut di proyektor saja. Dan kendala di waktu juga, karena waktu untuk belajar di sekolah itu terbatas.</p>
9.	<p>Apakah Bapak/ Ibu sudah mengetahui atau sudah pernah mengenalkan gastropoda jenis siput telanjang kepada siswa?</p> <p>Jawaban: ya, tahu. Sudah pernah mengenalkan siput telanjang kepada mereka. Mereka dulunya tahu siput telanjang sebagai cacing pipih yang menempel. Saya bawakan itu siputnya langsung di kelas. Jadi mereka bisa mengetahui siput telanjang mempunyai ciri-ciri yang sama dengan gastropoda.</p>
10.	<p>Pengenalan materi terkait siput telanjang sejauh apa?</p> <p>Jawaban: pengamatan gastropoda belum sampai proses pembedahan dan identifikasi spesies belum. Hanya sebatas menampilkan contohnya saja.</p>
11.	<p>Bagaimana dengan akses informasi mengenai siput telanjang tersebut?</p>

	Jawaban: akses informasi dari youtube saja. Tapi untuk buku saya belum pernah menemukan yang membahas siput telanjang secara keseluruhan.
12.	Biasanya, penugasan apa yang biasa Bapak/ Ibu berikan kepada siswa?
	Jawaban: tugas biasanya berbentuk portofolio.
13.	Menurut Bapak/ Ibu, apakah keberadaan buku sebagai penunjang KBM di tengah perkembangan teknologi yang pesat seperti sekarang ini masih penting?
	Jawaban: keberadaan buku penting. Karena sumbernya bisa dipercaya dan lebih akurat. Jika ada yang mengatakan buku itu tidak penting, itu salah. Memang internet bisa membantu menampilkan yang tidak terlihat atau tidak bisa dihadirkan langsung di dalam kelas, seperti gajah mungkin. Namun jika kita terlalu terpaku pada internet, tidak bisa. Sebagai guru jangan terpaku pada satu bahan pembelajaran saja. Ya kalau listriknya baik, jika tidak? Guru harus selalu siap sedia dengan alternatif lain. Saya masih sering menganjurkan anak untuk mencari referensi di buku daripada internet untuk penugasan.
14.	Bagaimana kriteria sumber belajar yang ideal bagi Bapak/ Ibu?
	Jawaban: kriteria sumber belajar yang ideal, pertama harus jelas tujuannya, materinya harus jelas, ada alat evaluasi. Misalnya modul. Modul harus dilengkapi dengan gambar, apalagi kalau biologi

Lampiran 15 : Kisi-kisi angket wawancara tingkat kebutuhan peserta didik terhadap sumber belajar dalam menunjang aktivitas pembelajaran.

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK KELAS X SMA/ MA TERHADAP TINGKAT KEBUTUHAN SUMBER BELAJAR DALAM MENUNJANG AKTIVITAS PEMBELAJARAN DI KELAS

Kisi-kisi	No.	Pertanyaan
Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan guru dalam menjalankan pembelajaran di kelas.	1	Bagaimana cara guru menyampaikan pelajaran di kelas menurut saudara?
Mengetahui pengetahuan peserta didik mengenai sumber belajar.	2	Apa yang Saudara ketahui tentang sumber belajar.
Mengetahui intensitas penggunaan sumber belajar dalam proses pembelajaran di dalam kelas.	3	Seberapa sering Saudara menggunakan sumber belajar di dalam kelas?
Mengetahui manfaat apa saja yang diperoleh dari penggunaan sumber belajar.	4	Menurut Saudara, manfaat apa saja yang bisa Saudara peroleh dari sumber belajar yang Saudara gunakan?
Mengetahui kriteria sumber belajar yang digemari.	5	Seperti apa kriteria sumber belajar yang Saudara sukai?
Mengetahui minat peserta didik terhadap sumber belajar berbentuk buku.	6	Bagaimana minat Saudara terhadap sumber belajar berbentuk buku?
Mengetahui kendala yang dihadapi dalam menentukan sumber belajar.	7	Kendala apa saja yang Saudara hadapi dalam menentukan sumber belajar?

Mengetahui harapan peserta didik terhadap keberadaan sumber belajar dalam melakukan aktivitas pembelajaran di kelas.	8	Bagaimana harapan Saudara terhadap sumber belajar yang digunakan di kelas?
Mengetahui pemahaman peserta didik mengenai hewan invertebrata.	9	Apa yang Saudara ketahui tentang hewan invertebrata?
Mengetahui pengetahuan peserta didik mengenai lintah, pacet dan siput telanjang.	10	Apakah Saudara mengetahui lintah dan pacet?
	11	Apakah Saudara mengetahui tentang siput telanjang?

Lampiran 16 : Hasil wawancara tingkat kebutuhan peserta didik terhadap sumber belajar dalam menunjang aktivitas pembe-lajaran.

INSTRUMEN PENELITIAN ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK KELAS X SMA/ MA UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEBUTUHAN SUMBER BELAJAR DALAM MENUNJANG AKTIVITAS PEMBELAJARAN DI KELAS

Nama : Taufiq Ismail
 Kelas : X MIPA-1
 Hari/ Tanggal : Kamis, 5 September 2019

No.	Pertanyaan
1	Bagaimana cara guru menyampaikan pelajaran di kelas menurut saudara?
	Jawaban: Biasanya diterangkan secara langsung. Kadang lewat LCD (proyektor) diputar video atau PPT.
2	Apa yang Saudara ketahui tentang sumber belajar?
	Jawaban: Suatu hal yang digunakan untuk belajar.
3	Seberapa sering Saudara menggunakan sumber belajar di dalam kelas? (LKS, buku paket dkk.)
	Lumayan sering kalau dikasih tugas.
4	Menurut Saudara, manfaat apa saja yang bisa Saudara peroleh dari sumber belajar yang Saudara gunakan?
	Pelajaran yang diterangkan lebih jelas. Bisa mengerti pengetahuan lain juga kadang.
5	Seperti apa kriteria sumber belajar yang Saudara sukai?
	Yang banyak gambarnya.
6	Bagaimana minat Saudara terhadap sumber belajar berbentuk buku?
	Saya masih minat. Tapi sering pakai internet juga. Soalnya lebih praktis dan cepat. Tapi buku bagus juga kalau listriknya mati.
7	Kendala apa saja kendala yang Saudara hadapi dalam menentukan sumber belajar khususnya berbentuk buku?

	Belum ada. Kalau skesulitan bisa tanya <i>Mbah Gugel</i> (internet). Paling kalau buku sulitnya di sini belum ada perpustakaan.
8	Bagaimana harapan Saudara terhadap sumber belajar yang digunakan di kelas, khususnya berbentuk buku?
	Bukunya menarik. Banyak gambarnya. Kata-katanya sedikit. Banyak informasi barunya.
9	Apa yang Saudara ketahui tentang hewan invertebrata?
	Hewan yang tidak bertulang belakang.
10	Apakah Saudara mengetahui lintah dan pacet?
	Ya, tahu. Jijik suka menghisap darah.
11	Apakah Saudara mengetahui tentang siput telanjang? (Sambil memperlihatkan gambar siput telanjang)
	Itu bukan lintah? Saya pernah lihat di rumah, tapi saya kira itu lintah dan bisa mati kalau dikasih garam.

Lampiran 17 : Data pengamatan lingkungan dan pengambilan sampel di Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal.

KARAKTERISASI MORFOLOGI SIPUT TELANJANG DI KAWASAN CAGAR ALAM PAGERWUNUNG DARUPONO KENDAL

A. Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| a. Luxmeter | i. Alat tulis |
| b. Termohigrometer | j. Kamera |
| c. Soil pH | k. Wadah plastik untuk spesimen |
| d. Lup | l. Botol plastik |
| e. Kompas | m. Golok |
| f. Kertas milimeter blok | n. Sepatu boot |
| g. Penggaris | o. Alat tulis |
| h. Instrumen pengamatan lapangan | |

2. Bahan

- a. Air biasa
- b. Tisu
- c. Ragi roti
- d. Ragi tape
- e. Tepung terigu
- f. Lotion anti serangga

Hasil Pengamatan pada Waktu Tetap

Pengamatan 1

Hari/ tanggal : Rabu/ 3 Juli 2019
Waktu : 08.30 – 14.00 WIB

No.	Lokasi	Jumlah Spesies	Kondisi Lingkungan				Keterangan
			pH Tanah	Suhu Udara	Kelembaban	Intensitas Cahaya	
1.	Stasiun I (Bagian barat cagar alam)	-	6,7	24,5°C	83,5%	804 x 10	Mayoritas ditumbuhi beberapa jenis tumbuhan bambu, beberapa pohon serut, jati dan beberapa tumbuhan perdu lain. Tanah cukup kering, namun gembur dan banyak seserahan daun-daun kering. Cahaya matahari cukup baik menembus ruang-ruang antar pohon. Banyak serangga.
2.	Stasiun II (sekitar parit dan sungai bagian barat cagar alam)	-	6,6	26°C	80,5%	181 x 10	Jenis tanah humus. Berbatu, terjal. Cukup teduh meski cahaya matahari masih bisa menembus dan tak berair. Air hanya dijumpai pada aliran sungai utama yang mengalir ke Kali Blorong. Banyak batang-batang tumbuhan yang membusuk dan keropos. Banyak serangga. Ditemukan jejak gastropoda baru pada batang pohon tumbang di area parit.
3.	Stasiun III (Bagian timur cagar alam)	-	6,8	28°C	77%	409 x 10	Banyak ditumbuhi tumbuhan perdu seperti pohon serut, pohon jati, serta pohon winong yang berukuran besar. Ditemukan beberapa jejak gastropoda di dahan pohon dan batang pohon besar. Aktivitas gastropoda tidak begitu kentara meski ditemukan beberapa gastropoda berukuran kecil yang menempel pada daun dan celah-celah dan rekahan yang ada di batang pohon.

Pengamatan 2**Hari/ tanggal****: Sabtu/ 6 Juli 2019****Waktu****: 08.30 - 14.00 WIB**

No.	Lokasi	Jumlah Spesies	Kondisi Lingkungan				Keterangan
			pH Tanah	Suhu Udara	Kelembaban	Intensitas Cahaya	
1.	Stasiun I (Bagian Barat cagar alam)	-	6,7	31°C	73%	315 x 10	Meski pagi, namun matahari bersinar lumayan terik. Mayoritas serangga seperti: kaki seribu, kumbang-kumbangan, lebah, semut yang muncul ke permukaan. Terdapat beberapa jejak-jejak siput yang menempel pada batang pohon, baik hidup maupun yang sudah tumbang.
2.	Stasiun II (sekitar parit dan sungai bagian barat cagar alam)	-	6,6	29°C	68%	594 x10	Kemunculan beberapa serangga tetap mendominasi, seperti kaki seribu dan semut hutan baik yang berukuran kecil maupun besar di area dinding-dinding parit yang berbatu dan di dasar parit. Tidak ditemukan jejak gastropoda baru pada area ini.
3.	Stasiun III (Bagian timur cagar alam)	-	6,8	25,6°C	75,4%	986 x10	Cuaca lumayan cerah. Banyak monyet yang turun untuk mencari makan. Tidak banyak aktivitas gastropoda yang nampak. Beberapa gastropoda berukuran kecil ditemukan di daun-daun dan celah atau rongga-rongga yang ada pada batang pohon. Rata-rata ditemukan jejak gastropoda berupa cangkang kosong di atas permukaan tanah di bawah pepohonan yang besar. Tidak ada siput telanjang.

Pengamatan 3**Hari/ tanggal****: Selasa/ 9 Juli 2019****Waktu****: 08.30 - 14.00 WIB**

No.	Lokasi	Jumlah Spesies	Kondisi Lingkungan				Keterangan
			pH Tanah	Suhu Udara	Kelembaban	Intensitas Cahaya	
1.	Stasiun I (Bagian Barat hutan)	-	6,7	31°C	73%	138 x 10	Cuaca lumayan cerah. Daerah lumayan kering. Sampah dedaunan sedikit berkurang karena aktivitas pembuatan sabuk/ pembatas hutan alam yang dibuat oleh penjaga hutan pada malam sebelumnya. Beberapa terlihat aktivitas siput bercangkang berukuran kecil yang menempel pada dedaunan pohon serut. Beberapa anggota serangga seperti kupu-kupu, kumbang dan semut terlihat. Tidak ditemukan siput telanjang.
2.	Stasiun II (sekitar parit dan sungai bagian barat hutan)	-	6,6	29°C	68%	986 x 10	Sinar matahari cukup terik. Aktivitas gastropoda tidak begitu terlihat. Aktivitas hewan didominasi kelas insecta. Sampah dedaunan sedikit berkurang akibat pembuatan sabuk alam. Udara cukup kering. Tidak ditemukan siput telanjang.
3.	Stasiun III (Bagian timur hutan)	-	6,8	28,5°C	75,4%	205 x 10	Cuaca lumayan terik. Sampah dedaunan kering lumayan berkurang di beberapa titik terutama di area jalan utama karena aktivitas pembuatan sabuk alam. Abu pembakaran pembuatan sabuk masih terlihat. Aktivitas gastropoda tidak begitu terlihat. Beberapa hewan jenis serangga seperti kupu-

							kupu, semut hutan, lebah, kumbang sekilas terlihat. Tidak ditemukan jejak (lendir) gastropoda baru.
--	--	--	--	--	--	--	---

Hasil Pengamatan pada Waktu Tambahan

Pengamatan (tambahan)

Hari/ tanggal : Jumat/ 5 Juli 2019 – Sabtu/ 6 Juli 2019 (Waktu tambahan)

Waktu : 22.30 – 02.30 WIB

No.	Lokasi	Jumlah Spesies	Kondisi Lingkungan				Keterangan
			pH Tanah	Suhu Udara	Kelembaban	Intensitas Cahaya	
1.	Stasiun I (Bagian barat cagar alam)	-	6,7	27,5°C	83,5%	-003 x 10	Lingkungan gelap, aktivitas gastropoda mulai terlihat pada pukul sebelas malam ke atas. Cuaca lumayan sejuk. Beberapa hewan sejenis serangga seperti kupu-kupu dan nyamuk terlihat.
2.	Stasiun II (sekitar parit dan sungai bagian barat cagar alam)	-	6,6	26°C	85%	-001 x 10	Lingkungan gelap. Tidak begitu terlihat aktivitas gastropoda. Penglihatan terbatas. Medan cukup curam. Bebatuan yang ada di parit cukup licin. Tidak terdapat siput telanjang.
3.	Stasiun III (Bagian timur cagar alam)	3 ekor	6,8	26°C	88%	-001 x 10	Jananan cukup lembab. Beberapa hewan sejenis serangga dan reptil terlihat. Hewan gastropoda berukuran kecil cukup banyak terlihat. Ditemukan spesies siput telanjang di batang pohon yang tumbang di dekat area kamar mandi.

Lampiran 18 : Kisi-kisi angket penilaian produk oleh validator materi, media dan guru biologi.

KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI MATERI

No .	Komponen	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Soal	Sumber Buku
1.	Kelayakan isi	Cakupan materi	1) Kelengkapan materi; 2) Keluasan materi; 3) Kedalaman materi.	1, 2, 3	BNSP, 2014
		Akurasi materi	1) Keakuratan konsep dan definisi 2) Keakuratan fakta dan data; 3) Keakuratan gambar; 4) Keakuratan notasi, simbol dan tanda baca; 5) Keakuratan acuan pustaka.	4, 5, 6, 7, 8	Prastowo, 2011: 43
		Pendukung materi pembelajaran	1) Penalaran; 2) Keterkaitan; 3) Penerapan; 4) Kemenarikan materi; 5) Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh.	9, 10, 11, 12, 13	Prastowo, 2011: 175
		Kemutakhiran	1) Kesesuaian dengan perkembangan ilmu; 2) Gambar; 3) Kemutakhiran pustaka.	14, 15, 16	BNSP, 2014
2.	Kebahasaan	Sesuai dengan perkembangan peserta didik	1) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik; 2) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik;	17, 18	Prastowo, 2011: 136
		Komunikatif	1) Pemahaman peserta didik terhadap pesan;	19, 20	BSNP, 2014

			2) Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan.		
		Dialogis dan interaktif	1) Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan; 2) Menciptakan komunikasi interaktif.	21, 22	BNSP, 2014
		Koherensi dan keruntutan alur pikir	1) Keutuhan makna dan keteraturan dalam setiap bahasan; 2) Keteraturan antara judul, deskripsi, dambar, dan klasifikasi.	23, 24	BNSP, 2014
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	1) Ketepatan tata bahasa; 2) Ketepatan ejaan.	25, 26	BNSP, 2014
		Penggunaan istilah	1) Konsistensi penggunaan istilah; 2) Ketepatan penulisan nama ilmiah/ istilah asing.	27, 28	BNSP, 2014
3.	Penyajian	Teknik penyajian	1) Konsistensi sistematika sajian dalam pokok bahasan; 2) Kelogisan penyajian; 3) Keruntutan konsep;	29, 30, 31	Pras-towo, 2011: 175
		Pendukung penyajian materi	1) Kesesuaian/ ketepatan ilustrasi dengan materi; 2) Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran, disertai dengan rujukan; 3) Identitas tabel, gambar dan lampiran; 4) Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran; 5) Pengantar;	32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39.	BNSP, 2014

			6) Daftar isi; 7) Daftar pustaka; 8) Glosarium.		
--	--	--	---	--	--

KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI MEDIA

No.	Aspek penilaian	Komponen	Indikator	Nomor Butir Soal	Sumber Buku
1.	Tampilan	Ukuran <i>booklet</i>	1) Kesesuaian ukuran dengan isi materi <i>booklet</i> .	1	BNSP, 2014 Agus Wibowo, 2016
		Tata letak sampul	1) Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsistensi; 2) Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>) yang baik; 3) Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dll.) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak isi (sesuai pola); 4) Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	2, 3, 4, 5	BNSP, 2014
		Huruf yang digunakan	1) Ukuran huruf pada judul <i>booklet</i> proporsional dan terlihat jelas; 2) Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang; 3) Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	6, 7, 8	BNSP, 2014
		Ilustrasi sampul	1) Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek; 2) Bentuk, warna, ukuran proporsi objek sesuai dengan realita.	9, 10	BNSP, 2014

2.	Desain Isi	Konsistensi Tata Letak	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola; 2) Pemisahan antar paragraf. 	11, 12	BNSP, 2014
		Unsur tata letak harmonis	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bidang cetak dan margin proporsional; 2) Margin dua halaman yang berdampingan proporsional; 3) Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai. 	13, 14, 15	BNSP, 2014
		Unsur tata letak lengkap	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penempatan judul, sub judul dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman; 2) Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman. 	16, 17	
		Tata letak memperhatikan pemahaman	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka, dan halaman; 2) Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman. 	18, 19	BNSP, 2014
		Tipografi isi buku sederhana	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf; 2) Penggunaan variasi huruf (<i>bold</i>, <i>italic</i>, <i>all capital</i>, <i>small capital</i>) tidak berlebihan. 	20, 21	BNSP, 2014
		Tipografi mudah dibaca	<ol style="list-style-type: none"> 1) Spasi antar baris susunan teks normal; 2) Spasi antar huruf normal. 	22, 23	BNSP, 2014
3.	Manfaat	Ilustrasi isi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mampu mengungkap makna/ arti dari objek; 2) Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan; 	24, 25, 26, 27	BNSP 2014

			3) Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi; 4) Kreatif dan dinamis.		
--	--	--	---	--	--

KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI GURU BIOLOGI

A. Materi

No.	Aspek peni-laian	Komponen	Indikator	Nomor Soal	Sumber Buku
1.	Kelayakan isi	Cakupan materi	1) Kelengkapan materi; 2) Keluasan materi;	1, 2	BNSP, 2014
		Akurasi materi	1) Keakuratan konsep dan definisi 2) Keakuratan acuan pustaka.	3, 4	Prastowo, 2011: 43
		Pendukung materi pembelajaran	1) Penerapan; 2) Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh.	5, 6	Prastowo, 2011: 175
		Kemutakhiran	1) Kesesuaian dengan perkembangan ilmu; 2) Gambar;	7, 8	BNSP, 2014
2.	Kebahasaan	Sesuai dengan perkembangan peserta didik	1) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik; 2) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik;	9, 10	Prastowo, 2011: 136

		Koherensi dan keruntutan alur pikir	<ol style="list-style-type: none"> 1) Keutuhan makna dan keteraturan dalam setiap bahasan; 2) Keteraturan antara judul, deskripsi, dambar, dan klasifikasi. 	11, 12	BNSP, 2014
		Penggunaan istilah	<ol style="list-style-type: none"> 1) Konsistensi penggunaan istilah; 2) Ketepatan penulisan nama ilmiah/ istilah asing. 	27, 28	BNSP, 2014
3.	Penyajian	Teknik penyajian	<ol style="list-style-type: none"> 1) Konsistensi sistematika sajian dalam pokok bahasan; 2) Kelogisan penyajian; 	15, 16	Prastowo, 2011: 175
		Pendukung penyajian materi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran, disertai dengan rujukan; 2) Pengantar; 3) Daftar isi; 4) Glosarium. 	17, 18, 19, 20	BNSP, 2014

B. Kegrafisan

No.	Aspek penilaian	Komponen	Indikator	Nomor Butir Soal	Sumber Buku
1.	Tampilan	Ukuran <i>booklet</i>	1) Kesesuaian ukuran dengan isi materi <i>booklet</i> .	1	BNSP, 2014 Agus Wibowo, 2016

		Tata letak sampul	1) Penampilan unsur tata letak pada sampul depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsistensi.	2	BNSP, 2014
		Ilustrasi sampul	1) Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.	3	BNSP, 2014
2.	Desain Isi	Konsistensi Tata Letak	1) Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	4	BNSP, 2014
		Unsur tata letak harmonis	1) Bidang cetak dan margin proporsional.	5	BNSP, 2014
		Unsur tata letak lengkap	1) Penempatan judul, sub judul dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman; 2) Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	6, 7	BNSP, 2014
		Tipografi isi buku sederhana	3) Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf; 4) Penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>small capital</i>) tidak berlebihan.	8, 9	BNSP, 2014
		Tipografi mudah dibaca	1) Spasi antar baris susunan teks normal.	10	BNSP, 2014

Lampiran 19 : Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh ahli materi.

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI MATERI

Judul Penelitian : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwungun Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*
Peneliti : Maria Ulfa
NIM : 1403086059

Validator : *Arifah Purnamaningsih, M.Sc.*
Institusi : *Pes. Mlgr. Jm. Walisongo*

I. Petunjuk Pengisian

- A. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- B. Kriteria penilaian:
- Sangat Setuju (SS) = 5
 - Setuju (S) = 4
 - Cukup Setuju (CS) = 3
 - Tidak Setuju (TS) = 2
 - Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
- C. Apabila nilai yang Anda berikan Cukup Setuju (CS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) dimohon untuk memberikan masukan dan saran pada lembar yang telah disediakan.

II. Kolom Penilaian

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Materi						
A. Cakupan materi						
1.	Materi yang disajikan mencakup data karakterisasi morfologi siput telanjang disertai dengan deskripsi pembahasan dan klasifikasinya.		✓			
2.	Materi yang disajikan minimal mencerminkan penjabaran substansi materi dalam batas yang wajar untuk peserta didik.		✓			
3.	Materi mencakup pengenalan konsep hingga interaksi antar konsep dengan memperhatikan kesesuaian batasan yang wajar bagi peserta didik.		✓			
B. Akurasi materi						
4.	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi secara benar/ akurat.		✓			
5.	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.		✓			
6.	Gambar sesuai dengan kenyataan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta			✓		

	booklet tersebut secara tuntas.								
22.	Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis buku.							✓	
H. Koheresi dan keruntutan alur pikir									
23.	Pesan atau materi yang disajikan dalam setiap bahasan mencerminkan kesatuan tema.		✓						
24.	Penyampaian pesan antara judul, deskripsi, gambar, dan klasifikasi mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.		✓						
I. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia									
25.	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan, mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar.					✓			
26.	Ejaan yang digunakan mengacu pada Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).		✓						
J. Penggunaan istilah									
27.	Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam booklet.					✓			
28.	Penulisan nama ilmiah/ nama asing benar/ tepat.		✓						
Penyajian									
K. Teknik penyajian									
29.	Sistematika penyajian taat asas dan runtut, mulai dari kata pengantar hingga glosarium.		✓						
30.	Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum).		✓						
31.	Penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.					✓			
L. Pendukung penyajian materi									
32.	Terdapat gambar yang memudahkan mahasiswa memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan.		✓						
33.	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran, disertai dengan rujukan/ sumber.		✓						
34.	Setiap gambar diberi keterangan sesuai dengan yang disebut di dalam teks.					✓			
35.	Penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran sesuai dengan yang tertulis pada teks.	✓							
36.	Ada kata pengantar yang berisi peruntukkan untuk siapa buku tersebut.		✓						
37.	Urutan daftar isi booklet disertai dengan nomor halaman secara benar.	✓							
38.	Penulisan daftar referensi yang digunakan sebagai bahan rujukan penulisan buku sesuai aturan yang berlaku.		✓						

	booklet tersebut secara tuntas.								
22.	Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis buku.							✓	
H. Koherensi dan keruntutan alur pikir									
23.	Pesan atau materi yang disajikan dalam setiap bahasan mencerminkan kesatuan tema.		✓						
24.	Penyampaian pesan antara judul, deskripsi, gambar, dan klasifikasi mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.		✓						
I. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia									
25.	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan, mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar.					✓			
26.	Ejaan yang digunakan mengacu pada Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).		✓						
J. Penggunaan istilah									
27.	Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam booklet.					✓			
28.	Penulisan nama ilmiah/ nama asing benar/ tepat.		✓						
Penyajian									
K. Teknik penyajian									
29.	Sistematika penyajian taat asas dan runtut, mulai dari kata pengantar hingga glosarium.		✓						
30.	Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum).		✓						
31.	Penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.					✓			
L. Pendukung penyajian materi									
32.	Terdapat gambar yang memudahkan mahasiswa memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bahasan.		✓						
33.	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran, disertai dengan rujukan/ sumber.		✓						
34.	Setiap gambar diberi keterangan sesuai dengan yang disebut di dalam teks.					✓			
35.	Penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran sesuai dengan yang tertulis pada teks.	✓							
36.	Ada kata pengantar yang berisi peruntukkan untuk siapa buku tersebut.		✓						
37.	Urutan daftar isi booklet disertai dengan nomor halaman secara benar.	✓							
38.	Penulisan daftar referensi yang digunakan sebagai bahan rujukan penulisan buku sesuai aturan yang berlaku.		✓						

39.	Penulisan glosarium mampu memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut yang disusun secara alfabetis.		✓			
-----	---	--	---	--	--	--

III. Kebenaran Materi

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1.	Terdapat kata yang masih belum menggunakan kata bahasa yang tepat	Diperbaiki sesuai yang sudah diberikan tanda
2.	Masih ada gambar yang belum lengkap dalam teks.	Gambar yang tercentok dijelaskan dalam teks
3.	Hal. 11. Keterangan gambar masih membutuhkan pembaca jika target adalah pelajar SMA	- perlu dijelaskan dalam teks, tentang interpretasi gambar & - ket. gambar & label & pedat.

IV. Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran validasi produk booklet *Resespo: Karakter Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwuning Darupono Kendal* digunakan untuk menentukan hasil penilaian yang telah dilakukan. Pedoman penilaian berupa skala likert dengan ketentuan:

Tabel 4.1 Skala Likert Uji Validitas

No.	Skor	Keterangan
1.	Skor 5	Sangat setuju/ sangat layak/ sangat baik.
2.	Skor 4	Setuju/ layak/ baik.
3.	Skor 3	Cukup setuju/ cukup layak/ cukup baik.
4.	Skor 2	Tidak setuju/ kurang layak/ kurang baik.
5.	Skor 1	Sangat tidak setuju/ sangat kurang layak/ sangat kurang baik.

(Sumber: Sugiyono, 2016: 135)

Adapun langkah-langkah dalam menghitung persentase kelayakan sebagai berikut:

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{Jumlah Skor komponen validasi}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Hasil nilai validasi yang diperoleh dikategorikan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Kriteria kelayakan produk

No.	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat baik	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2.	61% - 80%	Baik	Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. ✓
3.	41% - 60%	Cukup baik	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	21% - 40%	Kurang baik	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan.
5.	<20%	Sangat kurang baik	Sangat tidak valid, tidak boleh digunakan.

(Sumber: Arikunto, 2010: 35)

V. Komentor dan saran

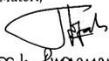
Saran → Si sek (lagi) dg Turun
 $\frac{145}{105} \times 100\% = 138,1\%$

VI. Kesimpulan

Booklet karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwungu Daruono Kendal:

1. Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2. Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3. Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4. Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan.
5. Sangat tidak valid, tidak boleh digunakan.

Semarang, 17 Des 2019
 Ahli Materi,


 (Anifah Purwaningrum)

Hasil Analisis Penilaian Kelayakan Oleh Ahli Materi

Aspek yang Dinilai	Materi																Kebahasaan										Penyajian															
	No. Item Aspek																																									
Nama Penilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
Arifah Purnamaningrum, M.Sc.	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	5	4	5	4	4
Jumlah	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	5	4	5	4	4
Rerata Perbutir	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	5	4	5	4	4
% Per Butir	80	80	80	80	80	60	80	80	60	80	80	60	60	80	80	80	60	60	80	80	60	40	80	80	60	80	60	80	80	60	80	80	60	80	80	60	100	80	100	80	80	
% Per Aspek	80%																70%										80%															
Kategori	Baik																Baik										Baik															
% Rerata Keseluruhan Aspek	77%																																									
Kategori	Baik																																									

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rerata keseluruhan aspek} &= \frac{\text{Jumlah \% per aspek}}{\text{Jumlah aspek}} \\
 &= \frac{80\% + 70\% + 80\%}{3} \\
 &= 70\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 20 : Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh ahli media.

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI MEDIA

Judul Penelitian : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *booklet*

Peneliti : Maria Ulfah
NIM : 1403086059

Validator : Widi Cahya Adi
Institusi : UIN Walisongo

I. Petunjuk Pengisian

- A. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- B. Kriteria penilaian:
 Sangat Setuju (SS) = 5
 Setuju (S) = 4
 Cukup Setuju (KS) = 3
 Tidak Setuju (TS) = 2
 Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
- C. Apabila nilai yang Anda berikan Cukup Setuju (CS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) dimohon untuk memberikan masukan dan saran pada lembar yang telah disediakan.

II. Kolom Penilaian

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
Tampilan						
A. Ukuran booklet						
1.	Kesesuaian ukuran dengan isi materi <i>booklet</i> . Pemilihan ukuran booklet sesuai dengan isi materi <i>booklet</i> berdasarkan bidang studi tertentu.	✓				
B. Tata letak sampul						
2.	Desain sampul muka dan bagian belakang merupakan satu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya. Adanya kesesuaian dalam penempatan unsur tata letak pada bagian sampul maupun isi <i>booklet</i> berdasarkan pola yang telah ditetapkan dalam perencanaan awal <i>booklet</i> .			✓		
3.	Adanya keseimbangan unsur tata letak (judul, pengarang, logo, dll.) dan ukuran unsur tata			✓		

	letak (tipografi dan unsur pendukung seperti kotak, lingkaran dan elemen dekoratif lainnya) secara proporsional dengan ukuran booklet.						
4.	Sebagai daya tarik awal <i>booklet</i> , ketepatan dalam penempatan unsur/ materi desain yang ingin ditampilkan atau ditonjolkan di antara unsur/ materi desain memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi dan elemen dekoratif lainnya.		✓				
5.	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/ isi <i>booklet</i> .		✓				
C. Huruf yang digunakan							
6.	Judul <i>booklet</i> memberikan informasi secara cepat tentang materi isi <i>booklet</i> berdasarkan bidang studi hewan invertebrata.	✓					
7.	Judul <i>booklet</i> ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakang.	✓					
8.	Penggunaan variasi jenis huruf tidak berlebihan sehingga komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan.	✓					
D. Ilustrasi sampul							
9.	Dapat dengan cepat memberikan gambaran tentang materi ajar hewan invertebrata.	✓					
10.	Ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran objeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran maupun pengertian dari pembaca.		✓				
Desain Isi							
E. Konsistensi tata letak							
11.	Penempatan unsur tata letak (judul, deskripsi, gambar, tabel, dan) sesuai pola yang bervariasi sehingga tidak membosankan.		✓				
12.	Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak (pada susunan teks rata kiri-kanan/ blok) ataupun dengan inden (pada susunan teks dengan alenia).	✓					
F. Unsur tata letak harmonis							
13.	Penempatan unsur tata letak (judul, deskripsi, gambar, tabel dan nomor halaman) pada bidang cetak secara proporsional.	✓					
14.	Susunan tata letak halaman proporsional terhadap tata letak halaman di sebelahnya.		✓				
15.	Merupakan kesatuan tampilan antara teks		✓				

	dengan gambar dalam satu halaman.						
G. Unsur tata letak lengkap							
16.	Judul dan sub judul tiap halaman dicantumkan dengan jelas.	✓					
17.	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar mampu memperjelas penyajian materi baik dalam bentuk, ukuran yang proporsional serta warna yang menarik dan sesuai objek aslinya.	✓					
H. Tata letak mempercepat pemahaman							
18.	Penempatan hiasan/ ilustrasi pada halaman setiap latar belakang terususun dengan baik sehingga tidak mengganggu kejelasan penyampaian informasi pada teks.		✓				
19.	Judu, gambar dan keterangan gambar ditempatkan sesuai dengan pola yang telah ditetapkan sehingga tidak menimbulkan salah interpretasi terhadap materi yang disampaikan.		✓				
I. Tipografi isi buku sederhana							
20.	Penggunaan variasi jenis huruf tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu pembaca dalam menyerap informasi yang disampaikan.	✓					
21.	Variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital) digunakan untuk membedakan judul dengan komponen lain serta pencantuman nama ilmiah/ asing.	✓					
J. Tipografi mudah dibaca							
22.	Jarak spasi antar teks tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.	✓					
23.	Spasi antar huruf normal, tidak terlalu rapat atau terlalu renggang.	✓					
Manfaat							
K. Ilustrasi isi							
24.	Gambar memperjelas materi/ teks sehingga mampu mempermudah pemahaman pembaca pada informasi yang disampaikan.	✓					
25.	Bentuk dan ukuran gambar realistis dan secara rinci dapat memberikan gambaran yang akurat tentang objek yang dimaksud.		✓				
26.	Unsur materi/ isi (judul, deskripsi teks dan keterangan gambar serta tabel) pada booklet ditampilkan secara serasi pada setiap halaman.		✓				
27.	Menampilkan gambar yang mampu						

	divisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman dan pengertian pembaca.	✓				
--	---	---	--	--	--	--

(Sumber: BNSP, 2014 dan Agus Wibowo, 2016 dalam Dalaila, 2018)

III. Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran validasi produk *booklet Resespo: Karakter Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal* digunakan untuk menentukan hasil penilaian yang telah dilakukan. Pedoman penilaian berupa skala *likert* dengan ketentuan:

Tabel 3.1 Skala *Likert* Uji Validitas

No.	Skor	Keterangan
1.	Skor 5	Sangat setuju/ sangat layak/ sangat baik.
2.	Skor 4	Setuju/ layak/ baik.
3.	Skor 3	Cukup setuju/ cukup layak/ cukup baik.
4.	Skor 2	Tidak setuju/ kurang layak/ kurang baik.
5.	Skor 1	Sangat tidak setuju/ sangat kurang layak/ sangat kurang baik.

(Sumber: Sugiyono, 2016: 135)

Adapun langkah-langkah dalam menghitung persentase kelayakan sebagai berikut:

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{Jumlah Skor komponen validasi}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Hasil nilai validasi yang diperoleh dikategorikan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Kriteria kelayakan produk

No.	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat baik	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2.	61% - 80%	Baik	Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	41% - 60%	Cukup baik	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	21% - 40%	Kurang baik	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan.
5.	<20%	Sangat kurang baik	Sangat tidak valid, tidak boleh digunakan.

(Sumber: Arikunto, 2010: 35)

IV. **Komentar dan saran**

Booklet sudah baik, namun perlu ditambahkan sedikit hiasan
pada bagian dalam booklet

V. **Kesimpulan**

Booklet karakter morfologi siput telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwuning Darupono Kendal:

1. Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2. Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3. Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4. Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan.
5. Sangat tidak valid, tidak boleh digunakan.

Semarang, 16 Des2019
Ahli Media,


(Widi Cahya Adi, M.Pd)

Hasil Analisis Penilaian Kelayakan Oleh Ahli Media

Aspek yang Dinilai	Tampilan										Desain Isi										Manfaat						
	No. Item Aspek																										
Nama Penilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Widi Cahya Adi, M.Pd.	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5
Jumlah	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5
Rerata Perbutir	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5
% Per Butir	100	80	80	80	80	100	100	100	100	80	80	100	100	80	80	100	100	80	80	100	100	100	100	100	80	80	100
% Per Aspek	90%										92%										90%						
Kategori	Sangat Baik										Sangat Baik										Sangat Baik						
% Rerata Keseluruhan Aspek	91%																										
Kategori	Sangat Baik																										

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rerata keseluruhan aspek} &= \frac{\text{Jumlah \% per aspek}}{\text{Jumlah aspek}} \\
 &= \frac{90\% + 92\% + 90\%}{3} \\
 &= 91\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 21 : Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh guru biologi.

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI PENGGUNA (GURU BIOLOGI)

Judul Penelitian : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*

Peneliti : Maria Ulfah
NIM : 1403086059

Guru Biologi : Tumiyati, S.Pd.
Institusi : MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu, Kendal

I. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:
 - Sangat Setuju (SS) = 5
 - Setuju (S) = 4
 - Cukup Setuju (CS) = 3
 - Tidak Setuju (TS) = 2
 - Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
3. Apabila nilai yang Anda berikan Cukup Setuju (CS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) dimohon untuk memberikan masukan dan saran pada lembar yang telah disediakan.

II. Kolom Penilaian

A. Materi

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
Aspek Materi						
A. Cakupan materi						
1.	Materi yang disajikan mencakup data karakterisasi morfologi siput telanjang disertai dengan deskripsi pembahasan dan klasifikasinya.		✓			
2.	Materi mencakup pengenalan konsep hingga interaksi antar konsep dengan memperhatikan kesesuaian batasan yang wajar bagi peserta didik.		✓			
B. Akurasi materi						
3.	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi secara benar/ akurat.			✓		
4.	Acuan pustaka yang digunakan sesuai dengan produk yang dikembangkan.			✓		

C. Pendukung materi pembelajaran					
5.	Materi memuat pengetahuan yang dapat menjelaskan penerapan konsep biologi dalam kehidupan sehari-hari.	✓			
6.	Materi memuat uraian yang mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber lain seperti internet, buku, artikel, dsb.	✓			
D. Kemutakhiran					
7.	Materi yang disajikan <i>up to date</i> , sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini.	✓			
8.	Gambar aktual dan dilengkapi dengan penjelasan.	✓			
Kebahasaan					
E. Sesuai dengan perkembangan peserta didik					
9.	Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan konsep menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) hingga contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik).	✓			
10.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep dari lingkungan terdekat hingga lingkungan global.	✓			
F. Koheresi dan keruntutan alur pikir					
11.	Pesan atau materi yang disajikan dalam setiap bahasan mencerminkan kesatuan tema.	✓			
12.	Penyampaian pesan antara judul, deskripsi, gambar, dan klasifikasi mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.	✓			
G. Penggunaan istilah					
13.	Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas atau sejenisnya harus konsisten antar bagian dalam <i>booklet</i> .	✓			
14.	Penulisan nama ilmiah/ nama asing benar/ tepat.	✓			
Penyajian					
H. Teknik penyajian					
15.	Sistematika penyajian taat asas dan runtut, mulai dari kata pengantar hingga glosarium.	✓			

16.	Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum).		✓			
1. Pendukung penyajian materi						
17.	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran, disertai dengan rujukan/sumber.		✓			
18.	Ada kata pengantar yang berisi peruntukkan untuk siapa buku tersebut.		✓			
19.	Urutan daftar isi booklet disertai dengan nomor halaman secara benar.		✓			
20.	Penulisan glosarium mampu memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut yang disusun secara alfabetis.		✓			

B. Kegrafisan

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
Tampilan						
A. Ukuran booklet						
1.	Kesesuaian ukuran dengan isi materi booklet. Pemilihan ukuran booklet sesuai dengan isi materi <i>booklet</i> berdasarkan bidang studi tertentu.		✓			
B. Tata letak sampul						
2.	Desain sampul depan dan sampul belakang merupakan satu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya. Adanya kesesuaian dalam penempatan unsur tata letak pada bagian sampul maupun isi <i>booklet</i> berdasarkan pola yang telah ditetapkan dalam perencanaan awal <i>booklet</i> .		✓			
C. Ilustrasi sampul						
3.	Dapat dengan cepat memberikan gambaran tentang materi ajar hewan invertebrata.		✓			
Desain Isi						
D. Konsistensi tata letak						

4.	Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak (pada susunan teks rata kiri-kanan/ blok) ataupun dengan inden (pada susunan teks dengan alenia).	✓				
E. Unsur tata letak harmonis						
5.	Penempatan unsur tata letak (judul, deskripsi, gambar, tabel dan nomor halaman) pada bidang cetak secara proporsional.	✓				
F. Unsur tata letak lengkap						
6.	Judul dan sub judul tiap halaman dicantumkan dengan jelas.	✓				
7.	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar mampu memperjelas penyajian materi baik dalam bentuk, ukuran yang proporsional serta warna yang menarik dan sesuai objek aslinya.	✓				
G. Tipografi isi buku sederhana						
8.	Penggunaan variasi jenis huruf tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu pembaca dalam menyerap informasi yang disampaikan.	✓				
9.	Variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital) digunakan untuk membedakan judul dengan komponen lain serta pencantuman nama ilmiah/ asing.	✓				
H. Tipografi mudah dibaca						
10.	Jarak spasi antar teks tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.	✓				

III. Komentar dan saran

Booklet lain dapat dikembangkan
 karena banyak dari hewan atau tumbuhan
 yang belum dikenal oleh masyarakat.

IV. Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran validasi produk *booklet Resespo: Karakter Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal* digunakan untuk menentukan hasil penilaian yang telah dilakukan. Pedoman penilaian berupa skala *likert* dengan ketentuan:

Tabel 4.1 Skala *Likert* Uji Validitas

No.	Skor	Keterangan
1.	Skor 5	Sangat setuju/ sangat layak/ sangat baik.
2.	Skor 4	Setuju/ layak/ baik.
3.	Skor 3	Cukup setuju/ cukup layak/ cukup baik.
4.	Skor 2	Tidak setuju/ kurang layak/ kurang baik.
5.	Skor 1	Sangat tidak setuju/ sangat kurang layak/ sangat kurang baik.

(Sumber: Sugiyono, 2016: 135)

Adapun langkah-langkah dalam menghitung persentase kelayakan sebagai berikut:

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{Jumlah Skor komponen validasi}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

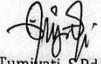
Hasil nilai validasi yang diperoleh dikategorikan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Kriteria kelayakan produk

No.	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat baik	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2.	61% - 80%	Baik	Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	41% - 60%	Cukup baik	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	21% - 40%	Kurang baik	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan.
5.	<20%	Sangat kurang baik	Sangat tidakvalid, tidak boleh digunakan.

(Sumber: Arikunto, 2010: 35)

Kendal, 20 Januari 2020
Guru Biologi,


(Tumiyati, S.Pd.)

Hasil Analisis Penilaian Kelayakan Oleh Guru Biologi

Aspek yang Dinilai	Materi								Kebahasaan					Penyajian					Tampilan			Desain Isi								
	No. Item Aspek																													
Nama Penilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tumiyati, S.Pd.	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Rerata Perbutir	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
% Per Butir	80	80	60	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
% Per Aspek	75%								80%					80%					83%			80%								
Kategori	Baik								Baik					Baik					Sangat Baik			Baik								
% Rerata Keseluruhan Aspek	80%																													
Kategori	Baik																													

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rerata keseluruhan aspek} &= \frac{\text{Jumlah \% per aspek}}{\text{Jumlah aspek}} \\
 &= \frac{75\% + 80\% + 80\% + 83\% + 80\%}{5} \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 22 : Kisi-kisi angket penilaian siswa (pengguna).

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP KUALITAS *BOOKLET* KARAKTER MORFOLOGI
SIPUT TELANJANG DI KAWASAN CAGAR ALAM
PAGERWUNUNG DARUPONO KENDAL**

No.	Komponen	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Soal	Sumber
1.	Kelayakan	Tampilan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Teks atau tulisan pada <i>booklet</i> ini mudah diaca; 2) Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram; 3) Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam <i>booklet</i> ini; 4) Gambar yang disajikan menarik; 5) Gambar yang disajikan sesuai dengan materi. 6) Warna yang digunakan dalam <i>booklet</i> bervariasi dan menarik. 	1, 2, 3, 4, 5, 6	BSNP, 2014 dan Suyitno, 2017
		Penyajian materi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Informasi pada <i>booklet</i> ini memberikan pengetahuan baru. 	7, 8, 9, 10, 11, 12	BSNP, 2014 dan Suyitno, 2017

			<p>2) Penyajian materi dalam <i>booklet</i> ini berkaitan dengan materi biologi hewan invertebrata yang saya dapatkan;</p> <p>3) Saya dapat memahami materi dalam <i>booklet</i> ini dengan mudah;</p> <p>4) Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam <i>booklet</i> ini;</p> <p>5) Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam <i>booklet</i> ini.</p> <p>6) Saya merasa perlu buku referensi seperti <i>booklet</i> ini sebagai sumber belajar materi invertebrata.</p>		
		Manfaat	<p>1) Saya dapat memahami materi karakter morfologi siput</p>	13, 14, 15, 16	BSNP, 2014 dan Suyitno, 2017

			<p>telanjang dalam <i>booklet</i> ini dengan mudah;</p> <p>2) Saya merasa terbantu ketika belajar dengan menggunakan <i>booklet</i> ini;</p> <p>3) Dengan menggunakan <i>booklet</i> ini saya lebih tertarik belajar biologi;</p> <p>4) Dengan adanya gambar di setiap materi dapat memberikan motivasi untuk membaca materi yang ada di <i>booklet</i> ini.</p>		
--	--	--	--	--	--

**Lampiran 23 : Daftar nama peserta didik kelas X MIPA – 1
MA NU 03 Sunan Katong (uji skala besar).**

**PRESENSI SISWA KELAS XI MIPA – 1 MA NU SUNAN
KATONG KALIWUNGU TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

No.	Nama
1	Ahsanul Aftara
2	Anisatul Falihah
3	Aulia Azizatun Nisa
4	Aurela Yuliana
5	Aurora Shafa Nathania
6	Dea Fara Adellia
7	Dyah Ayu Kusumaningrum
8	Famulia Salwa Nofiyanti
9	Febri Agita Lestari
10	Hilva Hulyatul Marha
11	Ika Ariyanti
12	Ima Fajriani
13	Khayrunnisa Salsabila Putri
14	Lilis Isnawati
15	Liza Nikmatul Azizah
16	M. Nur Jalalil Akbar
17	Mariana Ulfa Chasanah
18	Mulya Fitri
19	Musdalifah
20	Naffara Artu F.A.
21	Nilnal Muna
22	Nur Asmara Dwi Kholip
23	Nur Eka Junianti
24	Nur Fani Legenda Aini
25	Nurul Roziqoh
26	Rini Susilowati

27	Risti Yunitaleni
28	Robby Candra Endriyanto
29	Salmah Siti Zaenab
30	Shinfi Handayani
31	Siti Nabilah
32	Solfah Ni'matul Riskiyah
33	Taufiq Ismail
34	Vicky Terresa
35	Zahwa Dina Kamila

**Lampiran 24 : Daftar nama peserta didik kelas X MIPA – 1
MA NU 03 Sunan Katong (uji skala kecil).**

**PRESENSI SISWA KELAS XI MIPA – 1 MA NU SUNAN
KATONG KALIWUNGU TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

No.	Nama
1	Ahsanul Aftara
2	Anisatul Falihah
3	Aulia Azizatun Nisa
4	Aurela Yuliana
5	Aurora Shafa Nathania
6	Dea Fara Adellia
7	Dyah Ayu Kusumaningrum
8	Famulia Salwa Nofiyanti
9	Febri Agita Lestari
10	Hilva Hulyatul Marha
11	Ika Ariyanti
12	Ima Fajriani
13	Khayrunnisa Salsabila Putri
14	Lilis Isnawati
15	Liza Nikmatul Azizah

Lampiran 25 : Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh peserta didik (uji skala kecil).

LEMBAR PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP KUALITAS *BOOKLET* KARAKTER MORFOLOGI SIPUT TELANJANG DI KAWASAN CAGAR ALAM PAGERWUNUNG DARUPONO KENDAL

Judul Penelitian : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*

Peneliti : Maria Ulfah

NIM : 1403086059

Penilai : Ansafat Falihah

No. Absen : 2

Kelas : SMIPA 2

I. Petunjuk Umum

- A. Sebelum mengisi, pastikan Saudara telah melihat dan membaca *booklet* Karakter Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono.
- B. Tulislah identitas Saudara pada tempat yang telah disediakan.
- C. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Saudara memilih jawaban.
- D. Jika ada yang tidak Saudara mengerti, silakan bertanya pada guru/ peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

- A. Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- B. Kriteria penilaian:
 - Sangat Setuju (SS) = 5
 - Setuju (S) = 4
 - Cukup Setuju (CS) = 3
 - Tidak Setuju (TS) = 2
 - Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
- C. Apabila nilai yang Anda berikan Cukup Setuju (CS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) dimohon untuk memberikan masukan dan saran pada lembar yang telah disediakan.

III. Kolom Penilaian

A. ASPEK TAMPILAN

No.	Pertanyaan	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
1.	Teks atau tulisan pada <i>booklet</i> ini mudah dibaca	✓				
2.	Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram		✓			
3.	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam <i>booklet</i> ini	✓				
4.	Gambar yang disajikan menarik		✓			
5.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	✓				
6.	Warna yang digunakan dalam <i>booklet</i> bervariasi dan menarik.		✓			

B. ASPEK PENYAJIAN

No.	Pertanyaan	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
7.	Informasi pada <i>booklet</i> ini memberikan pengetahuan baru.	✓				
8.	Penyajian materi dalam <i>booklet</i> ini berkaitan dengan materi biologi hewan invertebrata yang saya dapatkan.		✓			
9.	Saya dapat memahami materi dalam <i>booklet</i> ini dengan mudah		✓			
10.	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam <i>booklet</i> ini		✓			
11.	Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam <i>booklet</i> ini		✓			
12.	Saya merasa perlu buku referensi seperti <i>booklet</i> ini sebagai sumber belajar materi invertebrata.		✓			

C. ASPEK MANFAAT

No.	Pertanyaan	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
13.	Saya dapat memahami materi karakter morfologi siput telanjang dalam <i>booklet</i> ini dengan mudah.		✓			
14.	Saya merasa terbantu ketika belajar dengan menggunakan <i>booklet</i> ini.		✓			
15.	Dengan menggunakan <i>booklet</i> ini, saya lebih tertarik belajar biologi.		✓			
16.	Dengan adanya gambar di setiap materi dapat memberikan motivasi untuk membaca materi yang ada di <i>booklet</i> ini.	✓				

IV. Komentar dan saran

booklet bisa menambah lebih banyak gambar dan dalam buku tersebut supaya agar lebih menarik lagi

Kendal, 27 Januari 2020
Responden,

()

Hasil Analisis Penilaian Kelayakan Oleh Peserta Didik (Uji Skala Kecil)

No.	Aspek Nama	Tampilan						Penyajian						Manfaat			
		No. Item Angket															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Ahsanul Aftara	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4
2	Anisatul Falihah	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
3	Aulia Azizatun Nisa	3	3	5	3	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3
4	Aurela Yuliana	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	3
5	Aurora Shafa Nathania	4	5	5	4	4	3	5	4	3	3	3	5	3	4	3	4
6	Dea Fara Adellia	4	5	4	4	4	3	5	5	4	3	4	5	5	3	4	4
7	Dyah Ayu Kusumaningrum	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	5	4	4	3	3
8	Famulia Salwa Nofiyanti	4	5	4	4	4	3	5	5	4	3	4	5	4	4	3	4
9	Febri Agita Lestari	5	4	5	5	5	5	4	4	3	3	3	5	4	4	3	3
10	Hilva Hulyatul Marha	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4
11	Ika Ariyanti	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4
12	Ima Fajriani	4	5	3	4	3	3	4	3	4	5	4	5	4	5	5	5
13	Khayrunnisa Salsabila Putri	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4
14	Lilis Isnawati	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
15	Liza Nikmatul Azizah	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5
Jumlah Skor		67	67	71	64	67	60	70	65	60	58	57	69	64	65	61	60
% Per Butir Soal		89	89	95	85	89	80	93	87	80	77	76	92	85	87	81	80
% Per Aspek		88%						84%						83%			
Kategori Aspek		Sangat baik						Sangat baik						Sangat baik			
% Keseluruhan Aspek		85%															
Kategori Keseluruhan Aspek		Sangat baik															

$$\% \text{ Rerata keseluruhan aspek} = \frac{\text{Jumlah \% per aspek}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$= \frac{88\% + 84\% + 83\%}{3}$$

$$= 80\%$$

Lampiran 26 : Angket penilaian dan hasil analisis penilaian kelayakan oleh peserta didik (uji skala besar).

LEMBAR PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP KUALITAS *BOOKLET* KARAKTER MORFOLOGI SIPUT TELANJANG DI KAWASAN CAGAR ALAM PAGERWUNUNG DARUPONO KENDAL

Judul Penelitian : Karakterisasi Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kendal sebagai Sumber Belajar Materi Invertebrata Kelas X SMA/ MA Berbentuk *Booklet*
Peneliti : Maria Ulfah
NIM : 1403086059

Penilai : Nur Asmara Dwi Khalip
No. Absen : 2
Kelas : SMA 1

I. Petunjuk Umum

- Sebelum mengisi, pastikan Saudara telah melihat dan membaca *booklet* Karakter Morfologi Siput Telanjang di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono.
- Tuliskan identitas Saudara pada tempat yang telah disediakan.
- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Saudara memilih jawaban.
- Jika ada yang tidak Saudara mengerti, silakan bertanya pada guru/ peneliti.

II. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom nilai yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria penilaian:
 - Sangat Setuju (SS) = 5
 - Setuju (S) = 4
 - Cukup Setuju (CS) = 3
 - Tidak Setuju (TS) = 2
 - Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
- Apabila nilai yang Anda berikan Cukup Setuju (CS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) dimohon untuk memberikan masukan dan saran pada lembar yang telah disediakan.

III. Kolom Penilaian

A. ASPEK TAMPILAN

No.	Pertanyaan	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
1.	Teks atau tulisan pada <i>booklet</i> ini mudah dibaca	✓				
2.	Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram	✓				
3.	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam <i>booklet</i> ini	✓				
4.	Gambar yang disajikan menarik	✓				
5.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi		✓			
6.	Warna yang digunakan dalam <i>booklet</i> bervariasi dan menarik.			✓		

B. ASPEK PENYAJIAN

No.	Pertanyaan	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
7.	Informasi pada <i>booklet</i> ini memberikan pengetahuan baru.	✓				
8.	Penyajian materi dalam <i>booklet</i> ini berkaitan dengan materi biologi hewan invertebrata yang saya dapatkan.	✓				
9.	Saya dapat memahami materi dalam <i>booklet</i> ini dengan mudah		✓			
10.	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam <i>booklet</i> ini		✓			
11.	Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam <i>booklet</i> ini		✓			
12.	Saya merasa perlu buku referensi seperti <i>booklet</i> ini sebagai sumber belajar materi invertebrata.	✓				

C. ASPEK MANFAAT

No.	Pertanyaan	Nilai				
		SS	S	CS	TS	STS
13.	Saya dapat memahami materi karakter morfologi siput telanjang dalam <i>booklet</i> ini dengan mudah.		✓			
14.	Saya merasa terbantu ketika belajar dengan menggunakan <i>booklet</i> ini.		✓			
15.	Dengan menggunakan <i>booklet</i> ini, saya lebih tertarik belajar biologi.		✓			
16.	Dengan adanya gambar di setiap materi dapat memberikan motivasi untuk membaca materi yang ada di <i>booklet</i> ini.		✓			

IV. Komentar dan saran

1. Saya sangat menyukai dan tertarik dengan *booklet* ini karena ada gambar dan informasi yang menarik. Selain itu, *booklet* ini juga membantu saya dalam memahami materi biologi. Dengan adanya gambar di setiap materi dapat memberikan motivasi untuk membaca materi yang ada di *booklet* ini.

Kendal, 27 Januari 2020
Responden,

()

Hasil Analisis Penilaian Kelayakan Oleh Peserta Didik (Uji Skala Besar)

No.	Aspek Nama	Tampilan					Penyajian						Manfaat				
		No. Item Angket															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Ahsanul Aftara	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	
2	Anisatul Falihah	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	
3	Aulia Azizatun Nisa	3	3	5	3	5	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	
4	Aurela Yuliana	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	3	
5	Aurora Shafa Nathania	4	5	5	4	4	3	5	4	3	3	3	5	3	4	4	
6	Dea Fara Adellia	4	5	4	4	4	3	5	5	4	3	4	5	5	3	4	
7	Dyah Ayu Kusumaningrum	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	5	4	4	3	
8	Famulia Salwa Nofiyanti	4	5	4	4	4	3	5	5	4	3	4	5	4	4	3	
9	Febri Agita Lestari	5	4	5	5	5	5	4	4	3	3	3	5	4	4	3	
10	Hilva Hulyatul Marha	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	
11	Ika Ariyanti	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	
12	Ima Fajriani	4	5	3	4	3	3	4	3	4	5	4	5	4	5	5	
13	Khayrunnisa Salsabila Putri	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	
14	Lilis Isnawati	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	
15	Liza Nikmatul Azizah	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	
16	M. Nur Jalalil Akbar	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	
17	Mariana Ufa Chasanah	5	5	5	4	4	4	4	5	3	5	3	3	3	4	5	
18	Mulya Fitri	4	3	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	
19	Musdalifah	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	
20	Naffara Artu F.A.	5	4	5	5	4	4	5	4	3	4	5	4	4	5	4	
21	Nilnal Muna	5	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	4	4	5	4	
22	Nur Asmara Dwi Kholip	5	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	5	4	4	4	
23	Nur Eka Junianti	4	3	5	4	3	3	4	3	5	4	5	5	5	3	4	
24	Nur Fani Legenda Aini	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5	
25	Nurul Roziqoh	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	
26	Rini Susilowati	5	5	4	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	4	3	
27	Risti Yunitaleni	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	
28	Robby Candra Endriyanto	3	4	4	4	4	5	3	4	3	4	5	4	5	4	5	
29	Salmah Siti Zaenab	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	
30	Shinfi Handayani	3	3	5	3	5	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	
31	Siti Nabilah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
32	Solfah Ni'matul Riskiyah	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	
33	Taufiq Ismail	5	4	4	3	5	3	5	5	4	3	3	4	4	4	3	
34	Vicky Terresa	4	3	5	3	4	3	5	4	3	3	3	4	4	4	3	
35	Zahwa Dina Kamila	4	4	5	5	5	4	4	5	4	3	3	4	5	4	4	
Jumlah Skor		156	150	164	148	158	141	162	151	142	138	141	154	152	154	140	151
% Per Butir Soal		89	86	94	85	90	81	93	86	81	79	81	88	87	88	80	86
% Per Aspek		87,5%					85%						85,3%				
Kategori Aspek		Sangat baik					Sangat baik						Sangat baik				
% Keseluruhan Aspek		86%															
Kategori Keseluruhan Aspek		Sangat baik															

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rerata keseluruhan aspek} &= \frac{\text{Jumlah \% per aspek}}{\text{Jumlah aspek}} \\
 &= \frac{87,5\% + 85\% + 85,3\%}{3} \\
 &= 86\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 27: Dokumentasi Gambar Penelitian.

Foto-foto yang didokumentasikan pada lampiran ini diambil menggunakan kamera Canon EOS 1100D dengan lensa fix. Beberapa situasi tidak terdokumentasikan dengan baik karena keterbatasan peneliti dan tim dalam penguasaan medan lokasi penelitian (CA Darupono) selama proses penelitian ini berlangsung.



Proses pengukuran intensitas cahaya di CA Darupono.



Proses pengukuran pH tanah di CA Darupono.



Proses pencarian siput telanjang di area parit.



Proses pengambilan data hari terakhir ditemani oleh petugas penjaga CA Darupono.



Interaksi bersama salah seorang warga yang berjaga malam di CA Darupono.



Penelitian di kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong.



Proses penilaian kelayakan *booklet* oleh siswa kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong.



Foto bersama dengan siswa kelas X MIPA-1 MA NU 03 Sunan Katong.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

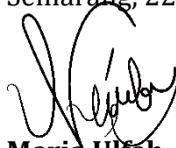
A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Maria Ulfah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Kendal, 13 Mei 1996
3. Alamat Rumah : Kendal
4. Surel : ulfahmmaria@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. TK Karang Taruna Ds. Purwokerto
 - b. SD N 1 Purwokerto
 - c. SMP N 3 Patebon
 - d. SMA N 2 Kendal

Semarang, 22 Maret 2020



Maria Ulfah
NIM : 1403086059