

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FILUM PLATYHELMINTES
PADA PROSES FRAGMENTASI SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
MATA KULIAH ZOOLOGI INVERTEBRATA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

WIDIA ANDRIKA
NIM. 160207040

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2021 M / 1442 H**

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FILUM PLATYHELMINTES
PADA PROSES FRAGMENTASI SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
MATA KULIAH ZOOLOGI INVERTEBRATA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

Widia Andrika
NIM. 160207040

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

جامعة الرانيري

A R R A N I R Y
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Zuraidah, M.Si
NIP. 197704012006042002

Pembimbing II,



Rizky Ahadi, M.Pd
NIDN. 2013019002

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FILUM PLATYHELMINTHES
PADA PROSES FRAGMENTASI SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
MATA KULIAH ZOOLOGI INVERTEBRATA**

SKRIPSI

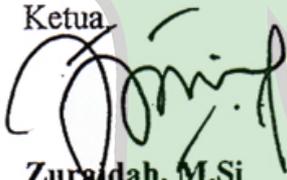
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal :

Kamis, 15 Juli 2021
5 Dzulhijjah 1442

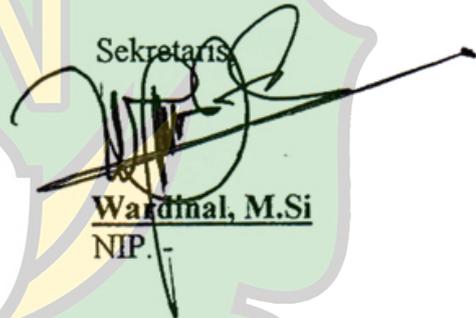
di Darussalam-Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



Zuraidah, M.Si
NIP. 197704012006042002

Sekretaris



Wardinal, M.Si
NIP. -

Penguji I,



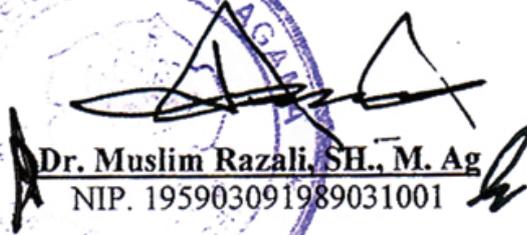
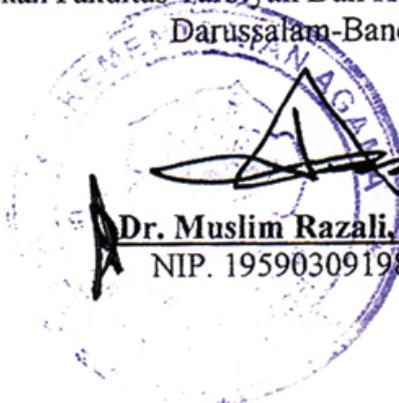
Rizky Ahadi, M.Pd
NIDN. 2013019002

Penguji II,



Nafisah Hanim, M.Pd
NIDN. 2019018601

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam-Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widia Andrika

NIM : 160207040

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes Pada
Proses Fragmentasi Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah
Zoologi Invertebrata

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 30 Juni 2021

Yang Menyatakan,



Widia Andrika

ABSTRAK

Kegiatan praktikum pada materi Filum Platyhelminthes selama ini belum mengkaji tentang proses fragmentasi khususnya pada *Planaria* sp. Data dan informasi tentang proses fragmentasi perlu dikaji pada RPS Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp., menguji kelayakan dan menganalisis respon mahasiswa. Rancangan penelitian mengadaptasi tahapan R&D (*Research and Development*). Populasi dalam penelitian ini seluruh *Planaria* sp. yang berada di kawasan perairan Ma ta Ie, sampelnya *Planaria* sp. yang bisa tumbuh dan berfragmentasi dengan cepat dan teramati. Teknik analisis data menggunakan pengamatan tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp. secara deskriptif, rumus untuk menganalisis hasil uji kelayakan dan respon mahasiswa. Hasil penelitian proses fragmentasi *Planaria* sp. setelah pemotongan bagian posterior dan anterior diketahui bahwa tumbuh blastema pada bagian posterior dan anterior yang kemudian menjadi individu baru setelah 7 hari pemotongan. Bagian posterior akan menjadi ekor yang utuh dan bagian anterior akan tumbuh *eye spot*. Hasil uji kelayakan modul praktikum oleh ahli media memperoleh hasil 80% dengan kriteria sangat layak dan materi memperoleh hasil 90,29% dengan kriteria sangat layak. Uji kelayakan materi video proses fragmentasi *Planaria* sp. memperoleh hasil 89,37% dengan kriteria sangat layak dan media memperoleh hasil 76,15% dengan kriteria layak. Respon mahasiswa terhadap modul praktikum memperoleh hasil 92,04% dengan kategori sangat baik dan respon mahasiswa terhadap video proses fragmentasi *Planaria* sp. memperoleh hasil 92,09% dengan kategori sangat baik. Maka dapat disimpulkan bahwa modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. sangat layak digunakan sebagai penunjang praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata.

Kata Kunci: Proses Fragmentasi *Planaria* sp., Pengembangan Modul Praktikum, Kelayakan, Respon Mahasiswa

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan skripsi dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes Pada Proses Fragmentasi Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata”.

Shalawat beriring salam penulis hantarkan kepada panutan umat, Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat yang telah membawa manusia dari zaman jahiliah ke zaman islamiyah.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Ibu Zuraidah, M.Si. selaku pembimbing I yang telah memberi bimbingan, nasihat, dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

2. Bapak Rizky Ahadi, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu dan mendukung serta membimbing saya menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Samsul Kamal, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi beserta seluruh Bapak dan Ibu dosen, dan staf di lingkungan Prodi Pendidikan Biologi yang telah senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan ilmu kepada penulis.
5. Ibu Lina Rahmawati S.Si., M.Si selaku penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama menempuh Pendidikan.
6. Teman-teman seperjuangan PBL leting 2016, khususnya Nia Afrida, Yurnita, Rahmi Fitri, Selvia Damayanti, Aqma Rina ZA yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terimakasih yang teristimewa untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda Suedi dan Ibunda Andriani yang selalu berdoa, memberi nasihat, dan mendukung penulis dari awal sampai terselesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk keluarga dan orang terdekat yang selalu berdoa dan mendukung penulis serta kepada adik saya Wita Afrilla dan Deski Rahmat yang telah memberi dukungan moril dan materil kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini dan

semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Akhirul kalam, kepada Allah
jualah penulis berserah diri semoga selalu dilimpahkan rahmat dan hidayah-Nya
kepada kita semua. Aamiin.

Banda Aceh, 30 Mei 2021
Penulis



DAFTAR ISI

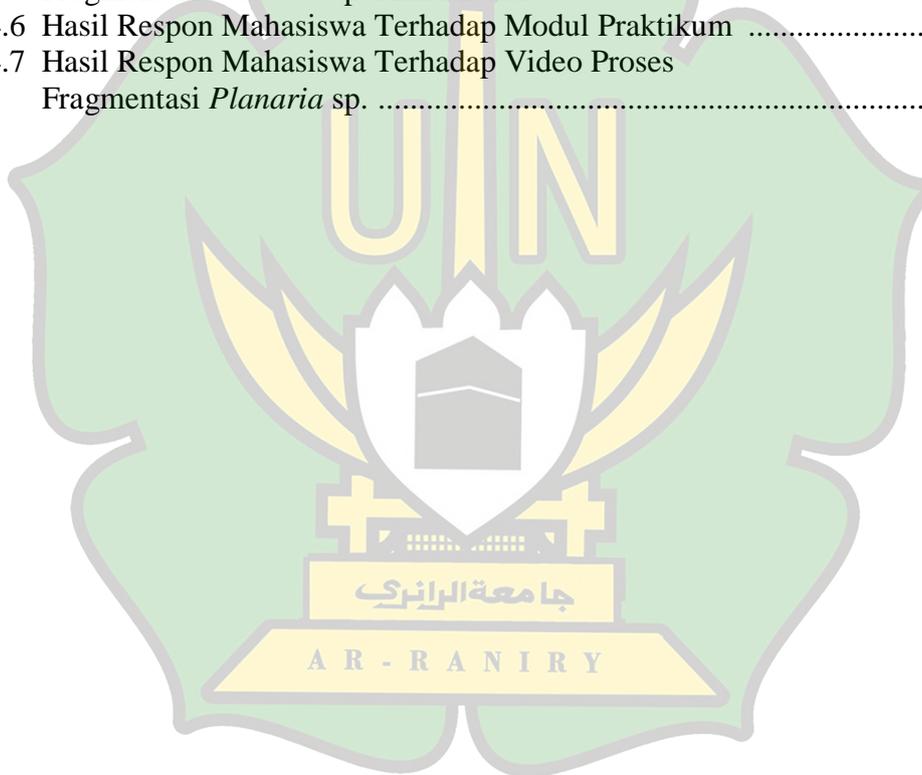
LEMBARAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II: KAJIAN PUSTAKA.....	14
A. Pengertian R&D (<i>Research And Development</i>)	14
B. Pengembangan Modul Praktikum	15
C. Filum Platyhelminthes.....	21
D. <i>Planaria</i> sp.	22
E. Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	30
F. Respon Gerak <i>Planaria</i> sp.	34
G. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan Fragmentasi	36
H. Ekosistem Sungai	37
I. Penunjang Praktikum Mata Kuliah	38
J. Uji Kelayakan	43
K. Respon Mahasiswa	44
BAB III: METODE PENELITIAN	46
A. Rancangan Penelitian	46
B. Populasi dan Sampel	49
C. Tempat dan Waktu Penelitian	49
D. Alat dan Bahan Penelitian	49
E. Instrumen Pengumpulan Data	50
F. Teknik Pengumpulan Data	51
G. Prosedur Penelitian	53
H. Analisis Data	54
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
A. Hasil Penelitian	59

B. Pembahasan.....	86
BAB V : PENUTUP.....	95
A. Simpulan	95
B. Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN.....	102



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Alat dan Bahan	49
4.1 Tabel Tahapan Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Bagian Anterior dan Posterior.....	71
4.2 Hasil Kelayakan Validasi Modul Praktikum Ahli media	76
4.3 Hasil Kelayakan Validasi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Ahli media	78
4.4 Hasil Kelayakan Validasi Modul Praktikum Ahli Materi	80
4.5 Hasil Kelayakan Validasi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Ahli Materi	82
4.6 Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum	84
4.7 Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Morfologi <i>Planaria</i> sp.	25
2.2 Anatomi <i>Planaria</i> sp.	25
2.3 Sistem Pencernaan <i>Planaria</i> sp.	27
2.4 Sistem Ekskresi.....	27
2.5 Sistem Saraf <i>Planaria</i> sp.	28
2.6 Reproduksi Aseksual <i>Planaria</i> sp.	30
2.7 Reproduksi Seksual <i>Planaria</i> sp.	30
2.8 Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.....	33
2.9 Kemotaksis <i>Planaria</i> sp. Terhadap Zat Makanan	36
3.1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode <i>Research And Development (R&D)</i>	46
4.1 Cover Modul Praktikum Sebelum Revisi	62
4.2 Cover Modul Praktikum Setelah Revisi	62
4.3 Cover Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Sebelum Revisi	63
4.4 Cover Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Setelah Revisi	63
4.5 Tampilan Materi Modul Praktikum Sebelum Revisi.....	64
4.6 Tampilan Materi Modul Praktikum Setelah Revisi	66
4.7 Tampilan Materi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Sebelum Revisi	68
4.8 Tampilan Materi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Setelah Revisi	68
4.9 Tahapan Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	73
4.16 Persentase Kelayakan Media Modul Praktikum	77
4.17 Persentase Kelayakan Media Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp	79
4.18 Persentase Kelayakan Materi Modul Praktikum	81
4.19 Persentase Kelayakan Materi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 SK Pembimbing Skripsi.....	102
2 Surat Rekomendasi Penelitian	103
3 Surat Keterangan Selesai Penelitian	104
4 Surat Keterangan Bebas Laboratorium	105
5 Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul Praktikum Ahli Materi	106
6 Lembar Validasi Modul Praktikum Ahli Materi.....	112
7 Kisi-Kisi Lembar Validasi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Ahli Materi	118
8 Lembar Validasi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Ahli Materi	122
9 Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul Praktikum Ahli Media.....	126
10 Lembar Validasi Modul Praktikum Ahli Media	131
11 Kisi-Kisi Lembar Validasi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Ahli Media.....	136
12 Lembar Validasi Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. Ahli Media	140
13 Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Mahasiswa Modul Praktikum	144
14 Lembar Angket Respon Mahasiswa Modul Praktikum.....	147
15 Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Mahasiswa Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	154
16 Lembar Angket Respon Mahasiswa Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	157
17 Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum	164
18 Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Video Proses Fragmentasi <i>Planaria</i> sp.....	167
19 Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	170

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mata kuliah Zoologi Invertebrata merupakan salah satu Mata Kuliah di Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Semester 2 dengan bobot 3 SKS (Satuan Kredit Semester). 2 SKS dipelajari secara teori dan 1 SKS dipelajari dengan cara praktikum di Laboratorium. Zoologi Invertebrata adalah ilmu yang mempelajari mengenai hewan-hewan invertebrata (tidak bertulang belakang) yang membahas tentang klasifikasi, nomenklatur, struktur morfologi dan anatomi, siklus hidup, habitat dan peranan hewan invertebrata bagi kehidupan.¹

Mata Kuliah Zoologi Invertebrata di dalamnya mempelajari 9 pengelompokan filum, yaitu filum Protozoa, Porifera, Coelenterata, Arthropoda, Nematelminthes, Annelida, Mollusca, Echinodermata dan Platyhelminthes. Filum Platyhelminthes merupakan kelompok cacing yang memiliki tubuh simetri bilateral dengan berbentuk pipih. Cacing yang terdapat dalam Filum Platyhelminthes ada yang parasit dan ada yang tidak parasit. Filum Platyhelminthes terbagi lagi menjadi 3 kelas, yaitu Trematoda, Cestoda dan Turbellaria. Kelompok Turbellaria umumnya hidup bebas dan tidak bersifat parasit. Salah satu contoh hewan dalam kelas Turbellaria yaitu *Planaria* sp.²

¹ Muhimatul Umami, *RPS Mata Kuliah Zoologi Invertebrata Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan IAIN Syekh Nurjati*, (2017).

Planaria sp. merupakan cacing pipih yang tumbuh dan berkembang biak untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya memiliki batas-batas kisaran toleransi berupa kondisi faktor abiotik dan ketersediaan sumber daya tertentu. Di alam hewan ini juga sebagai indikator perairan yang tidak tercemar. *Planaria* sp. memiliki relung ekologi di perairan yang mengalir deras sehingga menunjukkan adaptasi untuk mempertahankan posisi pada air yang mengalir dan melekat permanen pada substrat yang kokoh seperti batu. Selain itu juga air yang mengalir jernih dan berada terlindung oleh pepohonan salah satu sebagai relung ekologi *Planaria* sp.³

Planaria sp. salah satu hewan yang memiliki kemampuan fragmentasi tinggi.⁴ Fragmentasi merupakan kemampuan organisme mengganti bagian-bagian tubuh yang hilang, baik karena luka, sobek, dan proses autotomi.⁵ Fragmentasi *Planaria* sp. dapat dipotong melintang atau memanjang pada masing-masing bagian tubuh, kemudian bagian tubuh yang terpotong akan melakukan fragmentasi bagian-bagian yang hilang tadi. Tipe fragmentasi *Planaria* sp. adalah epimorfosis dan morfalaksis. Epimorfosis yaitu tipe fragmentasi bagian tubuh

² Sri Wahyono, "Daur Ulang Sampah Organik dengan Teknologi *Vermicomposting*", *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol.2, No.1, (2001), h. 88.

³ Hertien Koosbandiah Surtikanti, dkk, "Studi Tentang Ekologi Habitat *Planaria sp*", *Jurnal Biosfera*, Vol.30, No.2, (2013), h. 66.

⁴ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, (Bandung : Alfabeta, 2016), h. 62

⁵ Geterudis Kerans, "Klasifikasi Tulang dan Proses Regenerasi Ekor Ikan Wader (*Rasbora lateristriata*)", *Jurnal Edukasi Sumbae*, Vol.3, No.2, (2019), h. 5.

yang hilang dibentuk kembali dari sel-sel yang belum terdiferensiasi, sedang morfalisasi yaitu perbaikan yang disebabkan oleh reorganisasi jaringan lama.⁶

Pembelajaran Biologi merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan sikap dan nilai serta tanggung jawab terhadap lingkungan. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan-kumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep atau prinsi-prinsip saja, tetapi juga suatu proses penemuan.⁷ Selain itu juga pembelajaran biologi salah satu kelompok IPA pada hakikatnya adalah produk, proses, sikap dan teknologi.⁸

Praktikum merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat menarik minat mahasiswa dalam mengembangkan konsep-konsep. Selain itu juga melalui praktikum mahasiswa dapat secara aktif terlibat dalam proses mengamati, mengobservasi, berhipotesis, menganalisis dan menarik kesimpulan dari hasil pengamatan, sehingga mahasiswa dapat menghubungkan dari hasil pengamatan dengan konsep yang didapatkan.⁹

Pembelajaran dengan praktikum sangat efektif untuk mencapai seluruh ranah pengetahuan secara bersamaan, antara lain melatih agar teori dapat diterapkan pada permasalahan yang nyata (kognitif), melatih perencanaan

⁶ Surjono, *Perkembangan Hewan*, (Jakarta : Pusat Penerbitan Universitas Jambi, 2001), h. 2

⁷ Afreni Hamidah, dkk, "Persepsi Siswa Tentang Kegiatan Praktikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi", *Jurnal Sainmatika*, Vol.8, No.1, (2014), h. 50.

⁸ Nur Khamidah, dkk, "Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta", *Jurnal JUPEMASI-PBIO*, Vol.1, No.1, (2014), h. 5.

⁹ Afreni Hamidah, dkk, "Persepsi Siswa Tentang Kegiatan Praktikum....", h. 50.

kegiatan secara mandiri (afektif), dan melatih penggunaan instrumen tertentu (psikomotor). Salah satu kelebihan pembelajaran praktikum (Laboratorium) adalah mahasiswa dapat berlatih secara *trial and error*, dapat mengulang-ngulang kegiatan atau tindakan yang sama sampai benar-benar terampil.¹⁰

Pelaksanaan praktikum yang baik tidak terlepas dari ketersediaan bahan ajar (modul) yang digunakan sebagai penuntun mahasiswa dalam praktikum. Samping itu juga modul harus memiliki karakteristik - karakteristik tertentu, salah satunya karakteristik untuk meningkatkan motivasi belajar yaitu *self instruction*. *self instruction* merupakan karakteristik yang penting dalam modul, karena memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung kepada pihak lain.¹¹

Berdasarkan pengamatan pada modul praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata yang sudah ada, peneliti melihat modul praktikum yang digunakan dalam pelaksanaan praktikum materi Filum Platyhelminthes Kelas Turbellaria masih kurangnya penjelasan dan referensi tambahan tentang *Planaria* sp. yang termasuk salah satu hewan dari Kelas Turbellaria yang memiliki daya fragmentasi tinggi. Hewan invertebrata yang termasuk dalam kelas Turbellaria ini memiliki keunikan yaitu daya fragmentasi tubuhnya yang tinggi, sehingga mahasiswa perlu mengetahui lebih lanjut proses fragmentasi *Planaria* sp. Oleh karena itu

¹⁰ Sumiatun, "Analisis Mutu Pembelajaran Praktikum Kebidanan Sebagai Upaya Peningkatan Pencapaian Kompetensi Program Studi Diploma III Kebidanan STIKES Maharani Malang", *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Vol.1, No.1, (2013), h. 81.

¹¹ Daryanto, dkk, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Yogyakarta : Gava Media, 2014), h. 187

diperlukan suatu pembaharuan atau modifikasi modul praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata dalam mengatasi permasalahan yang muncul diatas. Pembaharuan modul dapat dilakukan dengan penambahan materi proses fragmentasi *Planaria* sp. dan cara kerja dalam praktikum. Allah SWT berfirman dalam Al-qur'an surat An-Nur ayat 45 :

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ ۖ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ ۗ وَاللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنِ
 اللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Artinya :

“Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan diatas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendakinya, sesungguhnya Allah maha kuasa atas segala sesuatu”.¹²

Penafsiran dari ayat tersebut menjelaskan bahwa (Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan) maksudnya makhluk hidup (dari air) yakni air mani (maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya) seperti ulat dan binatang melata lainnya (dan sebagian berjalan dengan dua kaki) seperti manusia dan burung (sedangkan sebagian yang lain berjalan dengan empat kaki) seperti hewan liar dan hewan ternak. (Allah menciptakan apa yang dikehendakinya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu). Tafsir Ibnu Katsir

¹² *Al- Quran dan Terjemahannya*, Juz 1-30 (Bandung : Syuma Creative Media Corp, 2014), h. 284

mengatakan Allah menyebutkan kekuasaan-Nya yang maha agung dengan menciptakan berbagai jenis makhluk dalam bentuk, rupa, warna dan gerak-gerik yang berbeda dari satu unsur yang sama, yaitu air.¹³

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi yang telah mengambil Mata Kuliah Zoologi Invertebrata diperoleh informasi bahwa kegiatan praktikum pada Filum Platyhelminthes selama ini kegiatan praktikum pada materi Filum Platyhelminthes selama ini belum mengkaji tentang proses fragmentasi khususnya pada *Planaria* sp. Data dan informasi tentang proses fragmentasi perlu dikaji pada RPS Mata Kuliah Zoologi Invertebrata.¹⁴

Selain itu hasil wawancara dengan dosen pengasuh Mata Kuliah Zoologi Invertebrata di peroleh informasi bahwa perlu adanya pengembangan modul tentang proses fragmentasi *Planaria* sp. dari Filum Platyhelminthes Kelas Turbellaria, karena modul yang sudah ada belum menjelaskan materi mengenai fragmentasi dari *Planaria* sp. dan perlu adanya video proses fragmentasi *Planaria* sp. sebagai media yang mendukung proses praktikum maupun belajar teori. Hal ini dapat dijadikan informasi lebih lanjut dari Kelas Turbellaria karena memiliki keunikan tersendiri yang berbeda dari hewan yang lain.¹⁵

Berdasarkan penelitian Nabella Fikriyya, pengembangan awetan dan panduan praktikum Invertebrata sebagai sumber belajar menunjukkan bahwa

¹³ Belajar Tajwid, Learn Quran Tajwid, diakses pada 25 Juni 2020 : <https://tafsir.learn-quran.co/id/surat-24-an-nur/ayat-45#>

¹⁴ Wawancara dengan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, 30 Juni 2020 Di Banda Aceh.

¹⁵ Wawancara dengan Dosen Pengasuh Mata Kuliah Zoologi Invertebrata Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, 23 Juli 2020 Di Banda Aceh.

modul praktikum dapat membantu guru dan peserta didik dalam menunjang kegiatan praktikum. Hasil uji kelayakan pada awetan dan panduan praktikum diperoleh persentase berturut-turut 89,18%, 88,53%, 88,75%, dan 84,63%. Kategori kualitas produk secara keseluruhan adalah sangat baik dengan persentase 88,17%.¹⁶ Penelitian lain pernah dilakukan oleh Milati Ladaina, pengembangan modul berbasis S.E.T.S.I (*Science, Environment, Technology, Society, and Islamic Integration*) pada Konsep Invertebrata menunjukkan bahwa modul berbasis S.E.T.S.I layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase rata-rata penilaian ahli materi 93,1%, ahli media 94,2%, dan guru biologi 94%.¹⁷

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes Pada Proses Fragmentasi Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata”**.

¹⁶ Nabella Fikriyya, “Pengembangan Awetan dan Panduan Praktikum Invertebrata sebagai Sumber Belajar”, *Skripsi*, Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

¹⁷ Milati Ladaina, “Pengembangan Modul Berbasis S.E.T.S.I (science, environment, technology, society, and Islamic integration) Pada Konsep Invertebrata”, *skripsi*, Semarang : Universitas Islam Negeri Walisongo.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp.?
2. Bagaimana pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp.?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp.?
4. Bagaimana respon mahasiswa terhadap modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp.?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp.
2. Untuk mengkaji pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp.
3. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp.
4. Untuk menganalisis respon mahasiswa terhadap modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rujukan atau referensi bagi mahasiswa dan peneliti lain dalam melaksanakan praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi dosen, dapat digunakan sebagai pengembangan praktikum Zoologi Invertebrata yang dibuat dalam bentuk modul praktikum.
- b. Bagi mahasiswa, dapat digunakan sebagai sumber informasi tambahan materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp.
- c. Bagi peneliti, dapat menambah pengalaman dan wawasan dalam mengembangkan modul praktikum dan bahan ajar yang menarik sebagai calon guru.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam penelitian ini maka peneliti perlu menjelaskan istilah sebagai berikut :

1. Pengembangan Modul Praktikum

Pengembangan merupakan proses mengembangkan sesuatu yang sudah ada dalam rangka meningkatkan kualitas yang lebih maju sehingga dapat menghasilkan produk yang di inginkan dan selanjutnya menguji keefektifan

produk.¹⁸ Modul praktikum merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan di desain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik.¹⁹

Pengembangan modul praktikum yang dimaksud adalah mengembangkan atau memodifikasi modul praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata pada materi Filum Platyhelminthes khususnya Kelas Turbellaria dengan melihat rujukan modul praktikum yang sudah ada masih sedikitnya informasi mengenai materi Filum Platyhelminthes khususnya Kelas Turbellaria, sehingga memberikan referensi baru atau informasi mengenai proses fragmentasi *Planaria* sp.

2. Filum Platyhelminthes

Filum Platyhelminthes merupakan cacing pipih yang terdiri dari 3 kelas, yaitu kelas Turbellaria, Trematoda dan Cestoda.²⁰ Filum Platyhelminthes yang digunakan pada penelitian ini adalah Kelas Turbellaria yang hidup bebas di perairan air tawar yang jernih dan tidak mengalir, biasanya berlindung di tempat-tempat yang teduh.

¹⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2013), h. 427

¹⁹ Hendrik Pratama, dkk, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Fisika SMP Kelas IX Berbasis Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Pada Materi Gerakan Bumi Dan Bulan Yang Terintegrasi Budaya Jawa”, *Jurnal Inkuiri FKIP UNS*, Vol.4, No.1, (2015), h.2.

²⁰ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,...h. 53.

3. *Planaria* sp.

Planaria sp. merupakan cacing dengan tubuh pipih dorsoventral dengan habitatnya di perairan air tawar yang jernih, tidak mengalir, dan berlindung di tempat-tempat yang teduh. Selain itu memiliki keunikan berupa daya fragmentasinya sangat tinggi setelah memotong bagian tubuhnya dan akan menjadi individu baru kembali. *Planaria* sp. di dapatkan dari kawasan aliran sungai Mata Ie dengan arus sungai tenang, jernih dan memiliki tempat teduh di bawah daun yang jatuh dan dibalik bebatuan.

4. Fragmentasi/Regenerasi

Fragmentasi merupakan kemampuan organisme mengganti bagian-bagian tubuh yang hilang, baik karena luka, sobek, dan proses autotomi.²¹ Tipe fragmentasi *Planaria* sp. adalah epimorfosis dan morfalaksis. Epimorfosis dapat digunakan untuk menjelaskan perbaikan yang disebabkan oleh proliferasi jaringan baru (blastema) diatas jaringan lama. Morfalaksis menjelaskan perbaikan yang disebabkan oleh reorganisasi jaringan lama. Pengamatan proses fragmentasi diamati dengan menggunakan mikroskop dan di rekam dengan kamera android dalam waktu yang ditentukan setelah terjadi pembelahan. Selanjutnya akan dijadikan video tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp. sebagai salah satu media pendukung dalam kegiatan praktikum atau belajar teori.

²¹ Geterudis Kerans, "Klasifikasi Tulang dan Proses Regenerasi...", h. 5.

5. Penunjang Praktikum Zoologi Invertebrata

Penunjang praktikum Zoologi Invertebrata merupakan peralatan yang dibutuhkan dalam proses belajar agar pencapaian tujuan dapat berjalan dengan lancar, teratur, efektif dan efisien.²² Output yang digunakan sebagai penunjang dalam penelitian ini yaitu modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. Modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. yang sudah dimodifikasi ini digunakan sebagai referensi baru atau informasi mengenai proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. didapatkan dari hasil pengamatan menggunakan mikroskop dan direkam menggunakan kamera android.

6. Uji Kelayakan

Uji Kelayakan merupakan tahap awal melakukan percobaan agar mendapatkan data terhadap kualitas bahan ajar oleh ahli yang dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan secara struktur dan komponen produk bahan ajar.²³ Uji kelayakan dalam penelitian ini yaitu uji kelayakan modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. Uji kelayakan modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. akan divalidasi oleh masing-masing 2 orang validator menilai dari aspek materi dan media. Uji kelayakan modul praktikum dari aspek materi meliputi kelayakan isi materi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan pengembangan.

²² Endang Komara, *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*, (Bandung : Refika Aditama, 2014), h. 13.

²³ Yosi Wulandari dan Wachid E. Purwanto, "Kelayakan Aspek Materi dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama", *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, (2017), h. 162-172

Uji kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dari aspek materi meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kontekstual. Sedangkan uji kelayakan modul praktikum dari aspek media meliputi format cover dan komponen penyajian, dan uji kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dari aspek media meliputi format, penyajian dan bahasa.

7. Respon Mahasiswa

Respon merupakan tanggapan, reaksi atau jawaban terhadap suatu gejala atau peristiwa yang terjadi.²⁴ Respon mahasiswa yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu penilaian mahasiswa angkatan 2017 dan 2018 dengan masing-masing angkatan 11 orang mahasiswa terhadap modul praktikum Zoologi Invertebrata dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. melalui lembar angket.

²⁴ Pusat Bahasa Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), Edisi ke-3. h. 952

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian R&D (Research And Development)

1. Pengertian R&D (*Research And Development*)

Penelitian dan pengembangan atau *Research And Development* adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian dan pengembangan ini bersifat longitudinal (bertahap bias *multy years*).²⁵ Tujuan utama penelitian dan pengembangan adalah untuk menghasilkan produk tertentu dan mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut dapat berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul dan alat bantu pembelajaran di kelas atau di Laboratorium atau juga perangkat lunak (*software*), seperti program komputer.²⁶

Menurut Gay penelitian pengembangan adalah suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, bukan untuk menguji teori. Selanjutnya Borg dan Gall mendefinisikan penelitian pengembangan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R&D yang terdiri dari mempelajari tujuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk

²⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Alfabeta, 2015), h. 407

²⁶ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 243.

berdasarkan temuan ini, bidang pengujian dalam pengaturan di mana akan digunakan akhirnya, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian.²⁷

B. Pengembangan Modul Praktikum

1. Pengertian Pengembangan Modul Praktikum

Modul secara umum dapat diartikan sebagai satuan program pembelajaran yang terkecil dan dapat dipelajari oleh mahasiswa sendiri secara perorangan (*self instructional*) setelah mahasiswa menyelesaikan satu satuan dalam modul, selanjutnya mahasiswa dapat melangkah maju dan mempelajari satuan modul berikutnya. Menurut Goldschmid modul sebagai sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana, didesain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu.²⁸

Modul juga diartikan komponen yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Komponen-komponen modul mencakup pendahuluan, kegiatan belajar dan daftar pustaka. Bagian pendahuluan mengandung penjelasan umum mengenai modul, sasaran umum pembelajaran dan sasaran khusus pembelajaran. Bagian kegiatan belajar mengandung uraian isi pembelajaran, rangkuman dan tes.²⁹

²⁷ Hanafi, "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan", *Jurnal Kajian Keislaman*, Vol. 4, No. 2, (2017), h. 133-134

²⁸ Fajriyani, "Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Ilmu Fisika Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika" *Skripsi*, (Makassar : FTK UIN Alaudin, 2017), h. 15.

Ciri-ciri modul yang biasa dilihat yaitu didahului oleh pernyataan sasaran belajar, pengetahuan disusun sedemikian rupa sehingga dapat mengiringi partisipasi mahasiswa secara aktif. Kemudian memuat sistem penilaian berdasarkan penguasaan, memuat semua unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran, memberi peluang bagi perbedaan antar individu mahasiswa dan mengarah pada suatu tujuan belajar tuntas.

Pengembangan modul merupakan seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran modul. Mengembangkan modul diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan memenuhi kriteria yang berlaku bagi pengembangan pembelajaran.

Lima kriteria yang terdapat dalam pengembangan modul, yaitu :

- a. Membantu mahasiswa dalam menyiapkan belajar mandiri.
- b. Memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal.
- c. Memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada mahasiswa.
- d. Dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar siswa.

²⁹ Parmin, dkk, "Pengembangan Modul Matakuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol.1, No.1, (2012), h. 8-10.

- e. Pengembangan modul juga diperlukan penetapan strategi pengelolaan pembelajaran yang bergantung pada hasil analisis karakteristik mahasiswa.

Karakteristik dan motif penelitian pengembangan menurut Wayan terdapat empat karakteristik penelitian pengembangan antara lain:

- a. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran sebagai pertanggung jawaban profesional dan komitmennya terhadap pemerolehan kualitas pembelajaran.
- b. Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media pembelajaran yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.
- c. Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran.
- d. Proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan secara rapi dan dilaporkan secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.³⁰

³⁰ I Wayan Santyasa, *Metode penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*, Makalah Disajikan dalam Pelatihan Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK, tanggal 12-14 Januari 2009, (Di kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung, 2009), h. 4

2. Karakteristik modul

Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan, yaitu:

a. *Self instruction*

Merupakan karakteristik yang penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

b. *Self contained*

Modul dikatakan *Self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi dikemas ke dalam suatu ketentuan yang utuh.

c. *Stand alone* (berdiri sendiri)

Merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar atau media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan mengerjakan tugas pada modul tersebut.

d. *Adaptif*

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul dikatakan adaptif jika dapat

menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan diberbagai perangkat keras (*hardware*).

e. Bersahabat

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly/ bersahabat* dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.³¹

3. Langkah-langkah penyusunan modul

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk dapat menghasilkan modul yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif adalah sebagai berikut :

a. Konsistensi.

- 1) Gunakan konsistensi format dari halaman ke halaman. Usahakan tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf.
- 2) Usahakan untuk konsisten dalam jarak spasi. Jarak antara judul dan baris pertama serta garis samping supaya sama, dan antara judul dan teks utama. Spasi yang tidak sama sering dianggap buruk dan tidak rapi.

³¹ Daryanto, dkk, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Jakarta : Gava Media, 2014), h. 186-188

b. Format

- 1) Jika paragraf panjang sering digunakan, wajah satu kolom sesuai, sebaliknya jika paragraf tulisan pendek-pendek, wajah dua kolom akan lebih sesuai.
- 2) Isi yang berbeda supaya dipisahkan dan dilabel secara visual.
- 3) Taktik dan strategi pembelajaran yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara individual.

c. Organisasi

- 1) Upayakan untuk selalu menginformasikan pembaca mengenai dimana mereka atau sejauh mana mereka dalam teks itu. Siswa harus mampu melihat sepintas bagian atau bab beberapa mereka baca.
- 2) Susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.
- 3) Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

d. Daya tarik

Perkenalkan setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda. Ini diharapkan dapat memotivasi siswa/peserta didik untuk membaca terus.

e. Ukuran huruf

- 1) Pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan siswa, pesan dan lingkungannya.
- 2) Ukuran huruf biasanya dalam poin per inci. Ukuran huruf yang baik untuk teks (buku panduan) adalah 12 poin.

3) Hindari penggunaan huruf capital untuk seluruh teks karena dapat membuat proses membaca itu sulit.

f. Ruang (spasi) kosong

1) Gunakan spasi kosong lowong tak terisi teks atau gambar untuk menambah kontras. Hal ini penting untuk memberikan kesempatan pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergerak menyusuri teks.

2) Sesuaikan spasi antar baris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan.

3) Tambahkan spasi antar paragraf untuk meningkatkan tingkat keterbacaan.³²

C. Filum Platyhelminthes

Filum Platyhelminthes berasal dari kata *Platy* yang berarti pipih dan *helminthes* yang berarti cacing. Platyhelminthes merupakan cacing yang memiliki tubuh pipih dorsoventral. Platyhelminthes juga dapat dikelompokkan sebagai hewan triploblastik karena memiliki tiga lapisan jaringan. Cacing ini paling sederhana diantara semua hewan simetris bilateral. Platyhelminthes memiliki tubuh padat, lunak, epidermis bersilia dan dapat dibedakan antara ujung anterior dan posterior. Sebagian besar cacing pipih adalah parasit, namun banyak yang hidup bebas habitatnya di air tawar air laut dan tanah lembab.

³² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2014), h. 85

Tubuh Platyhelminthes memiliki tiga lapisan sel (triploblastik), yaitu ektoderm (lapisan luar), mesoderm (lapisan tengah) dan endoderm (lapisan dalam). Lapisan ektoderm akan berkembang menjadi kulit, lapisan mesoderm akan berkembang menjadi otot-otot dan beberapa organ tubuh, lapisan endoderm akan berkembang menjadi alat pencernaan makanan. Platyhelminthes memiliki rongga pencernaan berupa rongga gastrovaskuler, ekskresi dengan sel api, sistem saraf tangga tali dan bereproduksi secara generatif dan vegetatif.

Filum Platyhelminthes terbagi ke dalam tiga kelas, yaitu Kelas Turbellaria, Kelas Trematoda dan Kelas Cestoda. Kelas Turbellaria hidup bebas di perairan air tawar dan air laut yang jernih dan tidak mengalir, kemudian berada di tempat yang lembab, berlindung di tempat yang teduh (di balik batu-batuan dan di bawah daun yang jatuh) dan sangat sensitif terhadap cahaya seperti *Planaria* sp. Selain itu Kelas Trematoda dan Cestoda habitatnya di sungai, danau, laut, dan bersifat parasit didalam tubuh organisme lain.³³

D. *Planaria* sp.

1. Karakteristik dan Ciri Umum *Planaria* sp.

Planaria sp. dikenal sebagai cacing pipih dengan panjang mencapai kurang lebih 30 mm, umumnya ditemukan di habitat akuatik yang tidak tercemar dengan arus yang mengalir, sebab *Planaria* sp. memerlukan oksigen yang baik, tidak bersifat asam dan tidak mengandung bahan kimia organik bersifat polutan. *Planaria* sp. merupakan bioindikator perairan bersih. Dinamika populasi *Planaria*

³³ Sri Maya, dkk, *Zoologi Invertebrata*, (Bandung : Widina Bhakti Persada, 2020), h. 65-66

sp. dipengaruhi oleh faktor lingkungan, keberadaan organisme tersebut dapat terancam kepunahan dengan semakin tinggi tingkat pencemaran air.³⁴

Planaria sp. memiliki relung ekologi di perairan yang mengalir deras, sehingga menunjukkan adaptasi untuk mempertahankan posisi pada air mengalir dengan cara melekat permanen pada substrat yang kokoh yaitu melekat di bawah bebatuan, dedaunan atau kayu yang berada di perairan.³⁵ *Planaria* sp. menghindari sinar matahari dengan melekat di bawah permukaan batu atau sepotong kayu. *Planaria* sp. memberikan respon gerak baik itu positif maupun negatif tergantung pada berbagai macam stimulus dan daerah (tubuh) yang terkena stimulus. Cacing ini mudah diperoleh dengan memasukkan sekerat daging hati ke dalam air sungai atau genangan air selama beberapa saat.³⁶

Hewan ini hidup dengan pola distribusi organisme secara berkelompok dikarenakan adanya sifat agrerarius, ketersediaan makanan, perkawinan dan kondisi lingkungan. *Planaria* sp. juga disebut hewan indikator perairan yang tidak tercemar. Habitatnya berada di daerah bertemperatur 18-24 °C dengan ketinggian antara 500-1500 m dpl.³⁷

Tubuh *Planaria* sp. terbagi menjadi 3 bagian, yaitu kepala (*cranial*), badan (*truncus*), ekor (*caudal*). Bagian *Cranial* terdapat kepala dengan sepasang *eye spot* yang berfungsi sebagai fotoreseptor dan sepasang auricle yang terletak di

³⁴ Hertien Koosbandiah Surtikanti, "Pemeliharaan *Planaria* Dalam Perkembangbiakan Secara Vegetatif", *Jurnal Biota*, Vol. 15, No. 1, (2010), h. 80-81.

³⁵ Darmawan, dkk, *Ekologi Hewan*, (Malang : IKIP, 2005), h. 45

³⁶ Radiopetro, *Zoologi*, (Jakarta : Erlangga, 1990), h. 86

³⁷ Hertien Koosbandiah Surtikanti, dkk, "Studi Tentang Ekologi...", h. 69.

bagian lateral tubuh, tidak mempunyai *coelom*, dan rongga tubuh terisi oleh *mesenchym*. Dinding tubuhnya terdiri atas serabut otot yang tersusun secara longitudinal, diagonal dan sirkular. *Planaria* sp. salah satu hewan karnivora yang memangsa hewan yang lebih kecil atau memakan hewan-hewan yang sudah mati.³⁸

2. Klasifikasi dan Ciri Morfologi *Planaria* sp.

Adapun klasifikasi *Planaria* sp. adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : Platyhelminthes

Kelas : Turbellaria

Ordo : Tricladida

Familia : Paludicola

Genus : *Euplanaria*

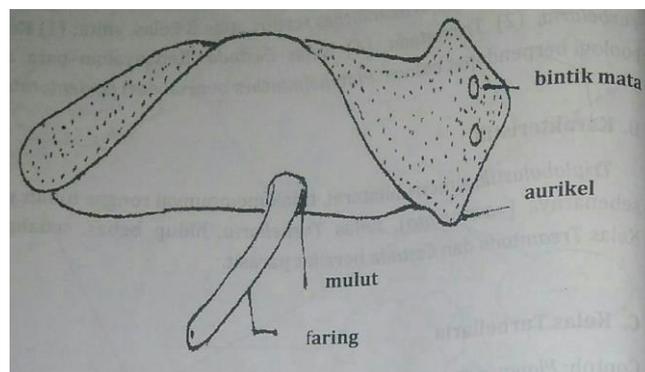
Spesies : *Euplanaria* sp.³⁹

Planaria sp. memiliki tubuh pipih dorsoventral, bagian kepala berbentuk segitiga dengan tonjolan seperti dua keping yang terletak di sisi lateral yang disebut *auricel*, bagian ekor meruncing. Panjang tubuh sekitar 5-25 mm, bagian tubuh sebelah dorsal warnanya lebih gelap daripada warna tubuh sebelah ventral. Bagian dorsal kepalanya terdapat bintik mata yang berfungsi untuk membedakan gelap terang.⁴⁰

³⁸ Neil A. Campbell, dkk, *Biologi Edisi 5 jilid 2*, (Jakarta : Erlangga, 2000), h. 219

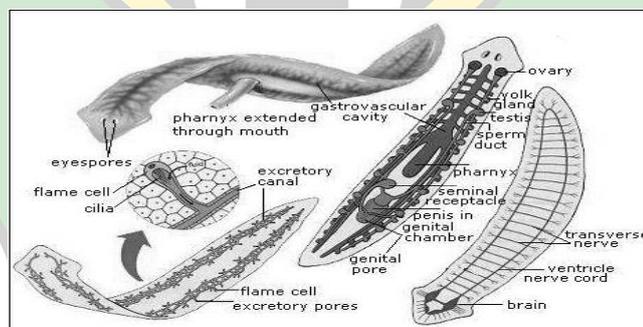
³⁹ Sri Maya, dkk, *Zoologi Invertebrata...* h. 67

⁴⁰ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata...*, h. 53



Gambar 2.1. Morfologi *Planaria* sp.⁴¹

Tubuhnya ditutupi oleh lapisan epidermis yang mengandung kelenjar-kelenjar unisel yang terbuka. Epidermis pada bagian permukaan ventral terdapat bulu getar (*silia*) yang bangun untuk pergerakan. Bintik mata yang terdapat pada cacing ini belum dikatakan sebagai alat penglihatan. Sistem pencernaan *Planaria* sp. terdiri atas mulut, kerongkongan dan usus. *Planaria* sp. bersifat hermafrodit dan memiliki daya fragmentasi yang tinggi.⁴²



Gambar 2.2. Anatomi *Planaria* sp.⁴³

⁴¹ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata...*, h. 54

⁴² Sri Maya, dkk, *Zoologi Invertebrata...*, h. 66

⁴³ Susintowati, "Regenerasi dan Respon Gerak Planaria", *Jurnal Saintek*, Vol.9, No.2, (2012), h. 111.

Sel-sel yang belum terdiferensiasi terkumpul dibawah daerah luka, sehingga terbentuk struktur yang tidak berpigmen (putih jernih) yang disebut *blastema*. Sel-sel yang membentuk blastema disebut dengan *neoblast*. *Neoblast* tersebar di seluruh *parenchyma*, namun tidak banyak pada bagian anterior kepala dan *pharyngeal*. *Neoblast* hanya dijumpai pada anggota *Planaria* sp.⁴⁴

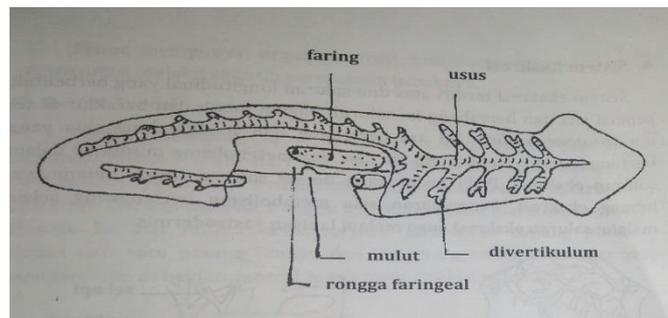
3. Sistem Pencernaan Makanan

Saluran pencernaan makanan terdiri dari (1) mulut, (2) *faring*, (3) *esophagus*, dan usus halus (*intestin*). *Planaria* sp. memiliki kemoreseptor (terletak di kiri-kanan bagian anterior), sehingga memungkinkan cacing ini bereaksi terhadap zat makanannya yang berupa rangsangan zat protein. Jika mangsa telah tersentuh, ujung anterior membelok dengan cepat kearah mangsa dan kemudian melingkarinya.

Makanan di cerna secara eksternal, kemudian sel-sel tertentu pada epitel usus dapat membentuk *pseudopodia* dan mencerna mangsanya dalam vakuola makanan. Sari-sari makanan di absorpsi dan secara difusi masuk ke seluruh jaringan tubuh. Makanan yang tidak dicerna dikeluarkan kembali ke usus. Jika persediaan makanan sudah habis, cacing ini akan memakan tubuhnya sendiri.⁴⁵

⁴⁴ Jordan EL, dkk, *Invertebrate Zoology*, (New Delhi : Chand &Company, (2000), h. 150

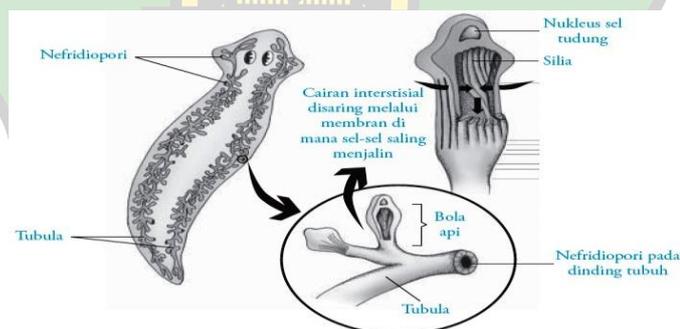
⁴⁵ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata...*,h. 56



Gambar 2.3. Sistem Pencernaan *Planaria* sp.⁴⁶

4. Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi terdiri atas dua saluran longitudinal yang berbentuk seperti jala dan bercabang keseluruh bagian tubuh dan berakhir di sel api (*protonephridia*). Sel api berlubang dan mengandung silia yang berfungsi untuk mendorong air dan sisa metabolisme masuk ke dalam saluran ekskresi. Permukaan dorsal saluran induk mempunyai lubang ekskresi. Pengeluaran sisa metabolisme berlangsung selain melalui saluran ekskresi juga melalui lapisan *gastrodermis*. *Planaria* sp. belum memiliki organ respirasi, namun pertukaran gas berlangsung secara difusi melalui seluruh permukaan tubuhnya.⁴⁷



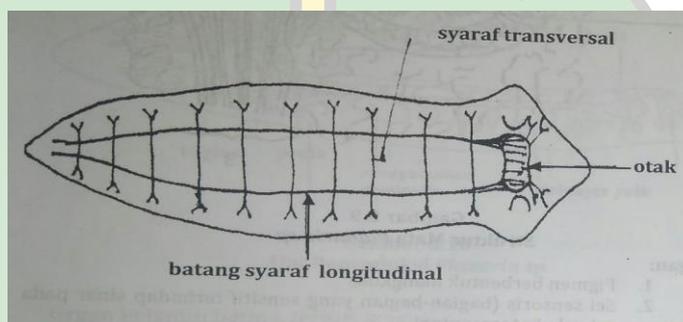
Gambar 2.4. Sistem Ekskresi *Planaria* sp.⁴⁸

⁴⁶ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata...*, h. 57

⁴⁷ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata...*, h. 58

5. Sistem Saraf

Sistem saraf cacing pipih ini terdiri dari *ganglion serebral*, terletak dibagian kepala dan berfungsi sebagai otak. Dari *ganglion serebral* ini keluarlah cabang-cabang urat saraf secara radier menuju ke arah lateral, anterior dan posterior. Cabang anterior menuju ke bagian bintik mata, cabang lateral menuju ke alat indra kemoreseptor, sedangkan cabang posterior terdiri dari satu pasang (kanan dan kiri) yang saling sejajar dan membentang di bagian ventral tubuh yang di sebut tali saraf.⁴⁹



Gambar 2.5. Sistem Saraf *Planaria sp.*⁵⁰

6. Reproduksi *Planaria sp.*

Umumnya *Planaria sp.* melakukan reproduksi secara seksual, meskipun memiliki dua jenis alat kelamin (hermaprodit). Kadang kala juga *Planaria sp.* melakukan reproduksi secara aseksual. Cacing pipih ini tidak melakukan pembuahan sendiri, namun juga membutuhkan cacing pipih lainnya untuk

⁴⁸ Nafiun, Sistem Ekskresi pada Cacing Pipih Platyhelminthes, di akses pada 6 Desember 2012 : <https://www.nafiun.com/2012/12/sistem-ekskresi-pada-cacing-pipih-platyhelminthes.htm>

⁴⁹ Adun Rusyana, *Zoologi invertebrata...*, h. 59

⁵⁰ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata...*, h. 59

bereproduksi. Hewan ini akan membelah menjadi dua dan akan tumbuh menjadi cacing dewasa.⁵¹

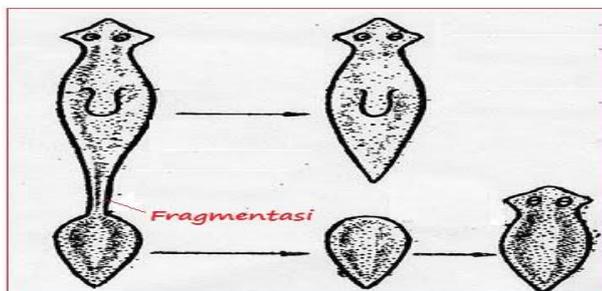
Proses reproduksi hewan ini tergantung pada panjangnya hari dan temperatur. Reproduksi seksual terjadi pada siang pendek dan udara dingin, sedangkan reproduksi aseksual terjadi pada siang panjang dan udara hangat. Reproduksi seksual terjadi melalui perkawinan silang, dimana dua *Planaria* sp. melekatkan diri pada bagian ventral sehingga lubang kelamin (*porus genitalis*) berhadapan dan bersinggungan dan terjadinya fertilisasi internal. Hal ini dapat terjadi jika sel kelaminnya sudah masak. Reproduksi secara aseksual dengan fragmentasi, yaitu diawali dengan badan yang bertambah panjang dan bagian tubuh dekat faring sedikit demi sedikit menyempit dan akhirnya terputus. Bagian yang terputus akan melengkapi diri dan menjadi tubuh yang baru dan lengkap.⁵²

Tahapan perkembangan *Planaria* sp. terbagi menjadi lima tahapan, yaitu Tahapan 1 pada ovarium menunjukkan mulai cukup lebar dan luas, tahap 2 menunjukkan oosit yang sudah mulai tampak, tahap 3 menunjukkan perkembangan lebih lanjut dari oosit, tahapan ke 4 menunjukkan perkembangan yolk gland. Testis pada tahapan 1 dan 2 belum menunjukkan perkembangan yang signifikan. Tahap ke 3 mulai berkembang testis primordial. Tahapan ke 4

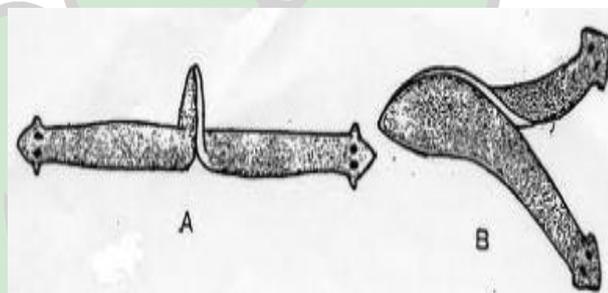
⁵¹ Fiktor Ferdinand P, dkk, *Praktis Belajar Biologi*, (Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 108

⁵² Saldanis Ismail, *Mikrobiologi-Parasitologi*, (Yogyakarta : Deepublish, 2019), h. 39-40

menunjukkan spermatosit yang sangat jelas dan tahap ke 5 terdapat spermatozoa dewasa.⁵³



Gambar 2.6. Reproduksi Aseksual *Planaria* sp.⁵⁴



Gambar 2.7 Reproduksi Seksual *Planaria* sp.⁵⁵

E. Fragmentasi *Planaria* sp.

Fragmentasi merupakan proses perbaikan yang dilakukan pada luka kecil atau pada penghacuran sebagian jaringan dari tubuh hewan atau pada luka yang melibatkan kehilangan organ atau bagian yang lebih besar dari tubuh. Fragmentasi ini dapat terjadi pada hewan-hewan tertentu, seperti *Planaria* sp. yang tergolong

⁵³ Endah Sri Palupi, dkk, "Tahapan Perkembangan Organ Reproduksi Seksual *Planaria*...", *Jurnal Sains&Matematika*, Vol.3, No.2, (2015), h. 44

⁵⁴ Noviani Diyah Arum Sari, "Pertumbuhan *Planaria* Yang Diperlakukan Dengan Regenerasi Buatan Di Sungai Semirang Ungaran", *Skripsi*, (Semarang : Universitas Negeri Semarang, 2006), h. 13

⁵⁵ Noviani Diyah Arum Sari, "Pertumbuhan *Planaria* Yang Diperlakukan Dengan Regenerasi Buatan...", h. 14

dalam Filum Platyhelminthes. Kemampuan fragmentasi ini karena adanya *neoblasts*, yaitu suatu sel dewasa yang mampu berdiferensiasi menjadi sel apapun pada individu dewasa. Sel ini menyusun 30% dari keseluruhan sel yang dimiliki *Planaria* sp. Peristiwa fragmentasi bagi organisme merupakan hal yang sangat penting karena proses yang esensial selama perjalanan hidup organisme. Adanya bagian tubuh yang lepas akibat ketunaan atau kecelakaan dengan proses fragmentasi bagian tubuh yang lepas akan diganti kembali dengan jaringan baru kembali.⁵⁶

Menurut Morgan dalam Browder, ada dua mekanisme primer untuk pembentukan kembali bagian-bagian tubuh yang hilang. Pertama, fragmentasi morfalisasi yaitu suatu proses perbaikan yang melibatkan reorganisasi bagian tubuh yang masih tersisa untuk memulihkan kembali bagian tubuh yang hilang. Jadi dalam jenis fragmentasi ini pemulihan bagian yang hilang itu sepenuhnya diganti oleh jaringan lama yang masih tertinggal. Kedua, epimorfosis yaitu rekonstruksi bagian-bagian yang hilang melalui proliferasi dan diferensiasi jaringan dari permukaan luka. Namun fragmentasi dapat pula berupa penimbunan sel-sel yang nampaknya belum terdiferensiasi pada luka dan sering disebut *blastema*.⁵⁷

Menurut Morgan dalam Reddien & Alvarado, tipe fragmentasi *Planaria* sp. adalah epimorfosis dan morfalisasi. Epimorfosis dapat digunakan untuk

⁵⁶ Ramadhan Sumarmin, *Perkembangan Hewan*, (Jakarta : Kencana, 2016), h. 272.

⁵⁷ Aprizal Lukman, "Mekanisme Regenerasi Anggota Tubuh Hewan", *Jurnal Biospecies*, Vol.2, No.2, (2009), h. 44

menjelaskan perbaikan yang disebabkan oleh proliferasi jaringan baru (*blastema*) diatas jaringan lama. Morfalaksis menjelaskan perbaikan yang disebabkan oleh reorganisasi jaringan lama. Kemampuan fragmentasi *Planaria* sp. sangat tinggi kecepatan penyembuhan luka hampir sama pada semua bagian tubuh *Planaria* sp.(30 menit setelah pelukaan), namun pembentukan jaringan yang hilang (reorganisasi) tergantung pada daerah yang mengalami luka atau amputasi. Kecepatan fragmentasi pada *Planaria* sp. setelah pelukaan/amputasi tergantung pada lokasi luka. Termasuk kecepatan penutupan luka dan pembentukan organ yang hilang.

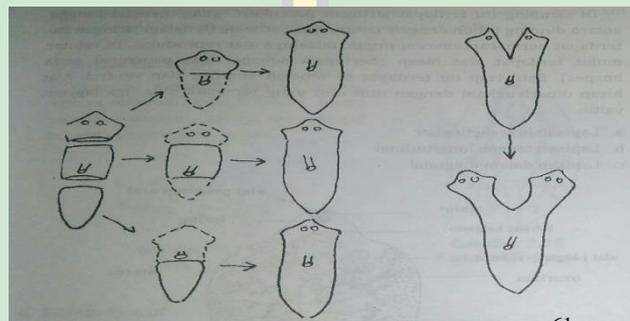
Daerah kepala mempunyai kemampuan fragmentasi paling tinggi dibandingkan dengan bagian lainnya. Daerah ujung caudal/ekor mempunyai kemampuan fragmentasi paling rendah. Plastisitas fragmentasi *Planaria* sp. juga berkaitan dengan polaritas yang sangat tinggi. Setiap potongan amputasi tidak kehilangan polaritas selama fragmentasi terjadi.⁵⁸

Fragmentasi mempunyai 2 puncak fase mitosis, pertama 4-8 jam, kedua 2-3 hari setelah *Planaria* sp. pelukaan. Salah satu peran dari saraf *Planaria* sp. adalah untuk kontraksi dan relaksasi otot terutama dalam penyebaran nutrisi ke dalam seluruh bagian tubuh. Jika potongan tubuh *Planaria* sp. yang mengalami fragmentasi mengandung sedikit serabut-serabut saraf, sehingga akan mempengaruhi kemampuan atau kecepatan fragmentasinya.⁵⁹

⁵⁸ Susintowati, "Regenerasi dan Respon...", h. 112-113

⁵⁹ Quinodos, dkk, "Entropy and Statistics of Asexual Reproduction in Freshwater Planarians", *Jurnal Stat Phys*, Vol.10, No.3, (2011), hal. 7

Planaria sp. merupakan hewan yang menghindari cahaya kuat dan siang hari beristirahat didalam air, berlindung pada suatu objek, berkelompok 6-20 ekor. Cacing ini jarang bergerak dengan cara merayap tetapi dengan cara meluncur. Cacing ini memakan crustacea kecil-kecil yang tertangkap oleh mucus yang di sekresikan. Salah satu keunikan dari cacing ini adalah cara reproduksi dimana cacing ini melakukan fragmentasi dengan cara membelah diri. Jika mendapat cukup makan, badan *Planaria* sp. akan memanjang, kemudian di dekat bagian posterior faring terjadi penyempitan dan meregang, sehingga akhirnya putus.⁶⁰



Gambar 2.8 Fragmentasi *Planaria* sp.⁶¹

Kemampuan fragmentasi *Planaria* sp. disebabkan oleh adanya stimulus berupa luka (*injury*) yang diikuti proses kontraksi otot pada daerah sekitar luka guna meminimalkan area pada permukaan yang luka. Jaringan otot *Planaria* sp. tersusun dari *musculus sirkuler*, *musculus longitudinal* dan *musculus obliquus* yang tersebar pada bagian dalam jaringan epithelium.⁶² Saat terjadi luka, *rhabdite cell* yang tersebar diantara sel epitel berperan penting dalam menghasilkan *mucus*

⁶⁰ Sutikno, *Diktat Kuliah Zoologi Invertebrata*, (Semarang : FMIPA Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Semarang, 1994), h. 10

⁶¹ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata...*, h. 63

⁶² Kawakatsu, "Report on Freshwater Planaria From Indonesia (Sumatra and Java)", *Jurnal Contr. Bio. Lab. Kyoto Univ*, Vol.24, No.2, (1973), h. 87-114

untuk menutup permukaan luka dan diduga memiliki peranan penting dalam sistem imun.⁶³

Mekanisme fragmentasi *Planaria* sp. didukung oleh pembentukan jaringan blastema serta remodeling jaringan yang sudah ada sebelumnya. Proses remodeling jaringan melalui tersedianya neoblast yang tersebar di seluruh bagian tubuh *Planaria* sp, selanjutnya *neoblast* akan bermigrasi menuju daerah luka untuk memulai fragmentasi yang diawali dengan proliferasi *neoblast* untuk membentuk blastema. Blastema tersebut yang akan berdiferensiasi membentuk sel dan jaringan yang rusak atau hilang akibat luka. Meskipun demikian, tidak semua spesies *Planaria* sp. memiliki kemampuan fragmentasi yang sama. Kemampuan fragmentasi secara umum dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu nutrisi, faktor lingkungan seperti pH, temperatur dan kondisi lingkungan berada.⁶⁴

F. Respon Gerak *Planaria* sp.

Planaria sp. mempunyai respon gerak (menuju atau menghindari) yang tinggi terhadap rangsang cahaya (*fototaksis*), kimia (*kemotaksis*) dan arus (*rheotaksis*). Pengaruh rangsang cahaya sangat tinggi terutama pada daerah lateral kepala, tidak begitu tinggi pada daerah dorsal. *Kemotaksis* positif pada rangsang kimia zat makanan, *rheotaksis* positif pada arus, jika arah arus dari anterior (bias

⁶³ Reddien, dkk, "Fundamentals of Planarian Regeneration", *Jurnal Annu. Rev. Cell Dev. Biol.*, Vol.20, No.2, (2004), h. 725

⁶⁴ Endah Sri Palupi, dkk, "Kemampuan Regenerasi *Planaria*...Pada Berbagai Perbedaan Ukuran Tubuh", *Prosiding Semnas Biodiversitas*, Vol.6, No.3, (2017), h. 44-45

lateral caput) dan posterior tubuhnya, namun akan berespon negatif jika arah arus dari lateral ekor atau mediolateral.

Respon gerak *Planaria* sp. terhadap rangsang *kemotaksis* menunjukkan bahwa *Planaria* sp. akan menuju rangsang makanan yang lebih kuat dan akan meninggalkan rangsang makanan yang lemah. Saat menuju rangsang makanan *Planaria* sp. merespon *rheotaksis* positif. *Planaria* sp. akan hanyut jika selama gerak melawan arus diganggu dengan gelombang yang lebih besar. Kemungkinan yang terjadi adalah *Planaria* sp. Mempunyai batasan kemampuan melawan arus tertentu. *rheotaksis* negatif akan terjadi jika arus yang mengenai tubuh *Planaria* sp. tepat pada bagian *pharyngeal* dan *postpharyngeal*. *Planaria* sp. Merespon negatif terhadap cahaya, artinya *Planaria* sp. Mempunyai respon *fototaksis* negatif.

Menurut Reddien & Alvarado, mata *Planaria* sp. berfungsi sebagai reseptor cahaya (*fotoreseptor*) yang berperan dalam sistem visual. *Auricle* berfungsi dalam sistem taktil termasuk rangsang sentuhan (arus). Namun secara bersama-sama baik mata atau *auricle* memegang peranan sangat penting dalam tanggapan rangsang, baik *fototaksis*, *kemotaksis* maupun *rheotaksis*.⁶⁵

⁶⁵ Susintowati, "Regenerasi dan Respon Gera...", h. 112-114



Gambar 2.9 Kemotaksis *Planaria* sp. Terhadap Zat Makanan.⁶⁶

G. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan Fragmentasi

Kecepatan fragmentasi pada *Planaria* sp. sangat dipengaruhi oleh faktor biotik ataupun abiotik. Faktor biotik terdiri dari organisme yang dijadikan sebagai nutrisi dalam perkembangannya, serta faktor abiotik yang mempengaruhi kecepatan fragmentasi yaitu :

1. Suhu

Suhu merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan perkembangan larva organisme akuatik dan sangat berperan dalam mempercepat metabolisme suatu organisme.⁶⁷ Suhu lingkungan merupakan faktor penting dalam persebaran organisme. Pengaruh suhu disebabkan oleh ketidakmampuan semua organisme untuk menyesuaikan suhu tubuhnya dengan tepat sesuai dengan suhu dilingkungan.⁶⁸ Perubahan

⁶⁶ Susintowati, "Regenerasi dan Respon Gerak...", h. 113

⁶⁷ Zainuddin, dkk, "Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Percepatan Metamorphosis Larva Kepiting Bakau", *Jurnal Perikanan*, Vol.17, No.2, (2015), h. 85

⁶⁸ Neil A. Campbell, *Biologi Edisi V Jilid III*, (Jakarta:Erlangga, 2004), h. 273.

suhu lingkungan dapat menyebabkan pola sirkulasi dan stratifikasi yang sangat mempengaruhi organisme akuatik.⁶⁹

2. Cahaya matahari

Salah satu faktor yang menyebabkan intensitas cahaya adalah karena sudut datangnya cahaya matahari dan posisi (lintang bujur) perairan terhadap cahaya yang berbeda. Sudut datang cahaya matahari tergantung pada waktu yang berbeda (pagi atau sore hari), bahkan perbedaan tersebut dapat terjadi sepanjang waktu.⁷⁰

3. pH Air

pH air (derajat keasaman) merupakan suatu ukuran keasaman air yang ditentukan oleh kandungan oksigen dan karbondioksida terlarut yang selanjutnya dipergunakan untuk menentukan kondisi perairan suatu lingkungan hidup dalam keadaan baik atau buruk. Air yang baik untuk mendukung kelangsungan kehidupan didalam perairan adalah air dengan pH netral atau sama dengan 7. Jika terlalu asam atau basa tidak akan mendukung kelangsungan kehidupan di dalamnya.

H. Ekosistem Sungai

Sungai pada umumnya menunjukkan dua habitat utama yang dilihat dari kecepatan arus dan substrat dasarnya, yaitu habitat air tenang dan habitat air deras. Habitat air deras adalah daerah dangkal dengan kecepatan arus tinggi yang

⁶⁹ Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, (Yogyakarta:UGM Press, 1993), h. 370

⁷⁰ Albida Rante Tasak, "Keterkaitan Intensitas Cahaya dan Kelimpahan Dinoflagellata di Pulau Samalona", *Jurnal Kelautan*, Vol.20, No.2, (2015), h. 114

menyebabkan dasar sungai bersih dari endapan dan materi lain yang lepas, sehingga substrat dasarnya berupa batu-batuan yang besar. Habitat air tenang adalah bagian sungai dengan kecepatan yang lebih rendah menyebabkan materi-materi dapat mengendap sehingga substrat dasarnya halus.⁷¹

Ekosistem sungai merupakan kumpulan dari komponen abiotik (fisika dan kimia) dan biotik (organisme hidup) yang berhubungan satu dengan lain dan saling berinteraksi membentuk suatu struktur fungsional. Dalam ekosistem perairan cahaya matahari, temperatur, kecepatan arus, kandungan oksigen dan karbon dioksida, salinitas, dan substrat dasar sungai merupakan komponen-komponen untuk melangsungkan kehidupannya. Organisme hanya dapat hidup dalam kondisi faktor-faktor lingkungan yang dapat di toleransinya.

I. Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata

Praktikum dapat mendorong mahasiswa melatih daya ingat, pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan sehingga mahasiswa tidak hanya menerima apa yang ada di dalam teori, namun juga dapat dibuktikan di Laboratorium. Dengan demikian, hasil penelitian ini yaitu berupa modul praktikum dan video fragmentasi *Planaria* sp. sebagai penunjang saat praktikum berlangsung. Penggunaan modul praktikum dan video tahapan fragmentasi *Planaria* sp. ini dapat membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum Zoologi Invertebrata materi Filum Platyhelminthes.

⁷¹ Odum, *Dasar-Dasar Ekologi....*, h. 371

Media pembelajaran merupakan sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pengajaran dapat membantu pencapaian keberhasilan belajar.⁷² Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. yang dapat digunakan sebagai penunjang praktikum mata kuliah Zoologi Invertebrata.

1. Modul Praktikum

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Modul juga sebagai alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.⁷³

Modul ditulis pada kertas yang dipakai berwarna dasar putih berukuran A4 (29,7 x 21 cm). Batas sembarang (marjin) sesuai dengan ukuran kertas. Marjin untuk kertas A4 terdiri dari marjin atas, kiri, kanan, bawah masing masing 2,5 cm, 3 cm, 3 cm, 2,5 cm. Halaman buku ditulis satu kolom.⁷⁴ Ukuran huruf untuk kertas A4 gunakanlah huruf berukuran 11 atau 12 dengan spasi antara

⁷² Nunu Mahnum, "Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya Dalam Pembelajaran)", *Jurnal Pemikiran Islam*, Vol. 37, No. 1, (2012), h. 27

⁷³ Direktorat Tenaga Kependidikan, *Penulisan Modul*, (Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h.3.

⁷⁴ LKPP, *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul, dan Panduan Praktik*, (Makasar : UNHAS, 2015), h. 8.

baris 1,5. Khusus untuk judul bab gunakan ukuran huruf 15 atau 16 dan sub bab gunakan ukuran huruf 13 atau 14. Jenis huruf dapat digunakan *Times New Roman*, *Calibri*, *Arial*, atau jenis huruf lain yang tidak menyulitkan pembacaannya, dan lazim digunakan dalam penulisan buku teks.⁷⁵

Modul praktikum yang disusun harus memiliki beberapa langkah agar dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai praktikan (pelaksanaan praktikum) guna memperlancar proses praktikum. Menurut Kepala Lembaga Administrasi Negara No.5 tahun 2009 tentang pedoman penulisan modul pendidikan dan pelatihan Lembaga Administrasi Negara yang ditetapkan di Jakarta 11 September 2009 bahwa modul praktikum yang disusun berisi:

- a. Penentuan judul, modul praktikum terlebih dahulu harus berisi judul praktikum yang sesuai dengan materi yang akan dipraktikumkan.
- b. Merumuskan tujuan praktikum, hal ini akan membuat praktikum dapat mengetahui hal-hal yang akan dipelajari dalam praktikum.
- c. Alat dan bahan yang dibawa oleh praktikan untuk kelancaran sebuah praktikum, sebab praktikan tidak hanya belajar pada modul praktikum tetapi juga dapat belajar secara langsung dengan menggunakan bahan yang sesuai dengan materi praktikum yang bersangkutan.
- d. Tinjauan pustaka, dibuat sesuai dengan materi yang akan dipraktikumkan di dalamnya memuat materi secara umum.

⁷⁵ LKPP, *Format Bahan Ajar...*, h. 8.

- e. Menentukan prosedur kerja, untuk memudahkan praktikum maka di dalam modul harus dipaparkan cara kerja di Laboratorium sesuai dengan materi yang akan diberikan.
- f. Tabel hasil pengamatan yang dirancang selanjutnya akan diisi oleh praktikan sesuai dengan hasil pengamatan selama berlangsungnya praktikum.
- g. Pembahasan dan kesimpulan, yang berisi hasil pengamatan serta inti sari dari praktikum yang telah dilakukan oleh praktikan.
- h. Daftar pustaka, merupakan sumber referensi yang menjadi acuan dalam penyusunan materi yang terdapat dalam modul praktikum.⁷⁶

Pemanfaatan modul praktikum dalam penelitian ini yaitu modul yang berisi tentang materi Filum Platyhelminthes sub bab Kelas Turbellaria yang berfungsi sebagai panduan saat praktikum berlangsung.

2. Video Pembelajaran

Video pembelajaran merupakan media penyampaian termasuk media audio-visual atau media pandang-dengar. Media audio visual dapat dibagi dua jenis, pertama dilengkapi fungsi peralatan suara dan gambar dalam satu unit, dinamakan audio visual murni, dan kedua media audio-visual tidak murni. Film bergerak, televisi dan video merupakan jenis pertama, sedangkan slide, opaque dan peralatan visual lainnya termasuk jenis yang kedua.⁷⁷

⁷⁶ Nanda Khairani, Identifikasi Stomata pada Tumbuhan Angiospermae di Kampus UIN Ar-Raniry sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan, *Skripsi*, (2020), h. 27.

Pengembangan dan pembuatan video pembelajaran harus mempertimbangkan kriteria sebagai berikut :

- a. Tipe materi, media video cocok untuk materi pelajaran yang bersifat menggambarkan suatu proses tertentu, sebuah alur demonstrasi, sebuah konsep atau mendeskripsikan sesuatu. Misalnya bagaimana membuat cake yang benar, bagaimana membuat pola pakaian, proses metabolisme tubuh, dan lain-lain.
- b. Durasi waktu, media video memiliki durasi yang lebih singkat yaitu sekitar 5-20 menit, berbeda dengan film yang pada umumnya berdurasi antara 2-3 jam. Mengingat kemampuan daya ingat dan kemampuan berkonsentrasi manusia yang cukup terbatas antara 15-20 menit, menjadikan media video mampu memberikan keunggulan dibandingkan dengan film.
- c. Format sajian video, film pada umumnya disajikan dengan format dialog dengan unsur dramatisnya yang lebih banyak. Film lepas banyak bersifat imajinatif dan kurang ilmiah. Hal ini berbeda dengan kebutuhan sajian untuk video pembelajaran yang mengutamakan kejelasan dan penguasaan materi. Format video yang cocok untuk pembelajaran diantaranya: naratif, wawancara, presenter, format gabungan.
- d. Ketentuan teknis, media video tidak terlepas dari aspek teknis yaitu kamera, teknik pengambilan gambar, teknik pencahayaan, editing, dan

⁷⁷ Budi Purwati, "Pengembangan Media Vidio Pembelajaran Matematika Dengan Model Assure", *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Vol.3, No.1, (2015), h. 42.

suara. Pembelajaran lebih menekankan pada kejelasan pesan, dengan demikian sajian-sajian yang komunikatif perlu dukungan teknis tersebut.⁷⁸

Video pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah video yang memperlihatkan dari awal proses pembelahan dan tahapan fragmentasi *Planaria* sp. di bawah mikroskop yang dilakukan di Laboratorim Zoologi.

J. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah pengujian tentang media pembelajaran dengan tujuan sebagai pengontrol isi media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa. Revisi didasarkan pada saran dan masukan yang diberikan dari validitas ahli materi. Sehingga, media pembelajaran dapat direkomendasikan sebagai salah satu sumber belajar. Aspek- aspek dalam uji kelayakan terdiri dari beberapa aspek diantaranya :⁷⁹

1. Aspek kelayakan isi

Indikator yang dinilai pada aspek kelayakan isi sesuai dengan kebutuhan bahan ajar, manfaat untuk penambahan wawasan, kesesuaian terhadap substansi, materi pembelajaran, kebahasaan, keterbacaan huruf yang akan digunakan, kejelasan informasi materi yang disajikan.

⁷⁸ Cheppy Riyana, *Pedoman Pengembangan Media Video*, (Jakarta : P3AI UPI, 2007), h.11.

⁷⁹ LKPP, *Format Bahan Ajar...*, h. 2

2. Aspek Kebahasaan.

Penilaian dari aspek kebahasaan meliputi indikator penulisan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).

3. Aspek Penyajian.

Aspek penyajian terdiri dari penilaian urutan sajian yang jelas, kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, Penggunaan font, jenis dan ukuran.

4. Kegrafikan.

Indikator yang terdapat pada kegrafikan yaitu tata letak (Lay out) ilustrasi, gambar, dan foto, dan kegiatan pembelajaran lebih menarik.

5. Kemanfaatan produk.

Indikator yang terdapat pada aspek kemanfaatan produk antara lain mahasiswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan dosen atau asisten dosen, keterlaksanaan praktikum kesesuaian pemilihan alat dan bahan pada kegiatan praktikum, kondisi alat dan bahan dalam keadaan bersih dan baik (kemudahan dalam perawatan alat dan bahan dalam pratikum).

K. Respon Mahasiswa

Respon dapat diartikan sebagai hasil dari pengamatan atau kesan yang tinggal setelah melakukan pengamatan. Respon dapat muncul dari adanya dukungan dan rintangan. Dukungan akan menimbulkan kesenangan, sedangkan rintangan akan menimbulkan rasa tidak senang. Kecendrungan rasa senang atau

tidak senang akan memancing kekuatan kehendak atau kemauan. Rasa senang atau tidak senang akan menunjukkan respon yang terdiri dari respon positif dan negatif. Respon mahasiswa yang positif mempunyai kecenderungan untuk mendekati, menyukai, menyenangkan dan mengharapkan sesuatu dari objek. Respon mahasiswa yang negatif mempunyai kecenderungan untuk menjauhi, tidak menyukai dan menghindari suatu objek.⁸⁰



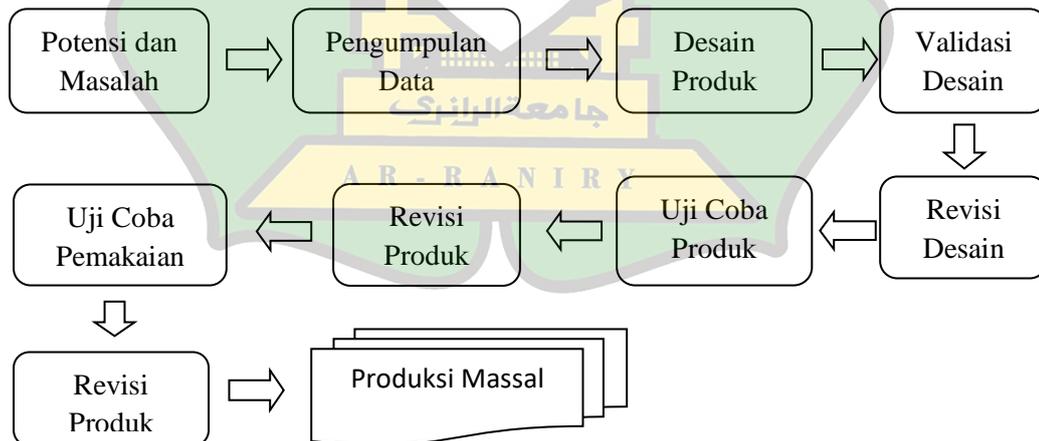
⁸⁰ Febrian Widya Kusuma, "Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Akutansi Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 2 Wonosari Tahun Ajaran 2011/2012", *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, Vol.10, No. 2, (2012), h. 49.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research And Development* dengan melihat proses fragmentasi *Planaria* sp. di Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar- Raniry. Selanjutnya mengembangkan modul praktikum materi Filum Platyhelminthes dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dengan melihat uji kelayakan dari validator ahli dan respon mahasiswa terhadap modul praktikum dan video yang telah dikembangkan.

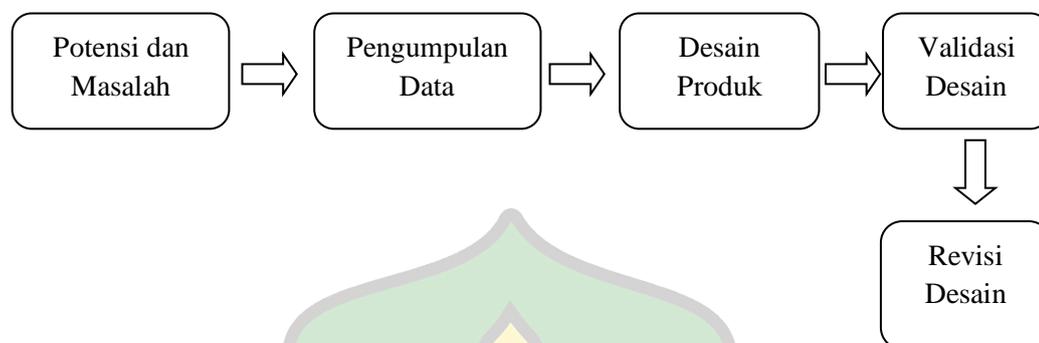
Rancangan penelitian ini penulis lakukan dengan mengikuti langkah-langkah penelitian dan pengembangan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan⁸¹

⁸¹ Sugiyono, *Metode Penelitian*....,h. 409-426

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan saat penelitian sebagai berikut :



Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan dari Sugiyono adalah sebagai berikut :⁸²

1. Potensi dan Masalah

Penelitian berawal dari adanya potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah akan terjadi jika terdapat penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalah ini dapat diatasi melalui penelitian dan pengembangan dengan cara meneliti sehingga dapat ditemukan suatu model, pola atau sistem penanganan terpadu yang efektif digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.

2. Mengumpulkan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara *factual* dan *up to date*. Pengumpulan informasi dan studi literatur yang digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu

⁸² Sugiyono, *Metode Penelitian*....,h. 409-426

yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Studi ini ditujukan untuk menemukan konsep atau landasan teoritis yang memperkuat suatu produk.

3. Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian *Research and Development* bermacam-macam. Produk di dalam bidang pendidikan yang dihasilkan dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas pembelajaran dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Desain ini masih bersifat hipotetik karena efektivitasnya belum terbukti dan akan dapat diketahui setelah melalui pengujian-pengujian.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi produk dapat dilakukan dengan menghadirkan pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang sudah dirancang sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya.

5. Perbaikan Desain

Perbaikan desain dilakukan setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan ahli pada bidangnya, maka kelemahan akan dapat diketahui. Kelemahan tersebut selanjutnya diminimalisasi dengan cara memperbaiki desain, oleh peneliti sendiri.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh *Planaria* sp. yang berada di kawasan perairan Mata Ie.

2. Sampel

Planaria sp. yang bisa tumbuh dan berfragmentasi dengan cepat dan teramati.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan perairan Mata Ie dengan mengambil sampel *Planaria* sp. Setelah pengambilan sampel akan dilakukan penelitian pengembangan dan proses fragmentasi lebih lanjut di Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar- Raniry. Penelitian akan dilakukan pada bulan Februari 2021.

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam bentuk tabel berikut di bawah ini :

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Cawan petri	Sebagai tempat sampel yang diamati.
2.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil yang didapatkan.
3.	Toples besar	Sebagai tempat penyimpanan sampel.
	Pisau/silet	Untuk memotong bagian tubuh sampel.
4.	Mikroskop	Untuk mengamati proses fragmentasi tubuh <i>Planaria</i> sp.
5.	Pipet tetes	Untuk mengambil sampel dalam toples sebelum diteliti
6.	Camera hp	Untuk dokumentasi penelitian.

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	Fungsi
1.	<i>Planaria</i> sp.	Sebagai sampel yang diteliti.
2.	Kuning telur	Sebagai nutrisi <i>Planaria</i> sp. selama fragmentasi.
3.	Es batu	Sebagai pembantu menurunkan suhu air <i>Planaria</i> sp. menjadi optimal.
4.	Label nama	Untuk mencatat masing-masing sampel pada toples.
5.	Selotip hitam	Untuk menutup toples tidak tembus cahaya.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan dalam sebuah penelitian untuk mengumpulkan aneka ragam informasi yang akan diolah dan disusun secara sistematis.⁸³ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Lembar Pengamatan

Alat yang digunakan dalam pengamatan adalah lembar pengamatan yang berisikan tabel pengamatan terhadap gejala-gejala spontan yang terjadi saat itu tentang proses fragmentasi *Planaria* sp.

2. Lembar validasi

Lembar validasi merupakan sejumlah pernyataan yang ditujukan kepada ahli media dan materi. Terdiri dari 2 ahli validasi modul praktikum dan video pembelajaran bidang materi dan 2 ahli validasi modul praktikum dan video pembelajaran bidang media, dengan tujuan untuk mendapatkan koreksi, kritik dan saran terhadap modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. yang akan dikembangkan tentang materi Filum Platyhelminthes.

⁸³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu...*, h. 227.

3. Lembar angket

Lembar angket adalah instrumen pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden.⁸⁴ Lembar angket dibagikan kepada mahasiswa angkatan 2017 dan 2018 yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata. Respon yang diberikan kepada mahasiswa mengenai modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. yang akan digunakan dalam praktikum.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan :

1. Tabel Pengamatan

Tabel pengamatan yang meliputi pemusatan perhatian terhadap objek tertentu dengan menggunakan indera.⁸⁵ Penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung di Laboratorium Zoologi dan mencatat hasil yang didapat dari proses fragmentasi *Planaria* sp. Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini berupa pengamatan proses fragmentasi *Planaria* sp.

2. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah pengujian dari *output* berupa modul praktikum dan video pembelajaran dengan tujuan untuk melihat isi modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. agar tetap sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa. Proses revisi dilakukan oleh ahli yang kompeten pada

⁸⁴ Nurul Zuriyah, *Metodelogi Penelitian Sosial dan Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), h.182.

⁸⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu...*, h.133.

bidang kajian tersebut yang berlandaskan kepada saran dan masukan, sehingga modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dapat direkomendasikan pada saat praktikum.⁸⁶ Proses revisi dilakukan untuk menyempurnakan modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. yang dilihat dari berbagai aspek.

Aspek yang akan diuji kelayakan meliputi kelayakan isi materi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafisan, dan kelayakan pengembangan. Uji kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah uji kelayakan terhadap *Output* yang dihasilkan.

3. Angket

Angket atau kuesioner adalah alat untuk mengumpulkan data yang berupa daftar pertanyaan yang disampaikan kepada responden untuk dijawab secara tertulis. Mahasiswa yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2017 dan 2018 yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata. Setiap pernyataan sudah disediakan jawaban yang dianggap sesuai dan mewakili pengalaman mahasiswa itu sendiri. Pemberian respon kepada mahasiswa yang menjadi responden bertujuan untuk melihat pemanfaatan *output* yang dihasilkan tentang modul praktikum Film Platyhelminthes dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. berdasarkan indikator respon yang telah dibuat. Adapun indikator respon meliputi

⁸⁶ Nugroho Aji Prasetyo, Pertiwi Perwiraningtyas, "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup pada Mata Kuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tunggaladewi", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol.3, No.1, (2017), h. 21.

efektivitas media, materi, ketertarikan media, motivasi belajar, dan aktivitas belajar.

G. Prosedur Penelitian

1. Pemilihan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pengambilan sampel dilakukan di kawasan perairan Mata Ie dengan melihat fragmentasi *Planaria* sp. lebih lanjut dilakukan di Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.

2. Pengambilan Sampel

Sampel diambil dengan penentuan titik pengambilan sampel yaitu di kawasan perairan Mata Ie dengan air yang tenang dan di tempat yang teduh. Selanjutnya sampel *Planaria* sp. dimasukkan ke dalam toples besar dan di bawa ke Laboratorium Zoologi untuk diamati proses fragmentasi *Planaria* sp.

3. Tahap pelaksanaan

- a. *Planaria* sp. diambil dengan cara membuka setiap batu dan melihat di permukaan batu yang banyak terdapat *Planaria* sp. diperairan yang berarus tenang.
- b. *Planaria* sp. yang sudah diambil dari permukaan batu dimasukkan dalam toples besar dan ditambahkan air yang berasal dari habitatnya.
- c. Mengukur faktor fisik lingkungan seperti suhu dan pH air sebagai patokan dalam penyesuaian habitat baru *Planaria* sp.
- d. Kemudian memotong bagian tubuh *Planaria* sp. sebanyak 10 ekor menjadi 2 bagian posterior dan anterior.

- e. Selanjutnya bagian posterior dan anterior yang sudah di potong di masukkan dalam toples besar yang berbeda-beda dan di beri label nama.
- f. Diamati proses fragmentasi yang terjadi bagian anterior dan posterior yang masih hidup sampai tahapan proses fragmentasi selesai selama 7 hari menjadi individu baru.
- g. Dikontrol faktor fisik lingkungan, pergantian air dan pemberian nutrisi berupa kuning telur mentah sehari sekali pada kedua toples besar tadi.
- h. Selanjutnya proses fragmentasi *Planaria* sp. bagian posterior dan anterior yang terjadi selama 7 hari di rekam menggunakan kamera Android sampai menjadi individu baru pada setiap harinya.

H. Analisis Data

1. Pengamatan Tahapan Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Pengamatan tahapan proses fragmentasi dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan data kualitatif. Data yang dihasilkan dari tahapan proses fragmentasi melalui proses pengamatan mandiri di Laboratorium Zoologi. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui tahapan proses fragmentasi pada *Planaria* sp. selama 7 hari sampai menjadi individu baru.

2. Uji Kelayakan

Data Uji kelayakan dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan data kualitatif. Data yang dihasilkan dari penilaian melalui lembar validasi dari ahli media dan ahli materi tentang media yang dihasilkan. Aspek-aspek yang akan di uji kelayakannya meliputi komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan pengembangan. Untuk

mengetahui kelayakan media digunakan rumus Penduga Nilai Kelayakan dengan formasi sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum \text{ skor perolehan}}{\sum \text{ skor total}} \times 100$$

Keterangan :

P = Tingkat keberhasilan

Sementara, kategori kelayakan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

0 % - 19 %	: Tidak layak
20% - 39%	: kurang layak
40% - 59%	: cukup layak
60% - 79%	: Layak
80% - 100%	: Sangat Layak ⁸⁷

3. Respon Mahasiswa

Respon mahasiswa didapatkan dari penyebaran angket secara individu kepada mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata Program Studi Pendidikan Biologi berjumlah 22 mahasiswa dalam dua angkatan yang berbeda, sehingga penyerahan angket dilakukan kepada mahasiswa yang hanya menjadi responden. Lembar respon mahasiswa yang telah diisi selanjutnya akan ditabulasikan dalam tabel analisis data angket respon baik positif atau negatif.

⁸⁷ Windu Erhansyah, dkk., "Pengembangan Web Sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar dengan Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan pada Organ Tumbuhan", *Jurnal UNESA*, Vol. 1, No. 1, (2012), h. 24

Aspek-aspek angket yang diberikan kepada mahasiswa terkait pernyataan tentang media pembelajaran dimana mahasiswa akan memilih satu jawaban yang cocok, pilihan jawaban berupa sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan tidak setuju. Analisis angket respon mahasiswa dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{Fr}{N} \times 100$$

Keterangan :

P : Persentase yang dicari

F : Frekuensi atau skor yang diperoleh

N : jumlah responden

Mahasiswa dapat memberikan respon melalui pilihan yang telah disediakan oleh peneliti. Pilihan yang disajikan adalah pilihan sangat setuju (SS), setuju (S), Ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Respon mahasiswa dikatakan positif jika langkah-langkah dalam analisis hasil respon mahasiswa adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung banyaknya mahasiswa yang menjawab setuju, sangat setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju
- b. Menghitung presentase jawaban sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju kepada setiap masing-masing jawaban.
- c. Menyatakan respon yang mahasiswa jawab menjadi respon positif dan respon negatif.
 - 1) Dikatakan positif untuk pernyataan positif jika banyak mahasiswa yang memberikan respon “sangat setuju” dan “setuju” persentasenya

lebih besar daripada respon “ragu-ragu” “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju”.

2) Dikatakan negatif untuk pernyataan positif jika banyak mahasiswa yang memberikan respon “sangat setuju” dan “setuju” persentasenya lebih kecil daripada respon “ragu-ragu” “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju”.

3) Dikatakan positif untuk pernyataan negatif jika banyak mahasiswa yang memberikan respon “sangat tidak setuju” dan “tidak setuju” persentasenya lebih besar daripada respon “setuju” dan “sangat setuju” dan “ragu-ragu”.

4) Dikatakan negatif untuk pernyataan negatif jika banyak mahasiswa yang memberikan respon “sangat tidak setuju” dan “tidak setuju” persentasenya lebih besar daripada respon “setuju” “sangat setuju” dan “ragu-ragu”.

d. Persentase respon mahasiswa dalam angket dihitung pada setiap pernyataan diangket.

e. Menghitung secara keseluruhan jumlah respon positif dan negatif dengan kategori sebagai berikut:⁸⁸

$85\% \leq$ Respon mahasiswa	= Sangat Positif
$70\% \leq$ Respon mahasiswa $< 85\%$	= Positif
$50\% \leq$ Respon mahasiswa $< 70\%$	= Kurang Positif
Respon mahasiswa $< 50\%$	= Tidak Positif.

⁸⁸ Edno Kamelta, “Pemanfaatan Internet oleh Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Negeri Padang”, *Jurnal CIVED ISSN 2302-3341*, Vol. 1, No.2, (2013), h.144.

Hasil dari pengisian respon positif dan negatif yang akan di berikan kepada mahasiswa yang menjadi responden dengan populasi keseluruhan, untuk menentukan jumlah sampel dari keseluruhan populasi dengan rumus Slovin. penentuan jumlah sampel adalah sebagai berikut :

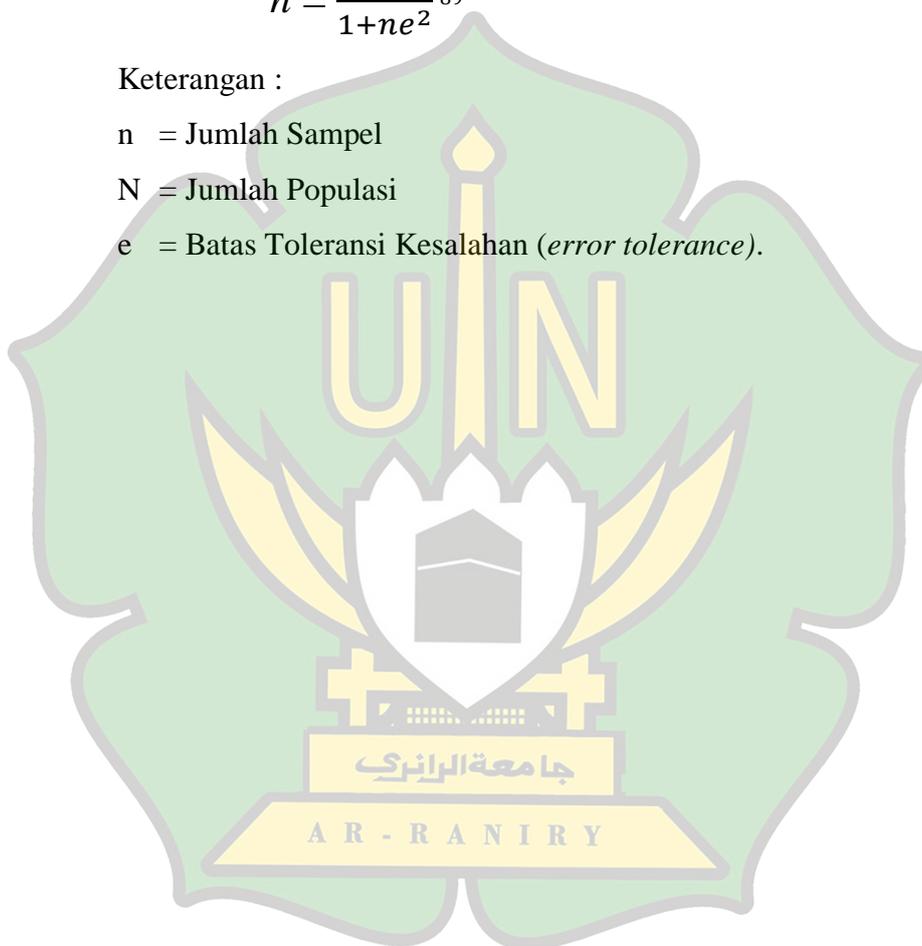
$$n = \frac{N}{1+ne^2}^{89}$$

Keterangan :

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah Populasi

e = Batas Toleransi Kesalahan (*error tolerance*).



⁸⁹ Wahyu Supriyanto, "Kecenderungan Sivitas Akademik dalam Memilih Sumber Referensi untuk Penyusunan Karya Tulis Ilmiah di Perguruan Tinggi", *Jurnal Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, Vol.13, No.01, (2017), h. 82.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. merupakan suatu prosedur yang dilakukan untuk menghasilkan modul praktikum dan meningkatkan modul praktikum menjadi lebih baik, sesuai dengan tingkat kebutuhan. Proses pengembangan dalam modul praktikum ini bertujuan untuk membantu mahasiswa lebih mudah memahami dan mendapatkan pengetahuan baru tentang materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp.

Pengembangan modul praktikum ini mengadaptasi tahapan metode R&D Borg and Gall yang sudah dimodifikasi oleh Sugiyono. Akan tetapi karena keterbatasan waktu dan biaya maka hanya dilakukan sampai 5 tahapan kegiatan, yaitu : tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, dan revisi desain. Berikut penjelasan dari masing-masing tahapan pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp.

a. Potensi dan masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Berdasarkan wawancara dengan Mahasiswa yang telah mengambil Mata Kuliah Zoologi Invertebrata diperoleh informasi bahwa kegiatan praktikum pada materi Filum Platyhelminthes tidak adanya

materi tentang proses fragmentasi *Planaria* sp., sedangkan proses fragmentasi dari *Planaria* sp. yang juga termasuk ke dalam kelas Turbellaria. Dengan demikian proses fragmentasi pada *Planaria* sp. berpotensi untuk dikembangkan menjadi salah satu materi dalam modul praktikum Filum Platyhelminthes.

b. Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data adalah dimana peneliti mengumpulkan data proses fragmentasi *Planaria* sp. dengan melakukan penelitian praktikum mandiri di Laboratorim Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry dengan mengamati proses fragmentasi *Planaria* sp. selama 7 hari.

c. Desain produk

Desain produk merupakan tahap pembuatan produk modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. Pada tahap ini peneliti melakukan rancangan awal mendesain media dengan menentukan desain cover yang menarik, daftar isi, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, memasukkan materi proses fragmentasi *Planaria* sp., gambar proses fragmentasi *Planaria* sp. dan daftar pustaka dalam media sehingga media siap untuk dikembangkan. Selanjutnya video proses fragmentasi *Planaria* sp. dikembangkan dengan menentukan cover yang sesuai dengan isi video yang ditampilkan, mencantumkan indikator dan materi secara umum tentang *Planaria* sp. agar mahasiswa paham maksud dan tujuan dari video tersebut. Selanjutnya mengumpulkan video tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp. sampai 7 hari.

d. Validasi desain

Validasi desain merupakan tahap dimana modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. yang sudah di desain kemudian diuji kelayakan oleh tim ahli. Kemudian produk berupa media yang sudah divalidasi jika ada masukan dari masing-masing tim ahli akan diperbaiki sesuai dengan arahan.

1) Tampilan Depan Cover Modul Praktikum Filum Platyhelminthes dan Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Cover modul praktikum dan cover video di desain sesuai dengan materi yang akan dibahas dalam modul praktikum dengan pemilihan warna, tata letak dan pemilihan gambar yang bagus dan sesuai dengan isi materi yang dibahas. Cover modul praktikum yang di desain mencakup judul materi, gambar *Planaria* sp. utuh, dan *Planaria* sp. yang sudah terbentuk bagian posterior dan anterior setelah pemotongan. Sedangkan cover video proses fragmentasi *Planaria* sp. di desain mencakup judul yang berkenaan dengan isi video dan gambar latar fragmentasi tubuh *Planaria* sp. Dengan adanya tampilan cover yang menarik dan bagus dapat membuat mahasiswa lebih bersemangat dalam melaksanakan praktikum.



Gambar 4.1 Cover Modul Praktikum Sebelum Revisi



Gambar 4.2 Cover Modul Praktikum Setelah Revisi



Gambar 4.3 Cover Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp. Sebelum Revisi



Gambar 4.4 Cover Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp. Setelah Revisi

2) Tampilan Materi

Tampilan materi berisi tentang penjelasan mengenai proses fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.) beserta gambar yang dicantumkan sesuai dengan tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp. Materi di dalamnya mencakup sub judul pokok pembahasan, petunjuk praktikum, indikator, dasar teori, tujuan praktikum, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka.

I. Pokok Bahasan : Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

II. Indikator :

Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan dapat :

1. Mengidentifikasi tahapan Fragmentasi dari *Planaria* sp.

III. Dasar Teori :

Filum Platyhelminthes berasal dari kata *Platy* yang berarti pipih dan *helminthes* yang berarti cacing. Platyhelminthes merupakan cacing yang memiliki tubuh pipih dorsoventral. Platyhelminthes juga dapat dikelompokkan sebagai hewan triploblastik karena memiliki tiga lapisan jaringan. Cacing ini paling sederhana diantara semua hewan simetris bilateral. Platyhelminthes memiliki tubuh padat, lunak, epidermis bersilia dan dapat dibedakan antara ujung anterior dan posterior. Sebagian besar cacing pipih adalah parasit, namun banyak yang hidup bebas habitatnya di air tawar, air laut dan tanah lembab.

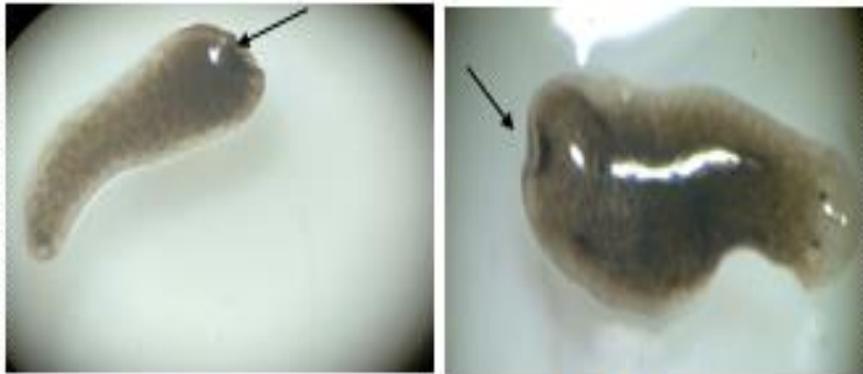
Filum Platyhelminthes terbagi ke dalam tiga kelas, yaitu Kelas Turbellaria, Kelas Trematoda dan Kelas Cestoda. Kelas Turbellaria hidup bebas di perairan air tawar dan air laut yang jernih dan tidak mengalir, kemudian berada di tempat yang lembab, berlindung di tempat yang teduh (di balik batu-batuan dan di bawah daun yang jatuh) dan sangat sensitif terhadap cahaya seperti *Planaria* sp. Selain itu Kelas Trematoda dan Cestoda habitatnya di sungai, danau, laut, dan bersifat parasit didalam tubuh organisme lain.

Planaria sp. dikenal sebagai cacing pipih dengan panjang mencapai kurang lebih 30 mm, umumnya ditemukan di habitat akuatik yang tidak tercemar dengan arus yang mengalir, sebab *Planaria* sp. memerlukan oksigen yang baik, tidak bersifat asam dan tidak mengandung bahan kimia organik bersifat polutan. *Planaria* sp. merupakan bioindikator perairan bersih. Dinamika populasi *Planaria*

¹ Sri Maya, dkk, *Zoologi Invertebrata*, (Bandung : Widina Bhakti Persada, 2020), h. 65

Tahapan fragmentasi *Planaria* sp. selama 7 hari di mulai dari :

1. Hari ke 1 setelah pembelahan

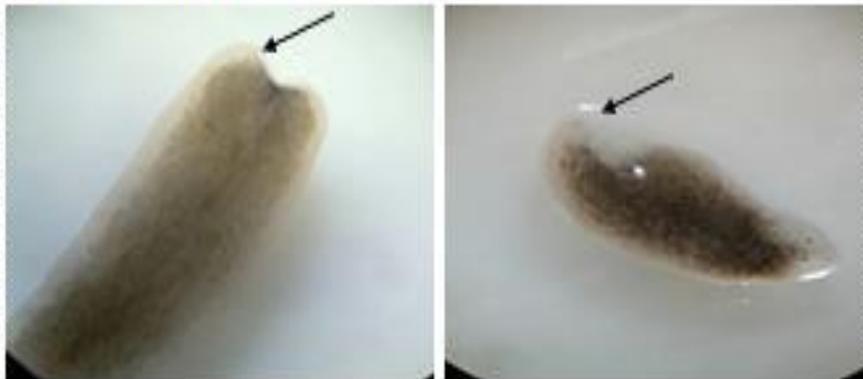


a.) Anterior

b.) Posterior

Gambar 1.1 Bagian luka tertutup dan terjadi penebalan pada bagian luka yang berasal dari sel-sel yang belum terdiferensiasi.^{1,2}

2. Hari ke 2 setelah pembelahan



a.) Anterior

b.) Posterior

Gambar 1.2 Terbentuk struktur yang tidak berpigmen (putih jernih) atau blastema.

Gambar 4.5 Tampilan Materi Sebelum Revisi

I. Pokok Bahasan : Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

II. Petunjuk Praktikum : 1. Pelajarilah pokok bahasan ini dan bacalah dengan teliti prosedur praktikum berikut!

2. Pelajarilah dan siapkan alat dan bahan sebelum melakukan kegiatan praktikum!

III. Indikator :

Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan dapat :

1. Mengidentifikasi tahapan Fragmentasi dari *Planaria* sp.

IV. Dasar Teori :

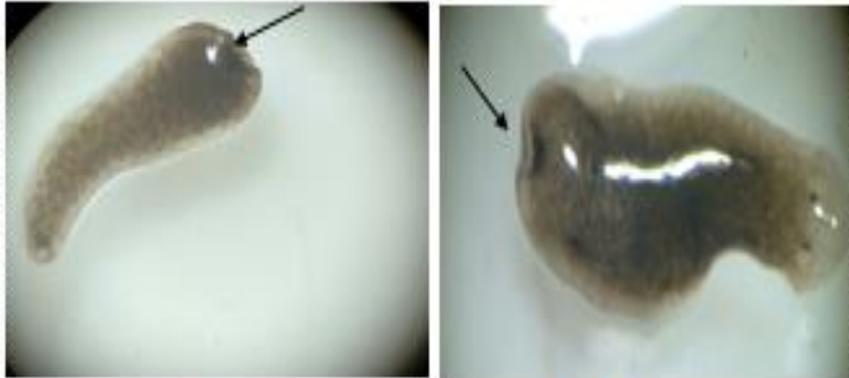
Filum Platyhelminthes berasal dari kata *Platy* yang berarti pipih dan *helminthes* yang berarti cacing. Platyhelminthes merupakan cacing yang memiliki tubuh pipih dorsoventral. Platyhelminthes juga dapat dikelompokkan sebagai hewan triploblastik karena memiliki tiga lapisan jaringan. Cacing ini paling sederhana diantara semua hewan simetris bilateral. Platyhelminthes memiliki tubuh padat, lunak, epidermis bersilia dan dapat dibedakan antara ujung anterior dan posterior. Sebagian besar cacing pipih adalah parasit, namun banyak yang hidup bebas habitatnya di air tawar, air laut dan tanah lembab.

Filum Platyhelminthes terbagi ke dalam tiga kelas, yaitu Kelas Turbellaria, Kelas Trematoda dan Kelas Cestoda. Kelas Turbellaria hidup bebas di perairan air tawar dan air laut yang jernih dan tidak mengalir, kemudian berada di tempat yang lembab, berlindung di tempat yang teduh (di balik batu-batuan dan di bawah daun yang jatuh) dan sangat sensitif terhadap cahaya seperti *Planaria* sp. Selain itu Kelas Trematoda dan Cestoda habitatnya di sungai, danau, laut, dan bersifat parasit didalam tubuh organisme lain.¹

¹ Sri Maya, *dkk. Zoologi Invertebrata*. (Bandung : Widia Bhakti Percada, 2020), h. 65

Tahapan fragmentasi *Planaria* sp. selama 7 hari di mulai dari :

1. Hari ke 1 setelah pembelahan



a.) Anterior

b.) Posterior

Gambar 1.1 Bagian luka tertutup dan terjadi penebalan pada bagian luka yang berasal dari sel-sel yang belum terdiferensiasi.¹²

2. Hari ke 2 setelah pembelahan



a.) Anterior

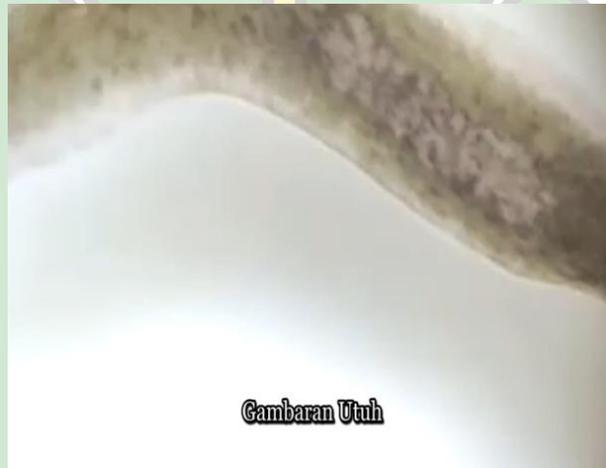
b.) Posterior

Gambar 1.2 Terbentuk struktur yang tidak berpigmen (putih jernih) atau blastema

Gambar 4.6 Tampilan Materi Sesudah Revisi

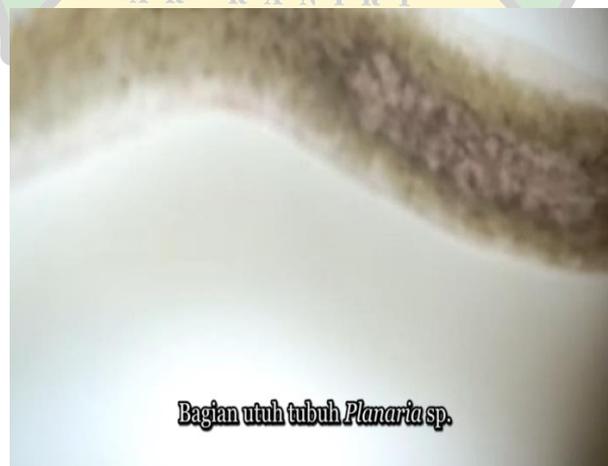
KD Pembelajaran

"Proses Fragmentasi *Planaria* sp. yang juga termasuk dalam karakteristik, fisiologi dan siklus hidup *Planaria* sp. Dalam Al-Qur'an surah An-Nur : 45 telah dijelaskan bahwa Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air mani, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya seperti ulat dan binatang melata lainnya, dan sebagian berjalan dengan dua kaki seperti manusia dan burung,

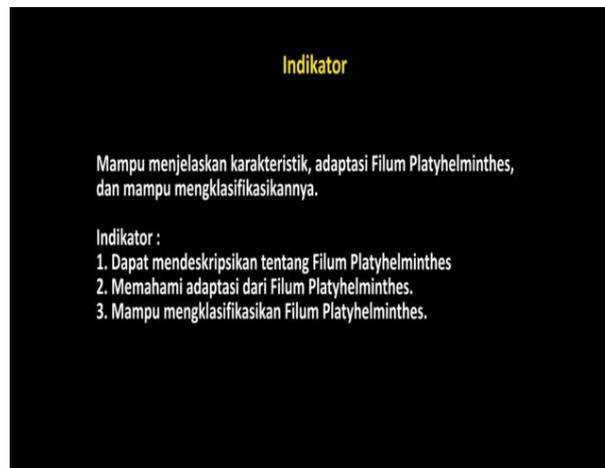


Gambaran Utuh

Gambar 4.7 Tampilan Materi Video Sebelum Revisi



Bagian utuh tubuh *Planaria* sp.



Gambar 4.8 Tampilan Materi Video Sesudah Revisi

e. Revisi Desain

Revisi desain dilakukan setelah desain produk yang telah dibuat dan sudah divalidasi oleh tim ahli materi dan media, maka kelemahan maupun kritikan yang disampaikan dijadikan sebagai pedoman dalam melakukan revisi produk berupa modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp., sehingga produk akhir ini dapat dan layak dijadikan sebagai sumber belajar. Adapun komentar dan saran dari validator ahli media dan ahli materi sebagai berikut :

- 1) Revisi Desain Cover Modul Praktikum dan Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Komentar dari ahli materi pemilihan warna pada cover modul praktikum diperbaiki agar terlihat lebih menarik dan terlihat terang, gambar *Planaria* sp. jangan diambil dari internet akan tetapi gambar dari hasil penelitian agar terlihat lebih nyata. Komentar dari ahli media pada cover modul praktikum alangkah lebih baiknya gambar *Planaria* sp. cantumkan

bagian tubuh yang sudah terpotong dan bagian tubuh yang utuh setelah pemotongan.

Komentar dari ahli materi mengenai cover video proses fragmentasi *Planaria* sp. tata letak penulisan judul disesuaikan dan tambahkan logo Prodi Pendidikan Biologi. Komentar dari ahli media mengenai cover video proses fragmentasi *Planaria* sp. secara keseluruhan sudah bagus.

2) Revisi Materi Modul Praktikum dan Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Komentar dari ahli materi mengenai materi modul praktikum yaitu dicantumkan dengan jelas petunjuk praktikum dan materi tentang proses fragmentasi *Planaria* sp. masih kurang, sehingga perlu ditambahkan lagi. Komentar dari ahli media mengenai materi modul praktikum yaitu keterangan gambar tahapan fragmentasi *Planaria* sp. diperjelas lagi terutama yang menunjukkan tanda panah sehingga membuat mahasiswa lebih mengerti.

Komentar dari ahli materi mengenai materi video proses fragmentasi *Planaria* sp. yaitu sebelum masuk ke tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp. ditambahkan indikatornya, ayat Al-Qur'an yang berkenaan dengan materi, dan ditambahkan suara sehingga lebih menarik. Komentar dari ahli media mengenai materi video proses fragmentasi *Planaria* sp. yaitu penulisan keterangan memakai bahasa yang baku supaya lebih dipahami dan juga ditambahkan audio, karena tidak semua orang paham dari isi video tanpa adanya audio.

2. Tahapan Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tahapan Fragmentasi *Planaria* sp. Bagian Anterior dan Posterior

Tgl	Hari	Waktu	Pengukuran Faktor Fisik		Tahapan Fragmentasi <i>Planaria</i> sp. (Posterior dan Anterior)
			Suhu	Ph	
07-02-2021	Minggu	10.00 WIB	19,0 °C	6,67	- Pemotongan tubuh <i>Planaria</i> sp. menjadi 2, anterior dan posterior. - Bagian luka tertutup oleh lapisan tipis dari epidermis.
08-02-2021	Senin	10.00 WIB	20,9 °C	6,62	- Bagian luka tertutup dan terjadi penebalan pada bagian luka yang berasal dari sel-sel yang belum terdiferensiasi.
09-02-2021	Selasa	10.00 WIB	21,8 °C	6,55	- Terbentuk struktur yang tidak berpigmen (putih jernih) atau blastema.
10-02-2021	Rabu	10.00 WIB	19,8 °C	6,48	- Tampak jelas terbentuk blastema pada anterior dan posterior.
11-02-2021	Kamis	10.00 WIB	21,4 °C	6,28	- Bagian posterior blastema semakin panjang. - Bagian anterior sudah terbentuk eyespot (bintik mata) yang masih kecil dan auricula.
12-02-2021	Jumat	10.00 WIB	18,2 °C	6,66	- Bagian posterior blastema semakin panjang. - Bagian anterior eyespot (bintik mata) hampir terdiferensiasi dengan jelas.
13-02-2021	Sabtu	10.00 WIB	17,8 °C	6,62	- Bagian posterior blastema semakin panjang. - Bagian anterior eyespot (bintik mata) hampir terdiferensiasi dengan jelas.
14-02-	Minggu	10.00 WIB	22,0 °C	6,60	- Bagian posterior blastema semakin panjang dan

2021

- terlihat lunak transparan.
- Bagian anterior eyespot (bintik mata) sudah terdiferensiasi dengan jelas.
-

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa Percobaan pada tahapan fragmentasi *Planaria* sp. dilakukan dengan memotong bagian anterior dan posterior menggunakan teknik arah pemotongan tubuh melintang pada bagian tengah faring. Perlakuan ini dilakukan dengan mengukur suhu, pH air dan pemberian makanan selama 7 hari. Suhu yang optimal untuk fragmentasi *Planaria* sp. maksimumnya 22 °C atau tidak terlalu dingin dan juga tidak terlalu panas, pH yang optimal untuk fragmentasi *Planaria* sp. kisaran 3,5-5,0 atau tidak terlalu asam. Pengukuran faktor fisik selama penelitian berpedoman pada faktor fisik di lingkungan habitat aslinya yaitu suhu 17,7 °C dan pH 5,69.

Tahapan fragmentasi *Planaria* sp. setelah terjadi pemotongan bagian anterior dan posterior sampai menjadi individu baru selama 7 hari. Teknik pemotongan melintang pada bagian tengah faring mendapatkan hasil lebih cepat terjadi pertumbuhan tunas pada proses fragmentasinya yaitu pada hari ke 3 setelah pemotongan bagian tubuh dan sempurnanya pada hari ke 7 setelah pemotongan. Bagian anterior dan posterior yang sudah terjadi pemotongan masing-masing dipisahkan dalam wadah sampel yang berbeda. Proses fragmentasi bagian tubuh *Planaria* sp. yang sudah terjadi pemotongan akan terlihat jelas selama 1x24 jam dengan mengontrol pemberian nutrisi berupa kuning telur mentah dan faktor fisik seperti cahaya, suhu dan pH. *Planaria* sp. yang diambil sebagai sampel berasal dari aliran sungai kolam Mata Ie dengan mengukur faktor fisik di habitatnya.

Pengukuran faktor fisik dilakukan setiap harinya setelah pemberian nutrisi berupa kuning telur mentah dan air yang masih ada sisa-sisa nutrisi tadi dibuang dan diganti dengan air yang baru. Hal ini disebabkan karena setelah pemberian nutrisi dan airnya tidak dibuang akan menyebabkan tingginya kandungan pH dan air menjadi keruh sehingga menyebabkan *Planaria* sp. mati.

Planaria sp. yang di potong berjumlah 10 jenis dengan spesies yang berbeda-beda. Pemotongan tubuh *Planaria* sp. menjadi dua bagian, yaitu posterior dan anterior yang kemudian bagian anterior dimasukkan dalam wadah sampel I dan posterior dimasukkan dalam wadah sampel II. Bagian anterior setelah di potong cepat bergerak normal kembali, sedangkan bagian posterior setelah dipotong akan melingkar dan tidak bergerak, namun setelah beberapa saat akan bergerak normal kembali.

Berikut merupakan gambar tahapan fragmentasi *Planaria* sp. selama 7 hari setelah pemotongan :

1. Hari ke 1 setelah pembelahan

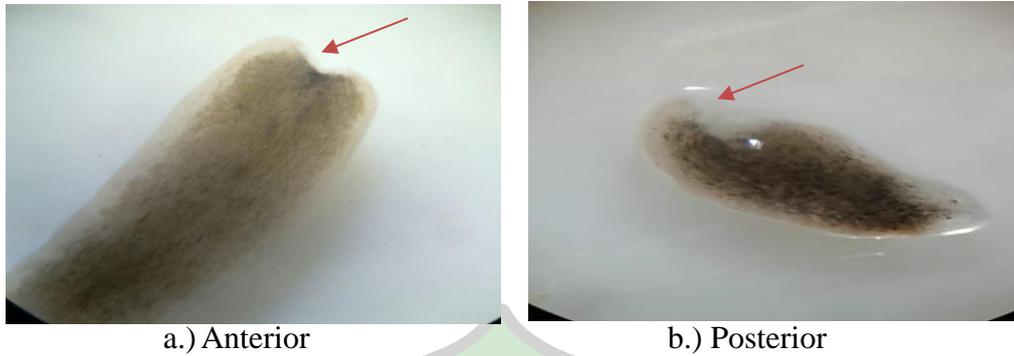


a.) Anterior

b.) Posterior

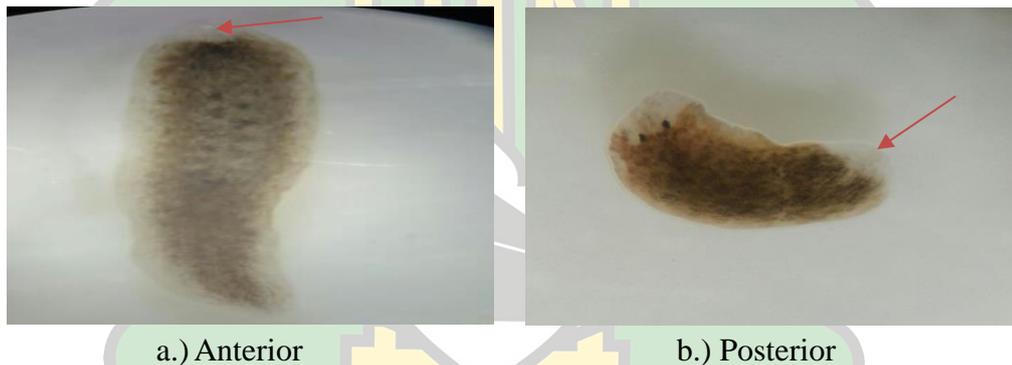
Gambar 4.9 Bagian luka tertutup dan terjadi penebalan pada bagian luka yang berasal dari sel-sel yang belum terdiferensiasi.

2. Hari ke 2 setelah pembelahan



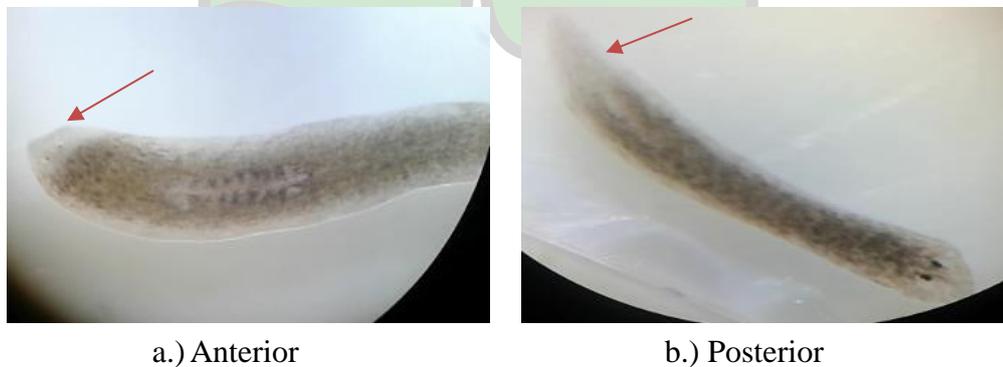
Gambar 4.10 Terbentuk struktur yang tidak berpigmen (putih jernih) atau blastema.

3. Hari ke 3 setelah pembelahan



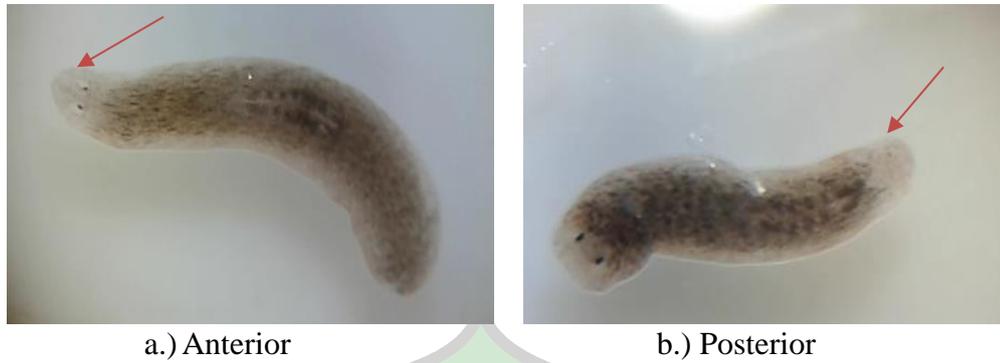
Gambar 4.11 Tampak jelas terbentuk blastema pada anterior dan posterior.

4. Hari ke 4 setelah pembelahan



Gambar 4.12 (a) Bagian anterior sudah terbentuk eyespot (bintik mata) yang masih kecil dan auricula (b) Bagian posterior blastema semakin panjang.

5. Hari ke 5 setelah pembelahan



a.) Anterior

b.) Posterior

Gambar 4.13 (a) Bagian anterior eyespot (bintik mata) hampir terdiferensiasi dengan jelas (b) Bagian posterior blastema semakin panjang.

6. Hari ke 6 setelah pembelahan



a.) Anterior

b.) Posterior

Gambar 4.14 (a) Bagian anterior eyespot (bintik mata) hampir terdiferensiasi dengan jelas (b) Bagian posterior blastema semakin panjang.

7. Hari ke 7 setelah pembelahan



a.) Anterior

b.) Posterior

Gambar 4.15 (a) Bagian anterior eyespot (bintik mata) sudah terdiferensiasi dengan jelas (b) Bagian posterior blastema semakin panjang dan terlihat lunak transparan.

3. Kelayakan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp. dan Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

a. Hasil Validasi Ahli Media

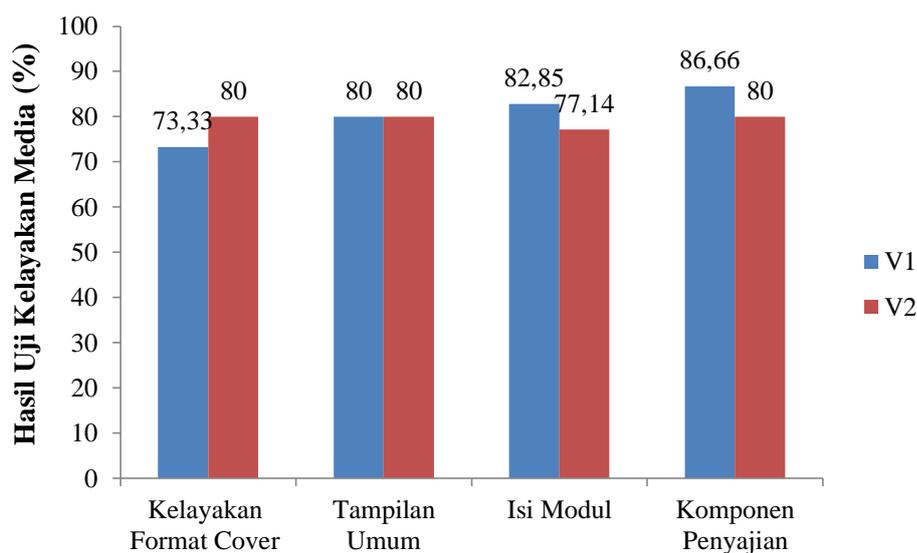
Kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. diperoleh dari hasil validasi ahli media yang terdiri dari aspek kelayakan format cover, kelayakan tampilan umum, kelayakan isi modul, dan komponen penyajian. Sedangkan kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. diperoleh dari hasil validasi ahli media yang terdiri dari aspek kelayakan format, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Tahap validasi ini dilakukan oleh masing-masing dua orang dosen ahli media. Data kelayakan dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan 4.3.

Tabel 4.2 Data Kelayakan Media Modul Praktikum Oleh Ahli Media

No	Indikator	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1	Kelayakan Format Cover	73,33	80	Layak	Sangat Layak
2	Kelayakan Tampilan Umum	80	80	Sangat Layak	Sangat Layak
3	Kelayakan Isi Modul	82,85	77,14	Sangat Layak	Layak
4	Komponen Penyajian	86,66	80	Sangat Layak	Sangat Layak
Rata-rata		80,71	79,28	Sangat Layak	Layak
Persentase Keseluruhan		80%		Sangat Layak	

Berdasarkan data tabel di atas menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan dari keseluruhan aspek berdasarkan penilaian dari kedua validator ahli diperoleh persentase sebanyak 80% dengan kriteria sangat layak digunakan sebagai penunjang praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. Penilaian kelayakan modul praktikum ini di validasi oleh 2 orang dosen Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang mengampu Mata Kuliah media pembelajaran Biologi dengan memberikan lembar validasi yang terdapat beberapa pernyataan yang diajukan.

Persentase kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. oleh kedua ahli media yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4.16 Persentase Hasil Kelayakan Media Modul Praktikum

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp., aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 1 yaitu aspek komponen penyajian dengan nilai 86,66 dan aspek yang mendapatkan persentase terendah yaitu aspek kelayakan format cover dengan nilai 73,33. Sedangkan aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 2 yaitu terdiri dari aspek kelayakan format cover, tampilan umum, komponen penyajian dengan nilai 80, sedangkan aspek yang mendapatkan persentase terendah yaitu aspek isi modul dengan nilai 77,14. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses

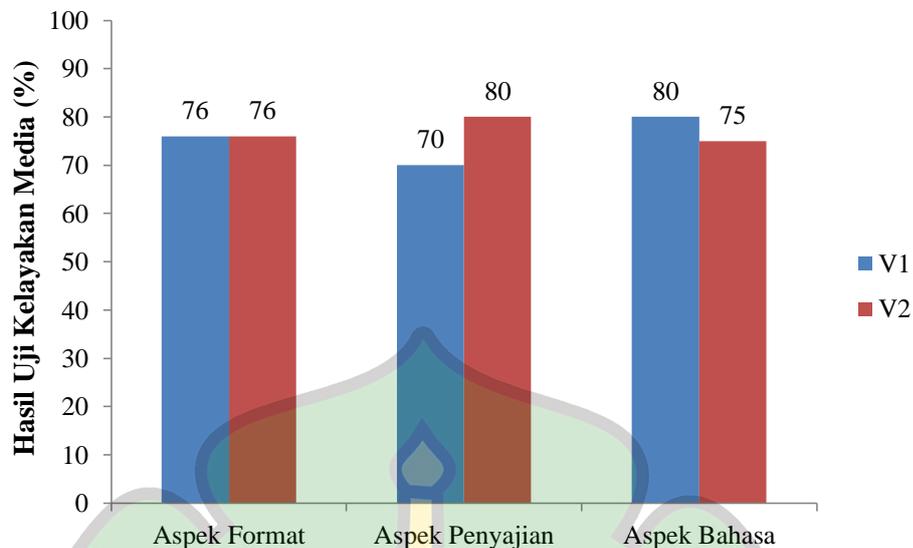
fragmentasi *Planaria* sp. sangat layak digunakan sebagai penunjang praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata.

Tabel 4.3 Data Kelayakan Media Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp. Oleh Ahli Media

No	Kategori	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1	Aspek Format	76	76	Layak	Layak
2	Aspek Penyajian	70	80	Layak	Sangat Layak
3	Aspek Bahasa	80	75	Sangat Layak	Layak
Rata-rata		75,33	77	Layak	Layak
Persentase Keseluruhan		76,15%		Layak	

Berdasarkan data tabel di atas menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan dari keseluruhan aspek berdasarkan penilaian dari kedua validator ahli diperoleh persentase sebanyak 76,15 % dengan kriteria layak digunakan sebagai media tambahan Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. Penilaian kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. ini di validasi oleh 2 orang dosen Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang mengampu Mata Kuliah media pembelajaran Biologi dengan memberikan lembar validasi yang terdapat beberapa pernyataan yang diajukan.

Persentase kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. oleh kedua ahli media yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4.17 Persentase Hasil Kelayakan Media Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa video proses fragmentasi *Planaria* sp., aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 1 yaitu aspek bahasa dengan nilai 80 dan aspek yang mendapatkan skor terendah yaitu aspek penyajian dengan nilai 70. Sedangkan aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 2 yaitu terdiri dari aspek penyajian dengan nilai 80 dan aspek yang mendapatkan persentase terendah yaitu aspek bahasa dengan nilai 75. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa video proses fragmentasi *Planaria* sp. layak digunakan sebagai media tambahan Mata Kuliah Zoologi Invertebrata.

b. Hasil Validasi Ahli Materi

Kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. diperoleh dari hasil validasi ahli materi yang terdiri dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan

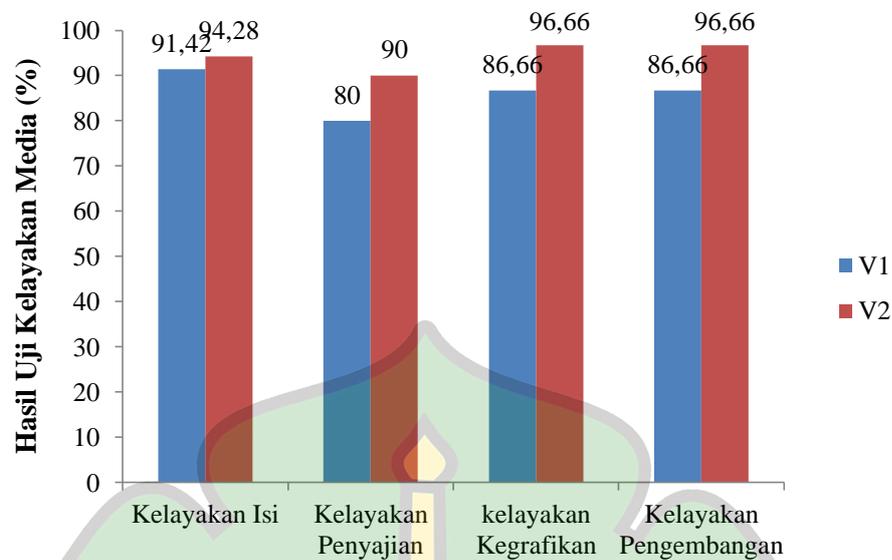
kelayakan pengembangan. Sedangkan kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. diperoleh dari hasil validasi ahli materi yang terdiri dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kontekstual. Tahap validasi ini dilakukan oleh masing-masing dua orang dosen ahli materi. Data kelayakan dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5

Tabel 4.4 Data Kelayakan Materi Modul Praktikum Oleh Ahli Materi

No	Kategori	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1	Kelayakan Isi	91,42	94,28	Sangat Layak	Sangat Layak
2	Kelayakan Penyajian	80	90	Sangat Layak	Sangat Layak
3	Kelayakan Kegrafikan	86,66	96,66	Sangat Layak	Sangat Layak
4	Kelayakan Pengembangan	86,66	96,66	Sangat Layak	Sangat Layak
Rata-rata		86,18	94,4	Sangat Layak	Sangat Layak
Persentase Keseluruhan		90,29%		Sangat Layak	

Berdasarkan data tabel di atas menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan dari keseluruhan aspek berdasarkan penilaian dari kedua validator ahli diperoleh persentase sebanyak 90,29 % dengan kriteria sangat layak digunakan sebagai penunjang Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. Penilaian kelayakan modul praktikum ini di validasi oleh 2 orang dosen Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang mengampu Mata Kuliah Zoologi Invertebrata dengan memberikan lembar validasi yang terdapat beberapa pernyataan yang diajukan.

Persentase kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. oleh kedua ahli materi yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4.18 Persentase Hasil Kelayakan Materi Modul Praktikum

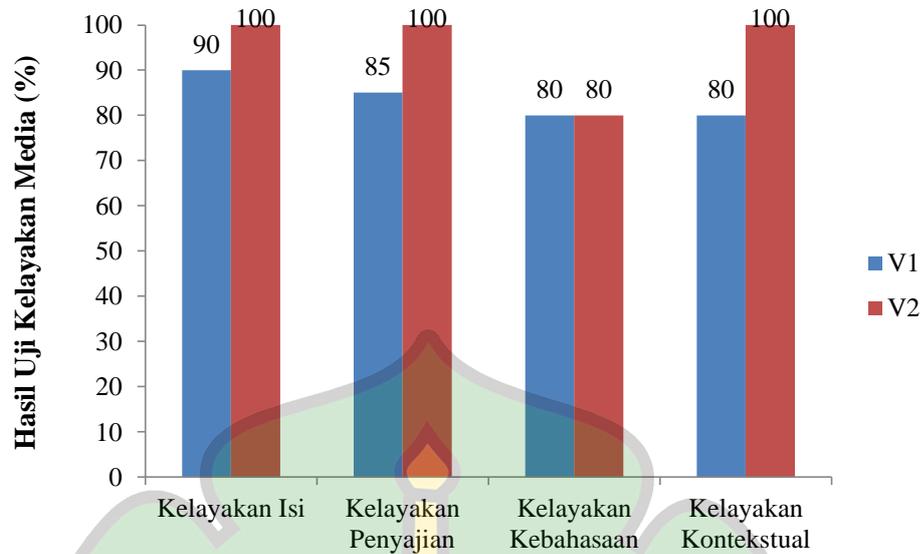
Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp., aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 1 yaitu aspek kelayakan isi dengan nilai 91,42 dan aspek yang mendapatkan persentase terendah yaitu aspek kelayakan penyajian dengan nilai 80. Sedangkan aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 2 yaitu terdiri dari kelayakan kegrafikan dan kelayakan pengembangan dengan nilai 96,66, sedangkan aspek yang mendapatkan persentase terendah yaitu kelayakan penyajian dengan nilai 90. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. sangat layak digunakan sebagai penunjang praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata.

Tabel 4.5 Data Kelayakan Materi Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp. Oleh Ahli Materi

No	Kategori	Skor		Kategori	
		V1	V2	V1	V2
1	Kelayakan Isi	90	100	Sangat Layak	Sangat Layak
2	Kelayakan Penyajian	85	100	Sangat Layak	Sangat Layak
3	Kelayakan Kebahasaan	80	80	Sangat Layak	Sangat Layak
4	Kelayakan Kontekstual	80	100	Sangat Layak	Sangat Layak
Rata-rata		83,75	95	Sangat Layak	Sangat Layak
Persentase Keseluruhan		89,37%		Sangat Layak	

Berdasarkan data tabel di atas menunjukkan bahwa hasil yang didapatkan dari keseluruhan aspek berdasarkan penilaian dari kedua validator ahli diperoleh persentase 89,37 % dengan kriteria sangat layak digunakan sebagai media tambahan Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. Penilaian kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. ini di validasi oleh 2 orang dosen Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang mengampu Mata Kuliah media pembelajaran Biologi dengan memberikan lembar validasi yang terdapat beberapa pernyataan yang diajukan.

Persentase kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. oleh kedua ahli me dia yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 4.19 Persentase Hasil Kelayakan Materi Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa video proses fragmentasi *Planaria* sp., aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 1 yaitu aspek kelayakan isi dengan nilai 90 dan aspek yang mendapatkan persentase terendah yaitu aspek kelayakan kebahasaan dan kontekstual dengan nilai 80. Sedangkan aspek yang mendapatkan persentase tertinggi dari validator 2 yaitu terdiri dari aspek kelayakan isi, aspek penyajian dan aspek kelayakan kontekstual dengan nilai 100, sedangkan aspek yang mendapatkan persentase terendah yaitu aspek kebahasaan dengan nilai 80. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa video proses fragmentasi *Planaria* sp. sangat layak digunakan sebagai media tambahan Mata Kuliah Zoologi Invertebrata.

4. Data Analisis Respon Mahasiswa

Uji coba modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dilakukan setelah kedua produk media pembelajaran ini dinyatakan sangat layak untuk digunakan oleh tim validator pada masing-masing bidang yang dinilai. Uji coba produk diberikan kepada mahasiswa Pendidikan Biologi leting 2017 dan 2018 sebanyak 22 orang dari dua angkatan berdasarkan perbedaan nilai praktikum yang didapatkan dari Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. Uji coba produk ini dengan memberikan respon mengisi lembar angket mahasiswa yang terdiri dari 10 pertanyaan.

Respon mahasiswa dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap sistematika penyajian materi, isi materi, media dan sejauh mana produk pengembangan ini dapat membantu dalam proses praktikum dan belajar mahasiswa. Data respon terhadap modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan 4.7.

Tabel 4.6 Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Aspek	SS (%)	S (%)	RR (%)	TS (%)	STS (%)
Efektivitas Media	31,81	63,64	4,54	0	0
Materi	15,91	72,72	6,82	4,55	0
Ketertarikan Media	9,10	86,36	4,54	0	0
Total (Persentase) Positif	18,94	74,24	5,3	1,51	0
Rata-Rata Persentase	46,59 ⁽⁺⁾		2,27 ⁽⁻⁾		
Motivasi Belajar	2,27	2,27	0	71,23	22,73
Aktivitas Belajar	0	4,54	7,58	83,33	4,54
Total (Persentase) Negatif	1,13	3,40	3,79	77,28	13,63
Rata-Rata Persentase	2,77 ⁽⁻⁾		45,45 ⁽⁺⁾		
Rata-Rata Persentase Positif			92,04		

Berdasarkan data pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa modul praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp. mendapatkan respon positif dari Mahasiswa Pendidikan Biologi leting 2017 dan 2018 sebanyak 22 orang. Hal ini dibuktikan dari hasil respon dengan diperolehnya total persentase positif yaitu sebesar 92,04%. Angket respon terdiri dari dua kategori pertanyaan yaitu pertanyaan bernilai positif dan pertanyaan bernilai negatif yang terbagi ke dalam beberapa aspek, yaitu aspek efektivitas media, materi, ketertarikan media, motivasi belajar dan aktivitas belajar.

Tabel 4.7 Respon Mahasiswa Terhadap Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Aspek	SS	S	RR	TS	STS
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Efektivitas Media	22,73	75	2,27	0	0
Materi	22,72	70,45	4,54	2,27	0
Ketertarikan Media	22,72	63,64	13,63	0	0
Total (Persentase) Positif	22,72	70,69	6,81	0,75	0
Rata-Rata Persentase	46,70 ⁽⁺⁾		2,52 ⁽⁻⁾		
Motivasi Belajar	0	0	4,54	57,57	37,88
Aktivitas Belajar	0	2,27	9,09	77,04	9,09
Total (Persentase) Negatif	0	1,13	6,81	67,30	23,48
Rata-Rata Persentase	2,64 ⁽⁻⁾		45,39 ⁽⁺⁾		
Rata-Rata Persentase Positif			92,09		

Keterangan: (+) Total Respon Positif

(-) Total Respon Positif

Berdasarkan data pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa video proses fragmentasi *Planaria* sp. mendapatkan respon positif dan negatif dari mahasiswa Pendidikan Biologi leting 2017 dan 2018 sebanyak 22 orang. Hal ini dibuktikan dari hasil respon dengan diperolehnya total persentase positif yaitu sebesar 92,09%. Angket respon terdiri dari dua kategori pertanyaan yaitu pertanyaan

bernilai positif dan pertanyaan bernilai negatif yang terbagi ke dalam beberapa aspek, yaitu aspek efektivitas materi, materi, ketertarikan media, motivasi belajar dan aktivitas belajar.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. merupakan produk yang dibuat dan didesain sebagai media belajar yang dapat digunakan sebagai pedoman saat proses praktikum berlangsung. Berdasarkan informasi yang didapatkan bahwa proses fragmentasi *Planaria* sp. tidak termasuk ke dalam salah satu materi Filum Platyhelminthes, padahal proses fragmentasi *Planaria* sp. juga termasuk ke dalam salah satu karakteristik unik dan siklus hidup dari kelas Turbellaria. Dengan adanya materi proses fragmentasi *Planaria* sp. ini dapat membuat mahasiswa tahu tentang proses fragmentasi *Planaria* sp. yang termasuk ke dalam kelas Turbellaria.

Proses pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp. dikembangkan menggunakan tahapan metode R&D Borg and Gall yang sudah dimodifikasi oleh Sugiyono. Tahapan ini terdiri dari 10 proses yang harus dilakukan, akan tetapi karena keterbatasan waktu dan biaya maka peneliti hanya dilakukan sampai 5 tahapan kegiatan, yaitu : tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain.

Tahap pertama pengembangan yaitu dimulai dengan tahapan potensi dan masalah. Tahapan ini dilakukan dengan mengembangkan modul praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata materi Filum Platyhelminthes Kelas Turbellaria. Hal ini dikarenakan masih kurangnya penjelasan dan referensi tambahan tentang *Planaria* sp. yang termasuk salah satu hewan dari Kelas Turbellaria yang memiliki daya fragmentasi tinggi. Sehingga tidak ada pengetahuan baru mahasiswa tentang proses fragmentasi tinggi pada *Planaria* sp. yang juga termasuk dalam karakteristik, fisiologi dan siklus hidup dari hewan ini. Oleh karena itu modul praktikum dikembangkan dengan menambahkan materi proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. sebagai media tambahan dalam belajar.

Tahapan selanjutnya yaitu tahap pengumpulan data. Tahap ini akan dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk.⁹⁰ Dalam tahapan ini dilakukan dengan mewawancarai mahasiswa yang telah mengambil Mata Kuliah Zoologi Invertebrata mengenai modul praktikum yang sudah ada sebelumnya, dan selanjutnya peneliti mengumpulkan data proses fragmentasi *Planaria* sp. dengan melakukan praktikum mandiri di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.

Tahap selanjutnya yaitu desain produk. Rancangan produk tersebut dibuat berdasarkan penilaian terhadap produk lama sehingga dapat ditemukan

⁹⁰ Sigit Purnama, "Metode Penelitian dan Pengembangan", *Jurnal Literasi*, Vol. 4, No. 1, (2013), hal. 22

kelemahannya.⁹¹ Tahap ini dilakukan dengan menentukan desain cover yang menarik dengan pemilihan warna yang cerah, selanjutnya menambahkan daftar isi, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, materi proses fragmentasi *Planaria* sp. beserta gambarnya dan daftar pustaka. Selanjutnya untuk video proses fragmentasi *Planaria* sp. dikembangkan dengan menentukan cover yang sesuai dengan isi video yang ditampilkan, mencantumkan indikator dan materi secara umum tentang *Planaria* sp. agar mahasiswa paham maksud dan tujuan dari video tersebut. Selanjutnya mengumpulkan video tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp. sampai 7 hari.

Tahap selanjutnya yaitu validasi desain. Tahap ini merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif digunakan atau tidak. Validasi produk dilakukan oleh pakar ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang.⁹² Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari media tersebut yang dilakukan oleh validator berjumlah 4 orang validator, yaitu 2 ahli media dan 2 ahli materi.

Tahapan selanjutnya yaitu revisi desain. Media yang telah dibuat serta divalidasi oleh para ahli selanjutnya media tersebut akan direvisi sesuai dengan masukan dan saran dari para ahli media dan ahli materi. Selanjutnya produk berupa modul praktikum dan video setelah direvisi selanjutnya akan diberikan angket respon kepada mahasiswa angkatan 2017 dan 2018 sebanyak 22 orang mahasiswa untuk mengetahui respon dari mahasiswa tersebut.

⁹¹ Sigit Purnama, "Metode Penelitian dan Pengembangan",..., hal. 23

⁹² Sigit Purnama, "Metode Penelitian dan Pengembangan",..., hal. 24

Tujuan dari penelitian pengembangan ini untuk mengetahui prosedur pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. Sangat layak nya modul praktikum dan video yang di desain dan dikembangkan berdasarkan penilaian dari tim ahli pada aspek-aspek yang tertera di lembar validasi validator ahli materi maupun validator ahli media.

2. Tahapan Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Kemampuan fragmentasi *Planaria* sp. sangat tinggi kecepatan penyembuhan luka hampir sama pada semua bagian tubuh *Planaria* sp. (30 menit setelah pelukaan), namun pembentukan jaringan yang hilang tergantung pada daerah yang mengalami luka ataupun amputasi. Kecepatan fragmentasi pada *Planaria* sp. setelah pelukaan/amputasi tergantung pada lokasi luka.⁹³ Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana bagian kepala mempunyai kemampuan fragmentasi paling tinggi dan daerah ujung caudal/ekor mempunyai kemampuan fragmentasi paling rendah selama proses fragmentasi *Planaria* sp. berlangsung selama 7 hari.

Mekanisme fragmentasi pada *Planaria* sp. dimulai dari penutupan dan penyembuhan luka. Luka akan tertutup oleh kontraksi otot pada dinding tubuh. Proses ini akan memakan waktu 10 menit. Epitel akan mengobati luka dengan aktif menyebar pada luka dan proses ini akan memakan waktu selama 20 menit. Ketika terjadi penyembuhan luka, akan terbentuk blastema. Blastema merupakan kumpulan dari sel-sel yang belum terdiferensiasi yang akan berdiferensiasi saat

⁹³ Susintowati, "Regenerasi dan Respon Gerak *Planaria*"....., h. 111.

ada bagian tubuh yang hilang atau rusak. Sel-sel dari blastema disebut neoblast.⁹⁴ Hal ini membuktikan bahwa neoblast dapat bermigrasi dari bagian yang lebih jauh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian proses fragmentasi *Planaria* sp. selama 7 hari, jaringan blastema pada bagian tubuh yang sudah terpotong/amputasi terbentuk bagian tubuh dengan struktur yang lunak dan transparan yang kemudian tumbuh semakin panjang sampai hari ke 7.

Teknik pemotongan bagian tubuh *Planaria* sp. terdiri atas 2 bagian, yaitu arah pemotongan melintang seluruh badan dan bagian kepala saja, dan arah pemotongan memanjang pada bagian tengah faring dan anterior faring. Hasil yang diperoleh ternyata arah pemotongan *Planaria* sp. dapat mempengaruhi lamanya pertumbuhan tunas pertama maupun pertumbuhan sempurna. Arah pemotongan secara melintang pada bagian tengah faring lebih cepat terjadi fragmentasi dibandingkan perlakuan yang lain.⁹⁵ Hal ini sesuai dengan hasil penelitian melihat proses fragmentasi *Planaria* sp. selama 7 hari memakai teknik pemotongan secara melintang pada bagian tengah faring sangat cepat terjadi pertumbuhan blastema sampai memanjang hingga hari ke 7.

Selama proses fragmentasi berlangsung bagian tubuh *Planaria* sp. akan menyusut, hal ini kemungkinan terjadi karena proses apoptosis dan autofagi untuk penyediaan energi selama penyembuhan luka. Faktor-faktor yang mempengaruhi

⁹⁴ Gentile, L., dkk, “ The Planarian Flatworm: An In Vivo Model For Stem Cell Biology and Nervous System Regeneration ”, *Jurnal Disease Models & Mechanisms*, Vol. 4, No. 1, (2011), h. 12-19

⁹⁵ Hertien Koosbandiah Surtikanti, “Pemeliharaan *Planaria* Dalam Perkembangbiakan Secara Vegetatif....”, h. 81-82

cepat atau lambatnya fragmentasi yaitu suhu, Ph, intensitas cahaya dan sumber makanan.

3. Kelayakan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp. dan video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. oleh ahli media setelah dinilai dari 4 aspek yaitu kelayakan format cover, kelayakan tampilan umum, kelayakan isi modul, dan komponen penyajian memperoleh persentase masing-masing skor dari validator 1 sebanyak 80,71% dengan kategori sangat layak dan validator 2 memperoleh persentase 79,28% dengan kategori layak. Persentase akhir dari kedua validator ahli media yaitu 80% dengan kategori sangat layak dan dapat digunakan sebagai sumber belajar. Komentar dari ahli media terhadap modul praktikum sehingga dikategorikan layak karena masih ada perbaikan dari beberapa pernyataan yang diajukan dan mendapatkan skor rendah.

Kelayakan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. oleh ahli materi setelah dinilai dari 4 aspek yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan pengembangan memperoleh persentase masing-masing skor dari validator 1 sebanyak 86,18% dengan kategori sangat layak dan validator 2 memperoleh persentase 94,4% dengan kategori sangat layak. Persentase akhir dari kedua validator ahli materi yaitu 90,29% dengan kategori sangat layak dan dapat digunakan sebagai sumber belajar. Komentar dari ahli materi terhadap modul praktikum sehingga dikategorikan sangat layak karena hanya perbaikan di cover dan materi ditambahkan lagi.

Kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. setelah dinilai dari 3 aspek yaitu aspek format, aspek penyajian, dan aspek bahasa memperoleh persentase masing-masing skor dari validator 1 sebanyak 75,33% dengan kategori layak dan validator 2 sebanyak 77% dengan kategori layak. Persentase akhir dari kedua validator ahli media yaitu 76,15% dengan kategori layak. Komentar dari ahli media terhadap video proses fragmentasi *Planaria* sp. sehingga dikategorikan layak karena terdapat revisi untuk menambahkan audio untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami maksud dari video tersebut.

Kelayakan video proses fragmentasi *Planaria* sp. setelah dinilai dari 4 aspek yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kontekstual memperoleh persentase masing-masing skor dari validator 1 sebanyak 83,75% dengan kategori sangat layak dan validator 2 sebanyak 95% dengan kategori sangat layak. Persentase akhir dari kedua validator ahli materi yaitu 89,37% dengan kategori sangat layak. Komentar dari ahli materi terhadap video proses fragmentasi *Planaria* sp. sehingga dikategorikan sangat layak karena secara keseluruhan videonya sudah bagus dan menarik, hanya perlu penambahan audio dan penjelasan mengenai materi sebelum masuk ke tahapan proses fragmentasi *Planaria* sp.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu mahasiswa menguasai tujuan belajar yang

spesifik.⁹⁶ Sedangkan video pembelajaran merupakan media yang dapat membuat pembelajaran tidak bersifat konvensional. Video proses fragmentasi *Planaria* sp. dapat memberikan daya tarik mahasiswa dalam belajar serta memudahkan mahasiswa dalam memahami materi.⁹⁷

4. Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi *Planaria* sp. dan Video Proses Fragmentasi *Planaria* sp.

Uji coba terhadap modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dilakukan untuk mengetahui respon mahasiswa dengan memberikan lembar angket respon melalui google form. Lembar angket tersebut diberikan kepada 22 mahasiswa dari 2 leting, yaitu leting 2017 dan 2018. Lembar angket yang diberikan berisi 10 pertanyaan yaitu 5 soal positif dan 5 soal negatif yang terbagi ke dalam beberapa aspek dan dengan jawaban yang bervariasi.

Respon mahasiswa terhadap modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. diperoleh persentase positif 92,04% dari 22 mahasiswa dengan kriteria sangat baik. Sedangkan respon mahasiswa terhadap video proses fragmentasi *Planaria* sp. diperoleh persentase positif 92,09% dari 22 mahasiswa dengan kriteria sangat baik. Respon mahasiswa terhadap modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. yang telah dikembangkan

⁹⁶ Daryanto, dkk, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Jakarta : Gava Media, 2013), h. 9

⁹⁷ Titi Suryansyah, dkk, "Pengembangan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas IV SD", *Jurnal Prima Edukasia*, Vol. 4, No. 2, (2016), h. 213

sangat positif sehingga dapat diambil kesimpulan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. sangat layak untuk digunakan.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses pengembangan modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. dengan mengadaptasi tahapan metode R & D Borg and Gall yang sudah dimodifikasi oleh Sugiyono terdiri dari enam tahapan kegiatan, yaitu tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk. Produk akhir yang dihasilkan yaitu berupa modul praktikum dan video proses fragmentasi *Planaria* sp.
2. Berdasarkan hasil uji kelayakan materi yang telah dilakukan terhadap modul praktikum mendapatkan hasil kelayakan 90,29% dengan kategori sangat layak, sedangkan uji kelayakan media modul praktikum mendapatkan nilai 80% dengan kategori layak. Hasil uji kelayakan materi video proses fragmentasi *Planaria* sp. mendapatkan hasil 89,37% dengan kategori sangat layak, sedangkan uji kelayakan media video proses fragmentasi *Planaria* sp. mendapatkan hasil 76,15% dengan kategori layak.
3. Respon peserta mahasiswa terhadap hasil pengembangan modul praktikum mendapatkan hasil persentase positif 92,04% dengan kriteria sangat baik. Sedangkan respon mahasiswa terhadap video proses fragmentasi *Planaria* sp. diperoleh persentase positif 92,09% dengan kriteria sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran dari pneliti diantaranya :

1. Modul praktikum Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi *Planaria* sp. dan video proses fragmentasi *Planaria* sp. disarankan untuk dapat digunakan dan dimasukkan dalam salah satu materi yang di praktikumkan pada Mata Kuliah Zoologi Invertebrata.
2. Penelitian bisa dilanjutkan lagi ke tahap yang lebih luas yaitu uji produk secara luas dan produksi massal.



DAFTAR PUSTAKA

- Al- Quran dan Terjemahannya*, 2014. Juz 1-30 (Bandung : Syuma Creative Media Corp), h. 284
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Belajar Tajwid, diakses pada tanggal 25 September 2015 melalui situs <https://tafsir.learn-quran.co/id/surat-24-an-nur/ayat-45#>
- Darmawan, dkk. (2005). *Ekologi Hewan*. Malang : IKIP.
- Daryanto, dkk. (2013). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta : Gava Media.
- Daryanto, dkk. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta : Gava Media.
- Direktorat Tenaga Kependidikan. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Erhansyah, Windu, dkk. (2012). “Pengembangan Web Sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar dengan Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan pada Organ Tumbuhan”. *Jurnal UNESA*. 1 (1) : 24-30
- Fajriyani. (2017). “Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Ilmu Fisika Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika”. *Skripsi*. Makassar : FTK UIN Alaudin.
- Fikriyya, Nabella. (2017). “Pengembangan Awetan dan Panduan Praktikum Invertebrata sebagai Sumber Belajar”, *Skripsi*, Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Fiktor P Ferdinand, dkk. (2007). *Praktis Belajar Biologi*. Jakarta : Visindo Media Persada.
- Gentile, L., dkk. (2011). “ The Planarian Flatworm: An In Vivo Model For Stem Cell Biology and Nervous System Regeneration ”, *Jurnal Disease Models & Mechanisms*. 4 (1) : 12-19

- Hamidah, Afreni, dkk. (2014). "Persepsi Siswa Tentang Kegiatan Praktikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi". *Jurnal Sainmatika*. 8 (1) : 49-59
- Hanafi. (2017). "Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan", *Jurnal Kajian Keislaman*. 4 (2) : 129-150
- Ismail, Saldanis. (2019). *Mikrobiologi-Parasitologi*. Yogyakarta : DEEPUBLISH.
- Jordan EL, dkk. (2000). *Invertebrate Zoology*. New Delhi : Chand & Company.
- Kamelta, Edno. (2013). "Uji Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi* pada Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Antang Kota Makassar". *Skripsi*. Makassar : Universitas Alaudin Makassar.
- Kawakatsu. (1973). "Report on Freshwater Planaria From Indonesia (Sumatra and Java)". *Jurnal Contr. Bio. Lab. Kyoto Univ.* 24 (2) : 87-114
- Kerans, Geterudis. (2019). "Klasifikasi Tulang Dan Proses Regenerasi Ekor Ikan Wader (*Rasbora lateristriata*)". *Jurnal Edukasi Sumbae*. 3 (2) : 15-20
- Khairani, Nanda. "Identifikasi Stomata pada Tumbuhan Angiospermae di Kampus UIN Ar-Raniry sebagai Referensi Praktikum Anatomi Tumbuhan". (2020). *Skripsi*. Banda Aceh : UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Khamidah, Nur, dkk. (2014). "Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta". *Jurnal JUPEMASI-PBIO*. 1 (1) : 5-8
- Komara, Endang. (2014). *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung : Refika Aditama.
- Kusuma, Febrian, Widya. (2012). "Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Akutansi Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 2 Wonosari Tahun Ajaran 2011/2012". *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*. 10 (2) : 43-63
- Ladaina, Milati. "Pengembangan Modul Berbasis S. E. T. S. I (science, environment, technology, society, and Islamic integration) Pada Konsep Invertebrata". (2019). *Skripsi*. Semarang : Universitas Islam Negeri Walisongo
- LKPP. (2015). *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul, dan Panduan Praktik*. Makasar : UNHAS.
- Lukman, Aprizal. (2009). "Mekanisme Regenerasi Anggota Tubuh Hewan". *Jurnal Biospecies*. 2 (2) : 43-47

- Mahnum, Nunu. (2012). "Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran)". *Jurnal Pemikiran Islam*. 37 (1) : 27-33
- Maya, Sri, dkk. (2020). *Zoologi Invertebrata*, Bandung : Widina Bhakti Persada.
- Nafiun, diakses pada tanggal 6 Desember 2012 melalui situs <https://www.nafiun.com/2012/12/sistem-ekskresi-pada-cacing-pipih-platyhelminthes.htm>
- Neil A Campbell, dkk. (2000). *Biologi Edisi 5 jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Neil A Campbell, dkk. (2004). *Biologi Edisi V Jilid III*. Jakarta : Erlangga.
- Odum. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta : UGM Press.
- Palupi, Endah, Sri, dkk. (2015). "Tahapan Perkembangan Organ Reproduksi Seksual Planaria...". *Jurnal Sains&Matematika*. 3 (2) : 39-44
- Palupi, Endah, Sri, dkk. (2017). "Kemampuan Regenerasi Planaria Pada Berbagai Perbedaan Ukuran Tubuh". *Jurnal Prosiding Semnas Biodiversitas*. 6 (3) : 44-47
- Parmin, dkk. (2012). "Pengembangan Modul Matakuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1 (1) : 8-10
- Prasetyo, Nugroho, Aji, dkk. (2017). "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup pada Mata Kuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tungadewi". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 3 (1) : 19-27
- Pratama, Hendrik, dkk. (2015). "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Fisika SMP Kelas IX Berbasis Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Pada Materi Gerakan Bumi Dan Bulan Yang Terintegrasi Budaya Jawa". *Jurnal Inkuiri FKIP UNS*. 4 (1) : 4-20
- Purnama, Sigit. (2013). "Metode Penelitian dan Pengembangan", *Jurnal Literasi*. 4 (1) : 19-32
- Purwati, Budi. (2015). "Pengembangan Media Vidio Pembelajaran Matematika Dengan Model Assure". *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*. 3(1) : 42-47
- Pusat Bahasa Depdiknas. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Quinodos, dkk. (2011). "Entropy and Statistics of Asexual Reproduction in Freshwater Planarians". *Jurnal Stat Phys*. 10 (3) : 5-16

- Radiopetro. (1990). *Zoologi*. Jakarta : Erlangga.
- Reddien, dkk. (2004). “Fundamentals of Planarian Regeneration”. *Jurnal Annu. Rev. Cell Dev. Biol.* 20 (2) : 725-757
- Riyana, Cheppy. (2007). *Pedoman Pengembangan Media Video*. Jakarta : P3AI UPI.
- Rusyana, Adun. (2016). *Zoologi Invertebrata*. Bandung : Alfabeta.
- Santyasa, I, Wayan. (2009). *Metode penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*, Makalah Disajikan dalam Pelatihan Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK, tanggal 12-14 Januari 2009. Di kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung.
- Sari, Noviani, Diyah, Arum. (2006). “Pertumbuhan Planaria Yang Diperlakukan Dengan Regenerasi Buatan Di Sungai Semirang Ungaran”, *Skripsi*, Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sumarmin, Ramadhan. (2016). *Perkembangan hewan*. Jakarta : Kencana.
- Sumiatun. (2013). “Analisis Mutu Pembelajaran Praktikum Kebidanan Sebagai Upaya Peningkatan Pencapaian Kompetensi Program Studi Diploma III Kebidanan STIKES Maharani Malang”. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan.* 1 (1) : 78-93
- Supriyanto, Wahyu. (2017). “Kecenderungan Sivitas Akademik dalam Memilih Sumber Referensi untuk Penyusunan Karya Tulis Ilmiah di Perguruan Tinggi”. *Jurnal Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi.* 13 (1) : 53-58
- Surjono. (2001). *Perkembangan Hewan*. Jakarta : Pusat Penerbitan Universitas Jambi.
- Surtikanti, Hertien, Koosbandiah, dkk. (2013). “Studi Tentang Ekologi Habitat *Planaria sp*”. *Jurnal Biosfera.* 30 (2) : 66-72
- Suryansyah, Titi, dkk. (2016). “Pengembangan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas IV SD”, *Jurnal Prima Edukasia.* 4 (2) : 209-221
- Susintowati. (2012). “Regenerasi dan Respon Gerak Planaria”. *Jurnal Saintek.* 9 (2) : 110-114

- Sutikno. (1994). *Diktat Kuliah Zoologi Invertebrata*. Semarang : FMIPA Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Semarang.
- Tasak, Albida, Rante. (2015). “Keterkaitan Intensitas Cahaya dan Kelimpahan Dinoflagellata di Pulau Samalona”. *Jurnal Kelautan*. 20 (2) : 113-120
- Trianto. (2011). *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- Umami, Muhimatul. (2017). RPS Mata Kuliah Zoologi Invertebrata Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan IAIN Syekh Nurjati.
- Wahyono, Sri. (2001). “Daur Ulang Sampah Organik Dengan Teknologi *Vermicomposting*”. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 2 (1) : 87-92
- Wawancara Dengan Dosen Pengasuh Mata Kuliah Zoologi Invertebrata Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, 23 Juli 2020 Di Banda Aceh.
- Wawancara Dengan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, 1 Juli 2020 Di Banda Aceh.
- Wulandari, Yosi, dkk. (2017). “Kelayakan Aspek Materi dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”. *Jurnal Gramatika*. 3 (2) : 162-172
- Zainuddin, dkk. (2015). “Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Percepatan Metamorphosis Larva Kepiting Bakau”. *Jurnal Perikanan*. 17 (2) : 84-89
- Zuriah, Nurul. (2002). *Metodelogi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

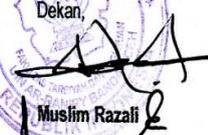


SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-8183/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2020

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** :
- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** :
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** :
- Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 26 Agustus 2020
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
- PERTAMA** :
- Menunjuk Saudara:
- | | |
|--------------------|----------------------------|
| Zuraidah, M. Si | sebagai Pembimbing Pertama |
| Rizky Ahadi, M. Pd | sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes Pada Proses Fragmentasi Sebagai Penunjang Praktikum Matakuliah Zoologi Invertebrata
- KEDUA** :
- Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020;
- KETIGA** :
- Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;
- KEEMPAT** :
- Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 14 Agustus 2020
An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

3/17/2021

Document



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-2194/Un.08/FTK.1/TL.00/02/2021
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
Pengelola Kolam Mata Ie Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **WIDIA ANDRIKA / 160207040**
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Jl. Ketapang Mata Ie, Lr. Al-Hikmah Gampoeng Gue Gajah, Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Modul praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 18 Februari 2021
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 17 Juni 2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



27 Mei 2021

Nomor : B-54/Un.08/KL.PBL/TL.00/05/2021
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : *Surat Telah Melakukan Identifikasi
Penelitian di Laboratorium*

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas
Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Widia Andrika**
NIM : 160207040
Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-
Raniry Banda Aceh
Alamat : Jl. Ketapang Mata Ie, Lr. Al-Hikmah, Desa Gue Gajah – Aceh
Besar
No. HP : 085270168361
Asisten Pendamping : Sri Kusmiati dan T. Achyar

Benar nama yang tersebut di atas telah meminjam alat laboratorium dan Pemakaian ruang
laboratorium unuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul ***“Pengembangan
Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang
Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata”***.

Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
Pengelola Lab. PBL,

Khairun Nisa



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyan dan Keguruan
 UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



27 Mei 2021

Nomor : B-55/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/05/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas
 Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Widia Andrika**
 NIM : 160207040
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Ar-Raniry Banda Aceh
 Alamat : Jl. Ketapang Mata Ie, Lr. Al-Hikmah, Desa Gue Gajah – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian dengan judul
**“Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai
 Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata”** dalam rangka menyelesaikan tugas
 akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-
 Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan
 laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
 Pengelola Lab. PBL,

Khairun Nisa

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Materi

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

IV. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.



Lembar Penilaian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

1. Komponen Kelayakan Isi Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						
	Kejelasan materi						
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data						
	Keakuratan konsep atau teori						
	Keakuratan gambar atau ilustrasi						
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini						
Rata-Rata Skor komponen kelayakan isi							

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian						

	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep						
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi						
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar						
Rata-Rata Skor komponen kelayakan penyajian							

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						
	Penggunaan teks dan grafis proporsional						
	Kemenarikan layout dan tata letak						
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca						
	Produk bersifat informatif kepada pembaca						
	Secara keseluruhan produk modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						
Rata-Rata skor komponen kelayakan kegrafikan							

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian						
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep						
	Koherensi substansi						
	Keseimbangan substansi						
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi						
	Adanya rujukan atau sumber acuan						
Rata-Rata skor Komponen kelayakan pengembangan							

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Kesimpulan:

Modul Praktikum belum dapat digunakan	
Modul Praktikum dapat digunakan dengan revisi	
Modul Praktikum dapat digunakan tanpa revisi	

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu modul praktikum yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan



Banda Aceh, 2021
Validator

(.....)

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Materi

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

VI. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

VII. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.



Lembar Penilaian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

1. Komponen Kelayakan Isi Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)				✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)				✓		
	Kejelasan materi					✓	
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data					✓	
	Keakuratan konsep atau teori					✓	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi					✓	
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini					✓	
Rata-Rata Skor komponen kelayakan isi		4+4+5+5+5+5 = 24					7

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		

	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep						✓		
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi						✓		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar						✓		
Rata-Rata Skor komponen kelayakan penyajian		$4+4+5+5 = 9$						$= 4,5$	
3. Komponen Kelayakan Keagrafikan									
Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran		
		1	2	3	4	5			
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						✓		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional						✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak						✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca						✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca						✓		
	Secara keseluruhan produk modul praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						✓		
Rata-Rata skor komponen kelayakan keagrafikan		$5+5+5+5+4 = 24$						$= 4,8$	

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep					✓	
	Koherensi substansi					✓	
	Keseimbangan substansi					✓	
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					✓	
	Adanya rujukan atau sumber acuan					✓	
Rata-Rata skor Komponen kelayakan pengembangan		$4 + 5 + 5 + 5 + 5 = 20$ $20 / 4 = 5$					

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Kesimpulan:

Modul Praktikum belum dapat digunakan	<input type="checkbox"/>
Modul Praktikum dapat digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Modul Praktikum dapat digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>

Aspek Penilaian :

81%-100% – Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu modul praktikum yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% – Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% – Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% – Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % – Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 06/04 - 2021
Validator

(Samsul Alam)



Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Materi

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.) tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

Lembar Penilaian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Keterangan:

1 = Tidak Layak

2 = Kurang Layak

3 = Cukup Layak

4 = Layak

5 = Sangat Layak

a. Komponen Kelayakan Isi

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar.						
	Kedalaman materi yang dimuat sesuai dengan tujuan pembelajaran Zoologi Invertebrata						
Total skor komponen kelayakan isi							

b. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Sistematika materi yang disajikan konsisten.						
	Pengetikan dan pemilihan gambar						

	yang tepat.						
	Materi yang sesuai dengan teori dan fakta yang ada.						
	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi.						
Total skor komponen kelayakan penyajian							

c. Komponen Kelayakan Kebahasaan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami.						
	Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.						
Total skor komponen kelayakan kebahasaan							

d. Komponen Kelayakan Kontekstual

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat menjelaskan tahapan proses fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						

	Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan						
Total skor komponen kelayakan kontekstual							

(Sumber: Diadaptasi dari Cicilya (2011))

Pemberian penilaian dan komentar secara keseluruhan terhadap media video:

.....

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu video yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

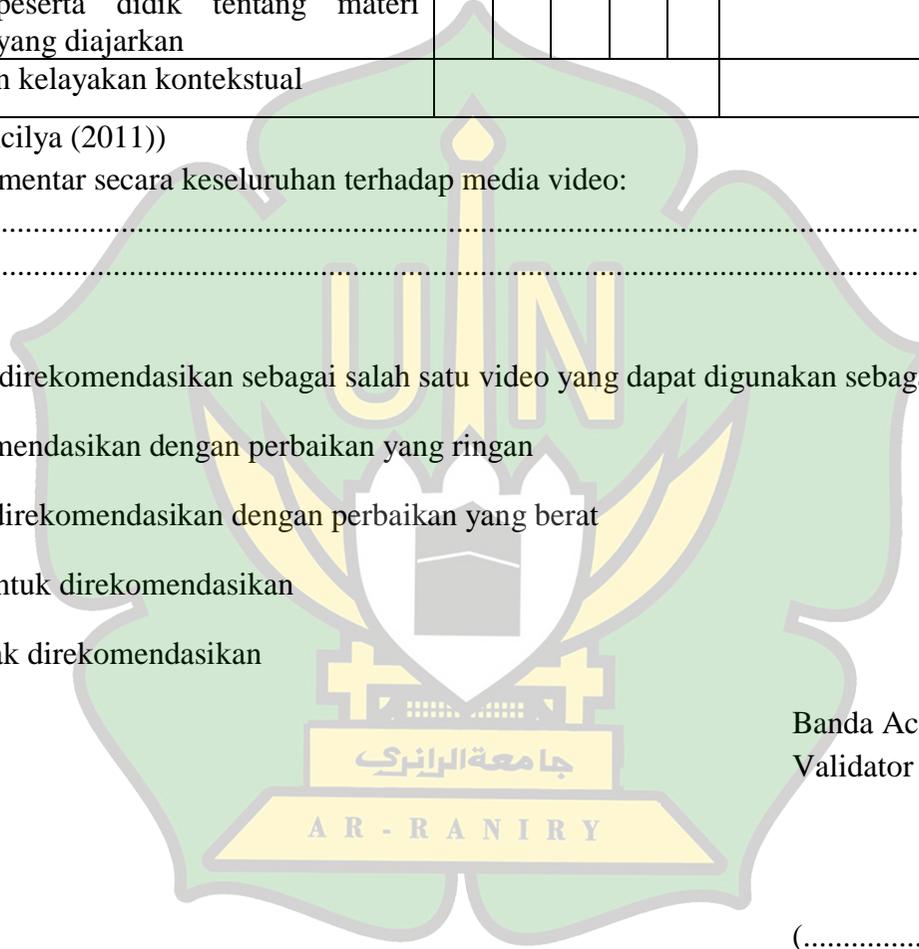
21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh,..... 2021

Validator

(.....)



Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Materi

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.) tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

Lembar Penilaian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Keterangan:

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

a. Komponen Kelayakan Isi

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar.					✓	
	Kedalaman materi yang dimuat sesuai dengan tujuan pembelajaran Zoologi Invertebrata					✓	
Total skor komponen kelayakan isi							5 + 5 = 10 2

b. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Sistematika materi yang disajikan konsisten.					✓	
	Pengetikan dan pemilihan gambar yang tepat.					✓	

	Materi yang sesuai dengan teori dan fakta yang ada.							✓
	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi.							✓
Total skor komponen kelayakan penyajian								$\frac{5+5+5+5}{4} = 5$

c. Komponen Kelayakan Kebahasaan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami.				✓		
	Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD.				✓		
Total skor komponen kelayakan kebahasaan							$4+4 = 4$ 2

d. Komponen Kelayakan Kontekstual

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat menjelaskan tahapan proses fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria sp.</i>)					✓	
	Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan					✓	
Total skor komponen kelayakan kontekstual							$5+5 = 5$ 2

(Sumber: Diadaptasi dari Cicilya (2011))

Pemberian penilaian dan komentar secara keseluruhan terhadap media video:

Sesuai dengan Video Rilisit Sama Sibingya meyah; lebih menarik

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu video yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 06/04 - 2021

Validator

(Samsi H. Samat)



Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Media

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

IV. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

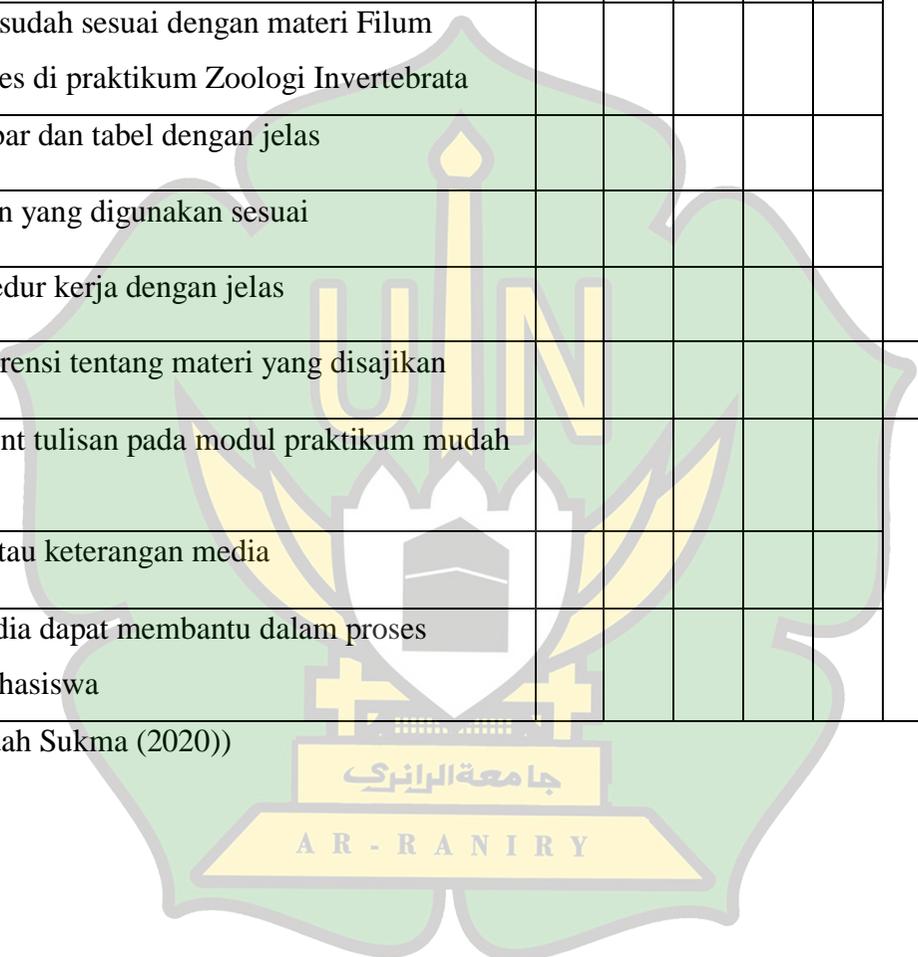


Lembar Penilaian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Format Cover	Format margins pada cover modul praktikum sudah sesuai						
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif						
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca						
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan materi Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						
	Desain media memberikan contoh riil Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						
	Desain media menyajikan Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)						
Isi Modul	Memuat tata tertib praktikum dengan jelas						

	Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas							
	Bahan modul sudah sesuai dengan materi Filum Platyhelminthes di praktikum Zoologi Invertebrata							
	Memuat gambar dan tabel dengan jelas							
	Alat dan bahan yang digunakan sesuai							
	Memuat prosedur kerja dengan jelas							
	Terdapat /referensi tentang materi yang disajikan							
Komponen Penyajian	Bentuk dan font tulisan pada modul praktikum mudah dibaca							
	Diberi judul atau keterangan media							
	Penyajian media dapat membantu dalam proses praktikum mahasiswa							

(Sumber: Diadaptasi dari Indah Sukma (2020))



Kesimpulan:

Modul Praktikum belum dapat digunakan	
Modul Praktikum dapat digunakan dengan revisi	
Modul Praktikum dapat digunakan tanpa revisi	

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu modul praktikum yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 2021

Validator

(.....)

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Media

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

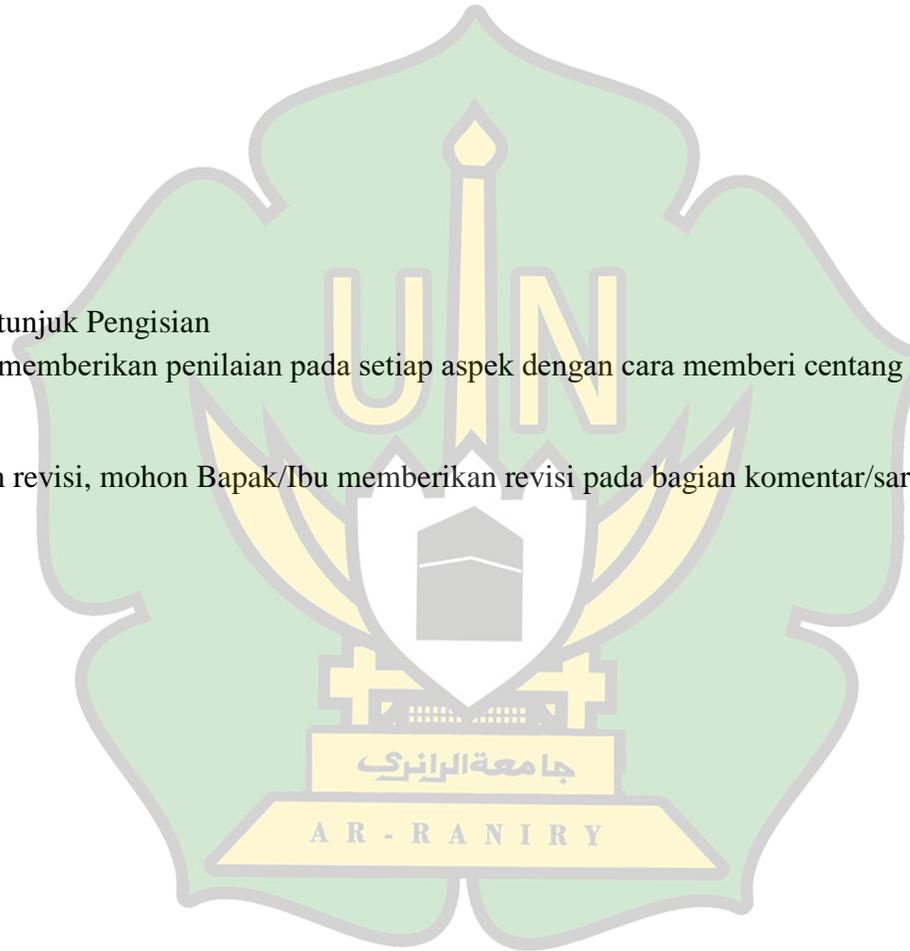
Widia Andrika

IV. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.



Lembar Penilaian Modul Praktikum Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Format Cover	Format margins pada cover modul praktikum sudah sesuai			✓			Perbaiki dimana foto masih kurang. ⇒ $\frac{3+4+4}{3} = 3,66$
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif				✓		
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓		
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan materi Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)				✓		sudah bagus. ⇒ $\frac{4+4+4}{3} = 4$
	Desain media memberikan contoh riil Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)				✓		
	Desain media menyajikan Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.)				✓		
Isi Modul	Memuat tata tertib praktikum dengan jelas				✓		Perbaiki dan sempaikan dengan saran ⇒ $\frac{4+5+4+4+4+4}{7} = 4,14$
	Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas				✓	✓	
	Bahan modul sudah sesuai dengan materi Filum Platyhelminthes di praktikum Zoologi Invertebrata				✓		
	Memuat gambar dan tabel dengan jelas				✓		

	Alat dan bahan yang digunakan sesuai					✓		
	Memuat prosedur kerja dengan jelas					✓		
	Terdapat /referensi tentang materi yang disajikan					✓		
Komponen Penyajian	Bentuk dan font tulisan pada modul praktikum mudah dibaca						✓	
	Diberi judul atau keterangan media					✓		
	Penyajian media dapat membantu dalam proses praktikum mahasiswa					✓		

(Sumber: Diadaptasi dari Indah Sukma (2020))

$$\frac{5+4+4}{3} = 4,33$$

Kesimpulan:

Modul Praktikum belum dapat digunakan	
Modul Praktikum dapat digunakan dengan revisi	
Modul Praktikum dapat digunakan tanpa revisi	

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu modul praktikum yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan



Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Media

III. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.) tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

Lembar Penilaian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Keterangan:

5 = Baik Sekali 3 = Cukup Baik 1 = Tidak Baik

4 = Baik 2 = Kurang Baik

No	Indikator	Penilaian					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
1	Aspek Format						
	a. Kejelasan petunjuk penggunaan						
	b. Kesesuaian gambar pada tampilan media						
	c. Kesesuaian pemilihan huruf dan warna teks						
	d. Keserasian warna, tulisan dan keterangan pada media						

	e. Kemudahan menggunakan media						
2.	Aspek Penyajian						
	a. Kejelasan konsep yang disampaikan melalui media						
	b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan media						
3	Aspek Bahasa						
	a. Kebakuan bahasa yang digunakan						
	b. Keefektifan kalimat yang digunakan						
	c. Kejelasan dan kelengkapan informasi dalam media dan bahasa atau kalimat						
	d. Kemudahan dalam memahami keterangan pada gambar yang digunakan						

(Sumber: Diadaptasi cicilya (2011))

Kesimpulan:

Modul Praktikum belum dapat digunakan	
Modul Praktikum dapat digunakan dengan revisi	
Modul Praktikum dapat digunakan tanpa revisi	

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu video yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh,..... 2021
Validator

(.....)

Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

IV. Validator : Bidang Media

V. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.) tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar validasi yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

Lembar Penilaian Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

Keterangan:

5 = Baik Sekali 3 = Cukup Baik 1 = Tidak Baik

4 = Baik 2 = Kurang Baik

No	Indikator	Penilaian					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
1	Aspek Format						
	a. Kejelasan petunjuk penggunaan			✓			Belan Telaga
	b. Kesesuaian gambar pada tampilan media				✓		
	c. Kesesuaian pemilihan huruf dan warna teks				✓		
	d. Keserasian warna, tulisan dan keterangan pada media				✓		
	e. Kemudahan menggunakan media				✓		

$$\frac{3+4+4+4+4}{5} = 3,8$$

AR-RANIRY

2.	Aspek Penyajian					
	a. Kejelasan konsep yang disampaikan melalui media			✓		
	b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan media		✓			$\frac{4+3}{2} = 3,5$
3	Aspek Bahasa					
	a. Kebakuan bahasa yang digunakan			✓		
	b. Keefektifan kalimat yang digunakan			✓		
	c. Kejelasan dan kelengkapan informasi dalam media dan bahasa atau kalimat			✓	Tambahkan	Audiotex
	d. Kemudahan dalam memahami keterangan pada gambar yang digunakan			✓		

(Sumber: Diadaptasi cicilya (2011))

$$\frac{4+4+4+4}{4} = 4$$

Kesimpulan:

Modul Praktikum belum dapat digunakan
Modul Praktikum dapat digunakan dengan revisi
Modul Praktikum dapat digunakan tanpa revisi

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu video yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 24/3/2021
Validator


(...Erawani A. Pd....)

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL
PRAKTIKUM FILUM PLATYHELMINTHES PADA PROSES FRAGMENTASI
SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM MATA KULIAH ZOOLOGI
INVERTEBRATA

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian angket respon Mahasiswa yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk mengisi angket respon Mahasiswa yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

III. Petunjuk

Nama :

Nim :

Petunjuk :

1. Pada angket ini terdapat 10 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya yang kalian alami.
2. Pertimbangkanlah setiap pertanyaan secara terpisah dan tentukan kebenarannya.
3. Berikan tanda pada setiap jawaban yang kamu anggap cocok dengan pilihan kalian.
4. Pilihan jawaban tersebut adalah

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RR = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Respon Mahasiswa	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Praktikum Zoologi Invertebrata menggunakan modul praktikum, dapat memudahkan saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.					
2	Praktikum menggunakan modul praktikum membuat saya lebih mengerti dalam mempelajari materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.					
3	Modul praktikum membuat saya kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam proses praktikum.					

4	Modul praktikum dapat meningkatkan minat saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.					
5	Modul praktikum tidak dapat memberi pengaruh bagi saya dalam memahami materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.					
6	Belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp. membuat saya tidak bersyukur kepada Allah Ta'ala dan tidak mensyukuri berbagai macam karakteristik makhluk hidup yang ada disekitar.					
7	Modul praktikum membuat saya tidak fokus dalam memahami materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.					
8	Modul praktikum dapat membuat saya memahami materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.					
9	Belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp. membuat saya tidak bersemangat dalam berlangsungnya proses praktikum.					
10	Penggunaan Modul praktikum dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.					

ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FILUM PLATYHELMINTHES PADA PROSES FRAGMENTASI SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM MATA KULIAH ZOOLOGI INVERTEBRATA

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian angket respon Mahasiswa yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk mengisi angket respon Mahasiswa yang diajukan.

saya,

Andrika

III. Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 10 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya yang kalian alami.
2. Pertimbangkanlah setiap pertanyaan secara terpisah dan tentukan kebenarannya.
3. Berikan tanda pada setiap jawaban yang kamu anggap cocok dengan pilihan kalian.

Hormat

Widia

4. Pilihan jawaban tersebut adalah

- SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 RR = Ragu-Ragu
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju

Nama

Talida zahrah

Nim

170207102

1. Praktikum Zoologi Invertebrata menggunakan modul praktikum, dapat memudahkan saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju



Setuju



Ragu-Ragu



Tidak Setuju



Sangat Tidak Setuju



2. Praktikum menggunakan modul praktikum membuat saya lebih mengerti dalam mempelajari materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

3. Modul praktikum membuat saya kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam proses praktikum.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

4. Modul praktikum dapat meningkatkan minat saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

5. Modul praktikum tidak dapat memberi pengaruh bagi saya dalam memahami materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

6. Belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp. membuat saya tidak bersyukur kepada Allah Ta'ala dan tidak mensyukuri berbagai macam karakteristik makhluk hidup yang ada disekitar.

Kolom 1

Sangat Setuju Setuju Ragu-Ragu Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju

7. Modul praktikum membuat saya tidak fokus dalam memahami materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju Setuju Ragu-Ragu Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju

8. Modul praktikum dapat membuat saya memahami materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

9. Belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp. membuat saya tidak bersemangat dalam berlangsungnya proses praktikum.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10. Penggunaan Modul praktikum dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

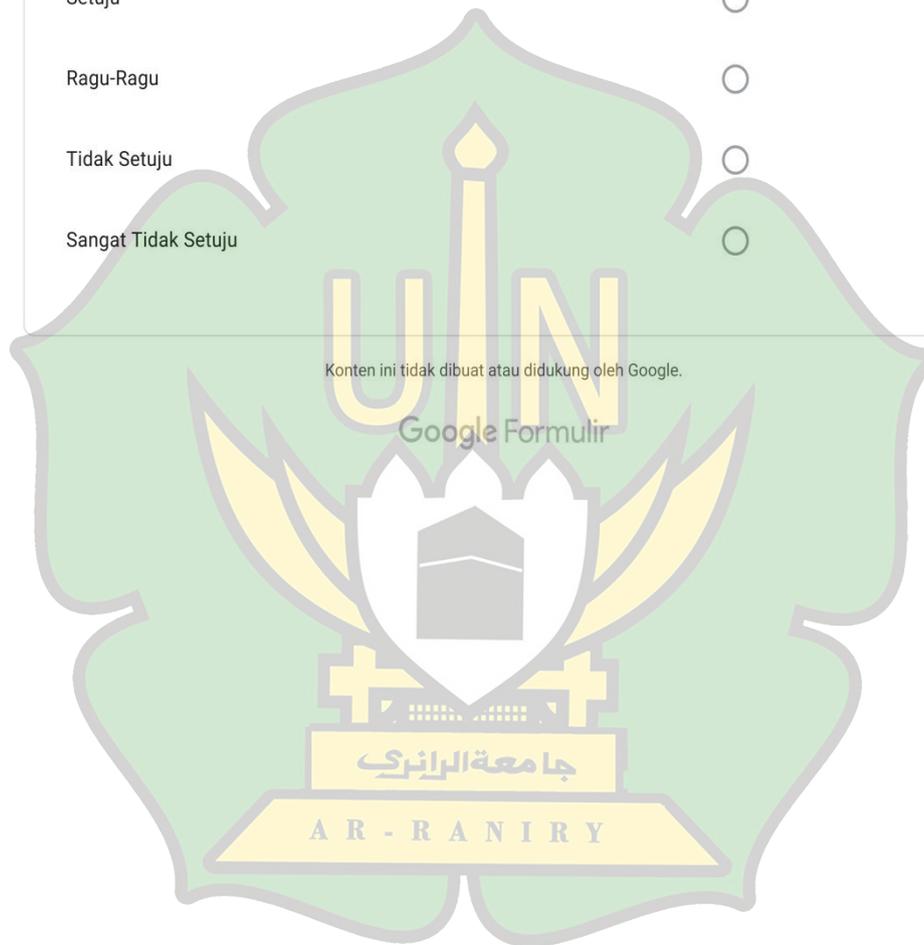
Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir



ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP VIDEO PROSES FRAGMENTASI
PADA FILUM PLATYHELMINTHES (*Planaria* sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian angket respon Mahasiswa yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk mengisi angket respon Mahasiswa yang diajukan.

Hormat saya,

Widia Andrika

III. Petunjuk

Nama :

Nim :

Petunjuk :

1. Pada angket ini terdapat 10 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya yang kalian alami.
2. Pertimbangkanlah setiap pertanyaan secara terpisah dan tentukan kebenarannya.
3. Berikan tanda pada setiap jawaban yang kamu anggap cocok dengan pilihan kalian.
4. Pilihan jawaban tersebut adalah

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RR = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Respon Mahasiswa	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Praktikum Zoologi Invertebrata menggunakan video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.), dapat memudahkan saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.					
2	Praktikum menggunakan video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya lebih mengerti dalam mempelajari materi Filum Platyhelminthes.					
3	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam proses praktikum.					

4	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) dapat meningkatkan minat saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.					
5	Dengan adanya Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.), membuat saya memahami tahapan fragmentasi tubuh <i>Planaria</i> sp.					
6	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya tidak bersyukur kepada Allah Ta'ala dan tidak mensyukuri berbagai macam karakteristik makhluk hidup yang ada disekitar.					
7	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya tidak fokus dalam memahami materi Filum Platyhelminthes.					
8	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) dapat membuat saya memahami materi Filum Platyhelminthes.					
9	Belajar materi Filum Platyhelminthes membuat saya tidak bersemangat dalam berlangsungnya proses praktikum.					
10	Penggunaan Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya termotivasi dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.					

ANGKET RESPON MAHASISWA TERHADAP VIDEO PROSES FRAGMENTASI FILUM PLATYHELMINTHES (Planaria sp.)

I. Identitas Penulis

Nama : Widia Andrika
NIM : 160207040
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Filum Platyhelminthes pada Proses Fragmentasi sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk menilai modul praktikum tersebut dengan melakukan pengisian angket respon Mahasiswa yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Adek-adek angkatan 2017 dan 2018 untuk mengisi angket respon Mahasiswa yang diajukan.

saya,

Andrika

Hormat

Widia

III. Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat 10 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya

yang kalian alami.

2. Pertimbangkanlah setiap pertanyaan secara terpisah dan tentukan kebenarannya.
3. Berikan tanda pada setiap jawaban yang kamu anggap cocok dengan pilihan kalian.
4. Pilihan jawaban tersebut adalah

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
RR = Ragu-Ragu
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

Nama

Talida zahirah

Nim

170207102

1. Praktikum Zoologi Invertebrata menggunakan video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.), dapat memudahkan saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.

Kolom 1

Sangat Setuju



Setuju



Ragu-Ragu



Tidak Setuju



Sangat Tidak Setuju



2. Praktikum menggunakan video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.) membuat saya lebih mengerti dalam mempelajari materi Filum Platyhelminthes.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

3. Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.) membuat saya kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam proses praktikum.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

4. Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.) dapat meningkatkan minat saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

5. Dengan adanya Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.), membuat saya memahami tahapan fragmentasi tubuh Planaria sp.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

6. Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.) membuat saya tidak bersyukur kepada Allah Ta'ala dan tidak mensyukuri berbagai macam karakteristik makhluk hidup yang ada disekitar.

Kolom 1

Sangat Setuju Setuju Ragu-Ragu Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju

7. Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.) membuat saya tidak fokus dalam memahami materi Filum Platyhelminthes.

Kolom 1

Sangat Setuju Setuju Ragu-Ragu Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju

8. Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.) dapat membuat saya memahami materi Filum Platyhelminthes.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

9. Belajar materi Filum Platyhelminthes membuat saya tidak bersemangat dalam berlangsungnya proses praktikum.

Kolom 1

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-Ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10. Penggunaan Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (Planaria sp.) membuat saya termotivasi dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.

Kolom 1

Sangat Setuju



Setuju



Ragu-Ragu



Tidak Setuju

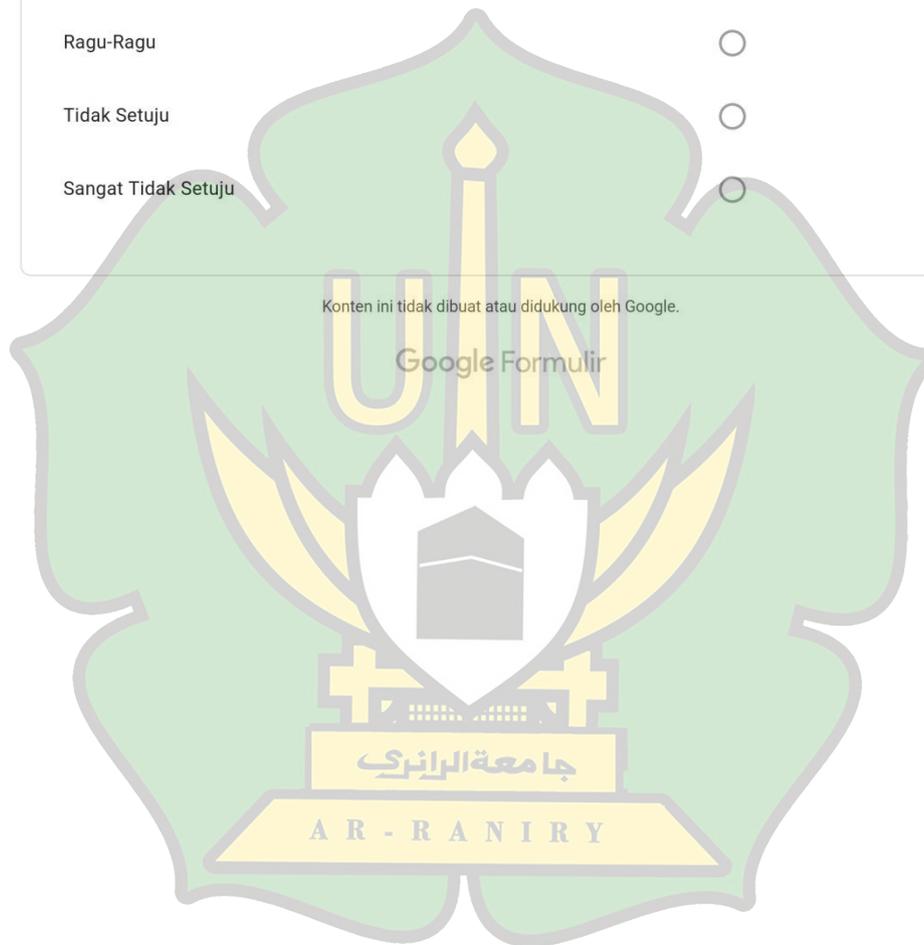


Sangat Tidak Setuju



Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

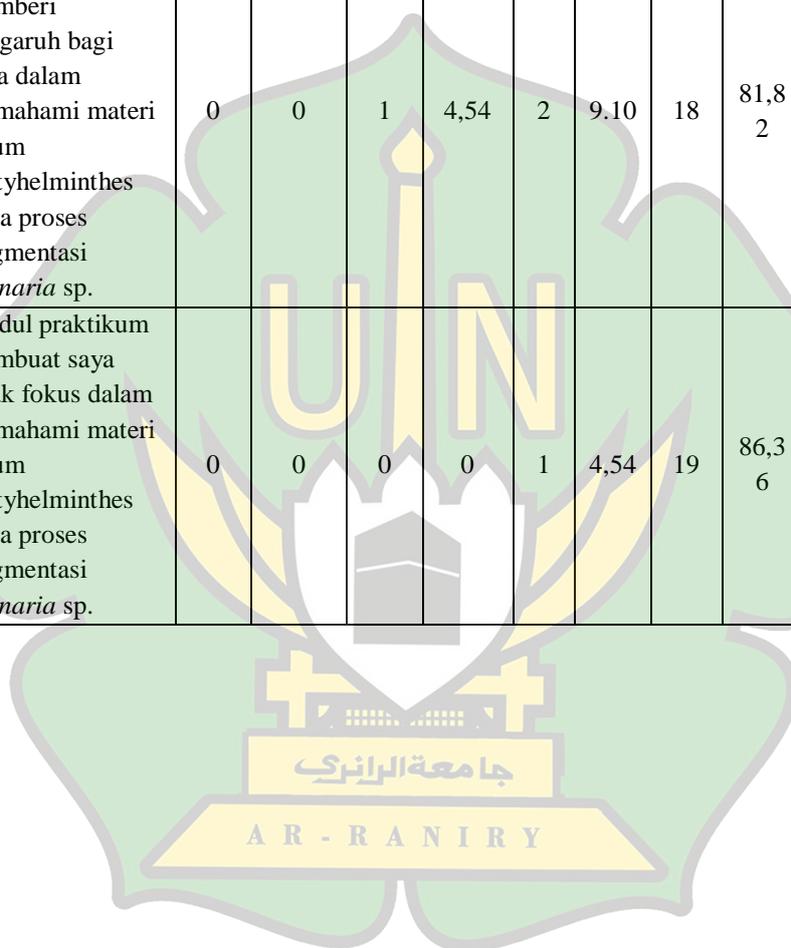


**Tabel Hasil Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Pengembangan Modul
Praktikum Filum Platyhelminthes Pada Proses Fragmentasi Sebagai Penunjang
Praktikum Mata Kuliah Zoologi Invertebrata**

No	Pernyataan	SS		S		RR		TS		STS	
		F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
A. Efektifitas Media											
1	Praktikum Zoologi Invertebrata menggunakan modul praktikum, dapat memudahkan saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	8	36,36	13	59,10	1	4,54	0	0	0	0
2	Praktikum menggunakan modul praktikum membuat saya lebih mengerti dalam mempelajari materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	6	27,27	15	68,18	1	4,54	0	0	0	0
B. Materi											
8	Modul praktikum dapat membuat saya memahami materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	3	13,64	17	77,27	2	9,10	0	0	0	0
10	Penggunaan Modul praktikum dapat meningkatkan	4	18,18	15	68,18	1	4,54	2	9,10	0	0

	pemahaman saya terhadap materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.										
C. Ketertarikan Media											
4	Modul praktikum dapat meningkatkan minat saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	2	9,10	19	86,36	1	4,54	0	0	0	0
D. Motivasi Belajar											
6	Belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp. membuat saya tidak bersyukur kepada Allah Ta'ala dan tidak mensyukuri berbagai macam karakteristik makhluk hidup yang ada disekitar.	1	4,54	0	0	0	0	13	59,10	8	36,36
9	Belajar materi Filum Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp. membuat saya tidak bersemangat dalam berlangsungnya proses praktikum.	0	0	1	4,54	0	0	19	83,36	2	9,10
D. Aktivitas Belajar											

3	Modul praktikum membuat saya kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam proses praktikum.	0	0	2	9,10	2	9,10	18	81,8 2		0
5	Modul praktikum tidak dapat memberi pengaruh bagi saya dalam memahami materi Film Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	0	0	1	4,54	2	9,10	18	81,8 2	1	4,54
7	Modul praktikum membuat saya tidak fokus dalam memahami materi Film Platyhelminthes pada proses fragmentasi <i>Planaria</i> sp.	0	0	0	0	1	4,54	19	86,3 6	2	9,10



Tabel Hasil Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Video Proses Fragmentasi pada Filum Platyhelminthes (*Planaria* sp.)

No	Pernyataan	SS		S		RR		TS		STS	
		F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
A. Efektifitas Media											
1	Praktikum Zoologi Invertebrata menggunakan video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.), dapat memudahkan saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.	6	27,28	15	68,18	1	4,54	0	0	0	0
2	Praktikum menggunakan video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya lebih mengerti dalam mempelajari materi Filum Platyhelminthes.	4	18,18	18	81,81	0	0	0	0	0	0
B. Materi											
5	Dengan adanya Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.), membuat saya memahami tahapan fragmentasi tubuh <i>Planaria</i> sp.	7	31,81	14	63,64	1	4,54	0	0	0	0

8	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) dapat membuat saya memahami materi Filum Platyhelminthes.	3	13,63	17	77,27	1	4,54	1	4,54	0	0
C. Ketertarikan Media											
4	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) dapat meningkatkan minat saya dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.	5	22,72	14	63,64	3	13,63	0	0	0	0
D. Motivasi Belajar											
6	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya tidak bersyukur kepada Allah Ta'ala dan tidak mensyukuri berbagai macam karakteristik makhluk hidup yang ada disekitar.	0	0	0	0	1	4,54	12	54,55	9	40,91
9	Belajar materi Filum Platyhelminthes membuat saya tidak bersemangat dalam berlangsungnya proses praktikum.	0	0	0	0	1	4,54	21	95,45	0	0

10	Penggunaan Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya termotivasi dalam belajar materi Filum Platyhelminthes.	0	0	0	0	1	4,54	5	22,7 3	16	72,7 3
D. Aktivitas Belajar											
3	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang muncul dalam proses praktikum.	0	0	1	4,54	3	13,6 4	17	72,2 7	1	4,54
7	Video Proses Fragmentasi Pada Filum Platyhelminthes (<i>Planaria</i> sp.) membuat saya tidak fokus dalam memahami materi Filum Platyhelminthes.	0	0	0	0	1	4,54	18	81,8 1	3	13,6 4

DOKUMENTASI PENELITIAN

Gambar 1. Pengukuran pH dan Suhu



Gambar 2. Pengambilan Sampel

Gambar 3. *Planaria* sp.

Gambar 6. Penyesuaian Faktor Fisik