

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BIOLOGI BERBASIS *MODIFIED FREE*  
*INQUIRY* (MFI) PADA MATERI INVERTEBRATA SEBAGAI  
BAHAN AJAR MANDIRI**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1



**Disusun oleh :**

**Khoirun Najah**

**16680037**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

**TAHUN 2022**

# PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2911/Un.02/DT/PP.00.9/11/2022

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E- Modul Biologi Berbasis Modified Free Inquiry (MFI) Pada Materi Invertebrata Sebagai Bahan Ajar Mandiri

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : KHOIRUN NAJAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 16680037  
Telah diujikan pada : Selasa, 01 November 2022  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Runtut Prib Utami, S.Pd., M.Pd  
SIGNED

Valid ID: 6360d380c5105



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

Valid ID: 63601de1886ed



Penguji II  
Aprillyana Dwi Utami, S.Pd., M.A.  
SIGNED

Valid ID: 63608e6ad801e



Yogyakarta, 01 November 2022  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 6359f68c1f30e

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirun Najah  
NIM : 16680037  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pengembangan E- Modul Biologi Berbasis Modified Free Inquiry (MFI) Pada Materi Invertebrata Sebagai Bahan Ajar Mandiri**" adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 25 Oktober 2022

Penyusun



Khoirun Najah

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Khoirun Najah

NIM : 16680037

Judul Skripsi : Pengembangan *E- Modul* Biologi Berbasis *Modified Free Inquiry* (MFI) Pada Materi Invertebrata Sebagai Bahan Ajar Mandiri

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

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

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, 25 Oktober 2022

Pembimbing



Runtut Prih utami, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19830116 200801 2 013

**PENGEMBANGAN *E*-MODUL BIOLOGI BERBASIS *MODIFIED*  
*FREE INQUIRY* PADA MATERI INVERTEBRATA SEBAGAI  
BAHAN AJAR MANDIRI**

**Khoirun Najah  
16680037**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *E*-Modul biologi Berbasis *Modified Free Inquiry* (MFI) Pada Materi Invertebrata Sebagai Bahan Ajar Mandiri dan mengetahui kualitas *E*-Modul. Penelitian ini termasuk Penelitian Pengembangan *Research and Development* (R & D) dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE yang terbatas pada tahap *Analysis, Design, Development* dan *Evaluation*. Instrumen yang digunakan berupa lembar angket. Kualitas *E*-Modul di nilai oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 3 *peer reviewer*, 3 guru biologi, dan 15 respon siswa kelas X MIPA MA WI Kebarongan Banyumas.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Produk *E*-Modul biologi berbasis *Modified Free Inquiry* dikembangkan dengan model ADDIE pada sub materi Invertebrata untuk kelas X MIPA MA WI Kebarongan Banyumas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk *e*-modul memiliki kualitas sangat baik dengan masing-masing persentase sebesar 81,67% (ahli materi), 92,27% (ahli media), 87,36% (*peer reviewer*), 87,92% (guru biologi), dan respon siswa sebesar 93,52%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produk *E*-Modul Biologi berkualitas sangat baik sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri siswa kelas X MIPA MA WI Kebarongan Banyumas.

**Kata Kunci** : Bahan Ajar, *E*-Modul, Invertebrata, *Modified Free Inquiry*

**DEVELOPMENT OF *E*-MODULE BIOLOGY BASED ON MODIFIED  
FREE INQUIRY ON INVERTEBRATE MATERIAL AS INDEPENDENT  
TEACHING MATERIAL**

**Khoirun Najah  
16680037**

**ABSTRACT**

This research aims to develop biology *E*-Module Based Modified Free Inquiry on Invertebrate Main Subject as independent teaching materials and measure *E*-Modul quality. This reaserch is determined as a Research and Development (R&D) method by applying ADDIE procedure which is focused on the level of Analysis, Design, Development and Evaluation phases. It employs questionnaire as a research instrument. Biology *E*-Modul quality is assesed by some respondents involving in this research. They are, one subject expert, one media professional, three peer reviewers, three biology teachers, and fifteen students' responses of *X MIPA MA WI Kebarongan Banyumas*.

The data obtained from the research is analized by implementing qualitative and quantitaive decriptive method. Biology *E*-Module product based modified free inquiry is developed using ADDIE model on main subject's sub material about Invertebrate for students in the first year of *X MIPA MA WI Kebarongan Banyumas*. The result of this research shows that e-modul product has a great quality with a precentage of 81,67% (one subject expert), 92,27% (one media professional), 87,36% (*peer reviewers*), 89,92% (three biology teachers) and 93,52 % (fifteen students' responses). Thus, it can be concluded that Biology *E*-module has a great quality to be used as independent teaching materials to the students of *X MIPA MA WI Kebarongan Banyumas*.

**Keywords** : Teaching Material, *E*-Module, Invertebrate, *Modified Free Inquiry*

## MOTTO

**Jangan patah semangat menghadapi ujian mencari ilmu!  
Barang siapa yang bersungguh-sungguh menjalankan tugas maka  
akan diberi jalan oleh Allah. Harus diingat, keberhasilan adalah  
hak Allah, sedangkan ikhtiyar adalah tugas kita.**

**(Ummi. Hj. Azzah Noor Laila M)  
-Ponpes Lirboyo-**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **Halaman Persembahan**

*Karya sederhana penulis ini persembahkan untuk:*

Kedua Orang Tua tercinta, Bapak H. Harun & Ibu Hj. Rohmi (Almh).

Ketiga Saudara kandungku Kaka Musthofa se-keluarga, Mbak Siti Marhamah se-keluarga dan Mbak Isti'adah se- keluarga yang senantiasa memberi semangat, nasihat, motivasi, materi dan doa tulus kepada penulis.

Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Alhamdulillah, berkat limpahan rahmat, taufiq, hidayah serta inayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, karena atas segala nikmat dan kekuatan yang diberikan-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Semoga kita semua termasuk ummat yang mendapatkan syafaat beliau kelak di Yaumul Qiyamah, amin.

Proses penyusunan skripsi berjudul Pengembangan *E-Modul* Biologi berbasis MFI sebagai Bahan Ajar Mandiri tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan doa berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, MA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Imam Machali, M.Pd. selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Runtut Parih Utami, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi adalah orang yang paling pantas untuk mendapatkan apresiasi, penghargaan dan

ucapan terima kasih setinggi-tingginya, ditengah kesibukan beliau selalu meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk membaca, mengoreksi dan memberi masukan terhadap penelitian ini.

5. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
6. Ibu Dias Idha Pramesti, S.si., M.Si. dan Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd. selaku Dosen Penasihat Akademik Penulis.
7. Ibu Sulistiyawati, M.Si., selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi serta Bapak Dr. Widodo, M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Biologi yang telah ikhlas mendidik dan membagikan ilmunya kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Dosen UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, khususnya Dosen Pendidikan Biologi yang telah ikhlas mendidik dan membagikan ilmunya kepada penulis.
9. Segenap Staff dan Karyawan Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan bantuan dengan tulus.
10. Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd. sebagai Ahli media, yang dengan senang hati memberi kritik dan saran produk skripsi penulis.
11. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si. sebagai Ahli materi yang dengan senang hati membantu memberi kritik dan saran terhadap produk skripsi penulis.
12. Guru Biologi kelas X MA WI Kebarongan Banyumas, Ustadzah Ika dan Ustadzah Evi yang telah meluangkan waktunya untuk membaca produk skripsi penulis dan memberi penilaian kualitas e-modul.

13. Siswa-siswa kelas X- Mipa MA WI Kebarongan Banyumas yang dengan ikhlas membantu memberi penilaian kualitas *e- modul*.
14. Kedua orang tua penulis, Bapak H. Harun & Ibu Hj. Rohmi (Almh). yang menjadi alasan penulis menyelesaikan skripsi ini dan khususnya untuk Bapak yang senantiasa istiqomah berdoa dalam sholatnya demi kelancaran penulisan skripsi ini dan kesuksesan penulis baik di dunia maupun di akhirat nanti.
15. Saudariku, Kakak tertuaku Mbak Siti Marhamah serta suaminya Kakak Abds. Syakur dan kedua anaknya Adik Shohibul Ulum dan Shofina Falsa, yang selalu mendoakan dan mendukung serta menguatkan penulis disetiap langkah kehidupan penulis.
16. Saudaraku Kakak Musthofa beserta Istrinya Mbak Siti Munfadila dan kedua anaknya Adik Fariha Rahma dan Fadlan Zada yang selalu mendoakan, memotivasi, menguatkan dan memberi dukungan baik moril maupun materil kepada penulis.
17. Saudariku Mbak Isti'adah dan suaminya Kakak Bukhori serta kedua anaknya adik Wafiq Billah Rosyada dan Failasufa Annida yang selalu mendoakan, memotivasi dan mendukung penulis.
18. Bang Alyafi'i, terima kasih selalu mendukung penulis, menemani dan memotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
19. Sahabat-sahabatku Titis Mangiffatun, Chusna, Hanifah, Ida, Diyol, Lisa, Kharisma, Tyas yang selalu mendukung, menemani dan memotivasi untuk menyelesaikan skripsi.

20. Teman-teman Kos Bu Niek Muryadi yang sudah menjadi saudara dan menjadi saksi bisu perjalanan penulis selama kuliah.
21. Teman-teman Mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2016 yang telah berjuang bersama, berbagi suka dan duka selama menempuh Pendidikan di UIN Sunan Kalijaga.
22. Keluarga Besar TOP English yang menjadi Rumah kedua belajar dan berproses, keluarga baruku, terima kasih kepada Miss Fuanda, Miss Fitri, Miss Indira, Miss Atha, Mbak Adel, Khanza dan all teacher serta member yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah menjadi bagian keluarga baru yang selalu menemani, memberi spirit, motivasi dan pengalaman baru kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi.
23. Keluarga besar Organisasi selama berproses HMPS Pendidikan Biologi Tahun 2018, UKM SPBA (Studi Pengembangan Bahasa Asing) Periode Tahun 2018, PMII Fakultas Saintek khususnya Korp Atmosfer, Kelompok Studi Biolaska yang telah menjadi wadah berproses penulis selama menikmati dunia perkuliahan.
24. Semua Pihak yang telah membantu dan orang-orang baik yang sudah mendoakan dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih, atas doa-doa baik kalian. Semoga Allah SWT membalas pahala kebaikan.

Yogyakarta, 25 Oktober 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI .....	iv
ABSTRAK .....	v
MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	10
H. Asumsi Keterbatasan Pengembangan .....	11
I. Definisi Istilah.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
A. Kajian Pustaka.....	14
1. Hakikat Pembelajaran Biologi .....	14
2. Model Pembelajaran <i>Modified Free Inquiry</i> .....	17
3. Bahan Ajar .....	20
4. <i>E- Modul</i> Pembelajaran.....	22
5. Materi Invertebrata.....	29

B. Penelitian Relevan.....	75
C. Kerangka Berpikir.....	78
BAB III METODE PENELITIAN.....	82
A. Desain Penelitian Pengembangan .....	82
B. Prosedur Pengembangan .....	82
1. Tahap Analisis.....	82
2. Tahap Desain/Perancangan .....	84
3. Tahap Pengembangan .....	85
4. Tahap Evaluasi .....	85
C. Uji Coba Produk.....	85
1. Desain Uji Coba .....	86
2. Subjek dan Objek Penelitian .....	86
3. Jenis data .....	86
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	92
A. Deskripsi Data Penelitian .....	92
1. Hasil Pengembangan E-modul biologi .....	92
2. Hasil Penilaian Kualitas E-modul Invertebrata.....	120
B. Pembahasan.....	126
1. Pengembangan E-modul Biologi .....	126
2. Penilaian Kualitas E-modul Biologi Berbasis <i>Modified Free Inquiry</i> (MFI) oleh <i>Reviewer</i> .....	137
3. Penilaian secara Keseluruhan.....	144
BAB V PENUTUP.....	147
A. Kesimpulan .....	147
B. Saran.....	148
DAFTAR PUSTAKA.....	149
DAFTAR LAMPIRAN.....	153

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Skala Penilaian oleh Ahli materi, Ahli Media, <i>Peer Reviewer</i> dan Guru Biologi.....	87
Tabel 1.2 Skala Penilaian Respon Siswa .....	88
Tabel 1.3 Konversi Skor Berdasarkan Kriteria Penilaian Ideal .....	90
Tabel 1.4 Skala Presentase Penilaian Kualitas Produk .....	91
Tabel 1.5. Kompetensi Inti pada <i>E-Modul</i> invertebrata.....	96
Tabel 1.6. Kompetensi Dasar pada <i>E-Modul</i> invertebrata .....	96
Tabel 1.7. Kerangka <i>E-Modul</i> invertebrata Berbasis <i>Modified Free Inquiry</i> .	100
Tabel 1.8. Saran dan Perbaikan dari Dosen Pembimbing .....	114
Tabel 1.9 Masukan dari Ahli materi.....	118
Tabel 1.10 Masukan dari ahli media .....	118
Tabel 2.1 Masukan dari <i>Peer Reviewer</i> .....	119
Tabel 2.2 Masukan dari Guru Biologi.....	119
Tabel 2.3 Data Hasil Penilaian <i>E-Modul</i> secara Keseluruhan oleh <i>Reviewer</i>	120
Tabel 2.4. Data Hasil Penilaian <i>E-Modul</i> oleh Ahli Materi.....	122
Tabel 2.5. Data Hasil Penilaian <i>E-Modul</i> oleh Ahli Media .....	122
Tabel 2.6. Data Hasil Penilaian <i>E-Modul</i> oleh <i>Peer Reviewer</i> .....	123
Tabel 2.7. Data Hasil Penilaian <i>E-Modul</i> oleh Guru Biologi .....	124
Tabel 2.8. Data Hasil Respon Siswa terhadap Produk.....	125

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur tubuh porifera .....	31
Gambar 2. Tipe saluran air pada porifera.....	32
Gambar 3. <i>Clathrina</i> sp.....	33
Gambar 4. <i>Euplactella</i> s.p.....	33
Gambar 5. <i>Euspongia</i> s.p.....	34
Gambar 6. Bentuk-Bentuk Dasar Tubuh <i>Coelenterata</i> .....	35
Gambar 7. Siklus Perkembangan Hewan <i>Coelenterata</i> .....	37
Gambar 8. <i>Hydra</i> sp.....	38
Gambar 9. <i>Aurelia aurita</i> .....	38
Gambar 10. <i>metridium marginatum</i> .....	39
Gambar 11. Salah Satu Anggota Filum <i>Platyhelminthes</i> .....	41
Gambar 12. Struktur Tubuh <i>Planaria</i> .....	42
Gambar 13 Reproduksi <i>Planaria</i> .....	43
Gambar 14. Daur Hidup <i>Fasciola hepatica</i> .....	44
Gambar 15. Daur hidup <i>Taenia saginata</i> .....	46
Gambar 16 Anggota Filum <i>Nemathelminthes</i> .....	48
Gambar 17. <i>Lumbricus terrestris</i> (cacing tanah) .....	52
Gambar 18. <i>Lysidice oele</i> (Cacing palolo).....	53
Gambar 19. <i>Hirudo medicinalis</i> .....	54
Gambar 20. <i>Cryptochiton</i> sp.....	57
Gambar 21 <i>Achantina fulica</i> (bekicot).....	59
Gambar 22. <i>Loligo indica</i> (cumi-cumi) .....	60
Gambar 23. <i>Meleagrina marganitivera</i> ( kerang mutiara).....	61
Gambar 24. <i>Astropecten aranciacus</i> .....	69
Gambar 25. Sistem Ambulakral .....	69
Gambar 26. <i>Ophiothrix fragilis</i> .....	70
Gambar 27. <i>Astropyga radiate</i> .....	71
Gambar 28. <i>Apostichopus parvimensis</i> .....	73
Gambar 29. <i>Comaster schlegelii</i> .....	74



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Angket Pembelajaran dan Kesukaran Materi .....	153
Lampiran 2: Kisi-Kisi Penilaian <i>E-modul</i> untuk <i>Reviewer</i> (Ahli Materi, Ahli Media, Guru Biologi dan <i>Peer Reviewer</i> ) .....	158
Lampiran 3: Angket Penilaian Kualitas untuk <i>Reviewer</i> (Ahli Materi, Ahli Media1, <i>Peer Reviewer</i> dan Guru Biologi) .....	160
Lampiran 4: Rubrik Penilaian <i>Reviewer</i> (Ahli Materi, Ahli Media, <i>Peer Reviewer</i> dan Guru Biologi).....	175
Lampiran 5: Kisi-Kisi Angket Respon untuk Siswa .....	186
Lampiran 6: Angket Respon <i>E-Modul</i> Biologi untuk Siswa.....	187
Lampiran 7: Rubrik Penilaian Respon Siswa.....	190
Lampiran 8: Tabulasi dan Perhitungan keseluruhan .....	201
Lampiran 8: Curriculum Vitae.....	208

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Tahun 2020 menjadi tahun yang berat bagi kita semua, hingga saat ini Indonesia masih dilanda pandemic covid-19. Covid-19 merupakan penyakit menular yang menyebabkan krisis kesehatan dunia yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut corona virus 2 (*Server Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* atau SARSCoV-2), virus ini merupakan keluarga corona virus yang dapat menyerang hewan dan manusia. Corona virus yang menyerang manusia biasanya menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan seperti flu, MERS (*Middle East Respiratory Syndrome*) dan SARS (*Server Acute Respiratory Syndrome*). Covid-19 merupakan corona virus jenis baru yang ditemukan di Wuhan, Cina tahun 2019 (Ilmiah, 2020: Hui, et al., 2020).

Kasus covid-19 di Indonesia terdeteksi pada tanggal 2 Maret 2020, ketika dua orang terkonfirmasi tertular dari seorang warga negara Jepang. Hingga saat ini, 19 november 2020. Indonesia telah melaporkan 483.518 kasus positif. Sehingga Indonesia menempati peringkat pertama terbanyak di Asia Tenggara (CNN Indonesia). Covid-19 memberi dampak terhadap kehidupan masyarakat tidak hanya bidang perekonomian dan sosial, tetapi

dampaknya juga dirasakan dalam bidang pendidikan (Purwanto, et al.,2020).

Pandemic covid-19 telah mempengaruhi semua sistem pendidikan dari tingkat pra-sekolah dasar, sekolah menengah, hingga lembaga perguruan tinggi. Berdasarkan laporan ABC News 7 maret 2020, penutupan sekolah dan perguruan tinggi terjadi di lebih dari puluhan negara karena pandemic covid-19 (Purwanto, et al., 2020). Penutupan lembaga pendidikan pra sekolah, pendidikan dasar sampai jenjang perguruan tinggi akibat pandemic covid-19 memiliki pengaruh yang besar dalam proses pembelajaran dan kurikulum pendidikan (Rahmawati &Putri, 2020). Akibat situasi pandemic covid-19 pemerintah Indonesia menerapkan *physical distancing* bagi warga Negara. *Physical distancing* yang harus diterapkan menyebabkan proses pembelajaran siswa dalam kelas harus dirubah metodenya dengan *learning from home* atau belajar dari rumah (Herliandry, et al., 2020).

Keputusan pemerintah meliburkan seluruh aktivitas pendidikan, membuat pemerintah dan lembaga pendidikan terkait harus memberikan alternatif dan inovasi proses pendidikan bagi siswa yang tidak bisa melaksanakan proses pendidikan langsung di lembaga pendidikan (Purwanto, et al., 2020). Siswa dalam hal ini dituntut untuk menggunakan waktu dirumah dengan belajar, berdiskusi, mengerjakan tugas secara mandiri dengan media daring (*online*) (Safitri, et al., 2020).

Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang menggunakan jaringan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk memunculkan berbagai interaksi pembelajaran. Salah satu sekolah yang terdampak adalah MA WI Kebarongan Banyumas. Proses pembelajaran daring selama pandemic di MA WI Kebarongan Banyumas dilaksanakan melalui media *zoom meeting*, *whatsapp*, *google class room* . Hal ini selaras dengan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan siswa kelas X MIPA MA WI Kebarongan Banyumas terkait pembelajaran daring yang memanfaatkan media *google classrom* secara penuh dan untuk bahan ajar biasanya guru memberikan materi berupa ppt yang diupload di *google classroom*. Akan tetapi dalam proses pembelajaran daring yang telah diterapkan beberapa siswa mengalami kesulitan terhadap materi yang disampaikan oleh guru karena belum adanya bahan ajar secara mandiri yang memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran daring.

Selaras dengan kondisi tersebut, berdasarkan data tambahan hasil wawancara dengan Guru Biologi di MA WI Kebarongan Banyumas, dalam proses pembelajaran kendala yang dialami seperti terbatasnya jam pembelajaran Biologi. Hal ini, disebabkan pembelajaran daring memiliki tantangan khusus seperti koneksi internet serta lokasi tempat tinggal guru dan siswa yang berbeda, sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran belum efektif dan guru tidak sepenuhnya mengawasi langsung pembelajaran.

Selanjutnya guru telah menerapkan beberapa model pembelajaran di kelas, seperti model pembelajaran *discovery learning* dengan

memanfaatkan media power point dan juga penugasan. Penggunaan model ini tampaknya belum menunjukkan hasil yang maksimal berdasarkan hasil nilai siswa materi invertebrata masih di bawah KKM 75, hal ini karena masih terbatasnya bahan ajar. Siswa hanya terpaku pada Lembar Kerja Siswa (LKS) saja sebagai bahan ajar. Daya dukung bahan ajar yang terbatas pada akhirnya akan berdampak pada proses pembelajaran.

Permasalahan lain adalah berkaitan dengan hasil belajar siswa. Dimana guru telah menekankan selama masa pembelajaran daring siswa diharapkan belajar lebih mandiri di rumah karena tidak ada kontrol dari guru secara langsung dan jaminan siswa sungguh-sungguh memahami materi yang disampaikan. Apalagi banyak siswa ketika proses pembelajaran daring kurang fokus akibatnya hasil belajar siswa materi invertebrata belum optimal.

Materi animalia sub bab Invertebrata merupakan salah satu materi biologi yang diajarkan pada kelas X SMA/MA. Materi ini memiliki pembahasan yang banyak sedangkan alokasi waktu yang ada tidak cukup untuk membahas semua Filum. Materi Invertebrata tergolong sangat luas dan banyak menggunakan bahasa ilmiah, disisi lain dari sekian banyak spesies digolongkan lagi ke dalam Filum. Setiap contoh spesies dalam Filum memiliki banyak kesamaan dan perbedaan, hal ini membuat siswa menganggap materi Invertebrata cukup sulit, akibatnya hasil belajar yang diharapkan siswa belum memuaskan.

Berdasarkan hasil angket kesukaran materi yang telah disebar kepada siswa menunjukkan persentase 50% siswa mengalami kesulitan materi invertebrata. Sekaligus uji pemahaman soal materi invertebrata yang diujikan peneliti menunjukkan nilai rata-rata 62,52 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Kondisi itu menunjukkan proses pembelajaran masih lemah dan siswa belum memperoleh pengetahuan secara mendalam. Melihat kondisi tersebut, diperlukan sumber belajar praktis sehingga memungkinkan siswa belajar tambahan secara mandiri di luar jam pelajaran di sekolah. Salah satunya adalah dengan *electronic* modul.

*Elektronic* modul (*e-modul*) yaitu bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu. Tujuannya agar siswa dapat menguasai kompetensi yang diajarkan dalam kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya (Purwanto, 2007). *E-modul* yang disusun dalam bentuk elektronik dapat menghemat penggunaan alat tulis kantor seperti kertas sehingga secara tidak langsung akan membantu mengurangi limbah kertas. Selain itu, *e-modul* adalah bahan ajar dalam format elektronik yang dapat ditambahkan animasi, audio, navigasi maupun video untuk membantu visualisasi proses, sehingga lebih interaktif dan menarik

Berdasarkan kebutuhan siswa terhadap bahan ajar mandiri yang belum optimal, peneliti berinovasi untuk mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* biologi berbasis *modified free inquiry* (*inkuiri bebas*

*termodifikasi*) sebagai penunjang penggunaan *e-modul* agar siswa mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Melalui *e-modul* berbasis *modified free inquiry* (*inkuiri bebas termodifikasi*) yaitu model pembelajaran yang menekankan siswa menemukan konsep-konsep biologi secara mandiri, meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan mampu meningkatkan pemahaman persoalan sains dan pemecahannya. Hal ini juga didukung oleh penelitian Bilqin (2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri dapat memberikan dampak positif untuk aktivitas, sikap dan kinerja siswa dan diperkuat oleh pernyataan Sarwi, et al.,(2016) bahwa belajar inkuiri efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan mengembangkan karakter siswa. Hasil penelitian Asri widowati juga menambahkan (2005) *model pembelajaran Modified Free Inquiry (MFI)* mampu meningkatkan keefektifan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran biologi.

Karakteristik dari *E-modul yang dikembangkan* ini bisa dijalankan secara offline dan online. Untuk tipe offline berupa aplikasi windows yang memiliki format eksekusi (exe) yang dapat dibuka melalui laptop atau PC dengan kapasitas  $\pm 20\text{MB}$ . Sedangkan untuk format html langsung bisa dibuka via online dengan link dan sudah terhubung dengan internet. Selain itu pada tampilan baik tipe *offline* dan *online*, siswa dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku sekaligus disisipkan materi, gambar beserta vidio interaktif serta quiz

interaktif yang terdapat di uji kompetensi dan soal evaluasi untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi.

Modul Elektronik praktis digunakan karena memiliki keterlaksanaan tinggi dan mendapat respon positif dari guru dan siswa. Dengan demikian *E-modul* diharapkan mampu untuk meningkatkan kompetensi belajar siswa pada materi animalia khususnya Invertebrata. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“PENGEMBANGAN *E-MODUL* BIOLOGI BERBASIS *MODIFIED FREE INQUIRY* (MFI) SEBAGAI BAHAN AJAR MANDIRI.**

#### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Pembelajaran daring belum memfasilitasi bahan ajar secara mandiri.
2. Sumber belajar yang tersedia, hanya terpaku pada LKS (Lembar Kerja Siswa).
3. Pembelajaran daring yang memiliki banyak kendala seperti terbatasnya jam belajar mata pelajaran Biologi, kurangnya pemahaman materi, dan kurang variasi interaksi pembelajaran yang belum maksimal.
4. Kurang optimalnya hasil belajar siswa pada materi invertebrata hal ini ditunjukkan dengan nilai yang belum mencapai KKM.



### C. Batasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi agar tidak terlalu lebar dan fokus untuk dilakukan. Masalah dibatasi berdasarkan subjek dan objek penelitian.

1. Subjek dalam penelitian ini adalah :
  - a. 15 orang siswa kelas X MIPA
  - b. 3 orang *peer reviewer*
  - c. 2 orang ahli, yaitu 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli media
  - d. 3 orang guru Biologi di MA WI Kebarongan Banyumas
2. Objek penelitian ini adalah :
  - a. Materi Invertebrata Kelas X SMA/MA dengan Kurikulum 2013.
  - b. Model pembelajaran yang dikembangkan dalam *e-modul* ini adalah model pembelajaran berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)*.
  - c. Pengembangan *e-modul* dibatasi pada ranah pengetahuan C1-C5, yaitu mengetahui, memahami, mengaplikasikan, menganalisis dan mengevaluasi.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengembangan *e-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* pada materi Invertebrata untuk siswa kelas X MA WI Kebarongan Banyumas?

2. Bagaimanakah kualitas *e-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* pada materi Invertebrata untuk siswa kelas X MA Kebarongan WI Banyumas?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap produk *e-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* untuk siswa kelas X MAWI Kebarongan Banyumas

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah :

1. Mengembangkan *e-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* pada materi Invertebrata untuk siswa kelas X MA WI Kebarongan Banyumas.
2. Mengetahui kualitas *e-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* pada materi Invertebrata untuk siswa kelas X MA WI Kebarongan Banyumas.
3. Mengetahui respon siswa terhadap produk *e-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* pada materi Invertebrata.

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

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pembelajaran biologi SMA/MA, baik bagi siswa, guru, sekolah, pendidikan, maupun peneliti.

a. Bagi siswa

1) *E-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* menjadi alternatif bahan ajar untuk membantu siswa memahami Materi Invertebrata secara mandiri.

2) *E-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* menjadi sarana untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Invertebrata.

b. Bagi Guru

Mendorong guru lebih inovatif dalam mengembangkan bahan ajar sehingga menciptakan pembelajaran biologi yang menarik.

c. Bagi Sekolah

Hasil pengembangan *e-modul* berbasis *Modified Free Inquiry (MFI)* ini diharapkan menjadi bahan ajar alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

### **G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Produk pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan berupa *e-modul* pada materi Invertebrata berdasarkan Kurikulum 2013.
2. *E-modul* biologi yang dikembangkan berbasis *Modified Free Inquiry*.  
Produk diperuntukkan bagi siswa kelas X SMA/MA.
3. *E-modul* disusun dengan karakteristik *self instructional* yang berisi tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, materi pembelajaran, prosedur kegiatan, informasi tambahan, soal-soal

evaluasi, rangkuman materi, daftar pustaka, kunci jawaban dan glosarium.

4. *E- modul* yang dikembangkan tampilannya berupa materi, video, gambar dan soal quiz interaktif.
5. *E-modul* berbasis *Modified Free Inquiry* (MFI) dikembangkan dengan menggunakan *software corel draw X7* lalu dipindah ke aplikasi *flip pdf builder* sebagai media pembelajaran *e-modul* yang bisa diakses secara *offline dan online*.
6. Jenis media akhir tipe *offline* berupa aplikasi windows yang memiliki format eksekusi (exe) yang dapat dibuka melalui laptop dengan kapasitas  $\pm 20\text{MB}$ . Sedangkan tipe *online* jenis media akhir berupa format html yang bisa dibuka via *online* dengan link.

#### **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Asumsi dari penelitian pengembangan ini adalah :

1. Produk berupa *e-modul* biologi berbasis (*Modified Free Inquiry* (MFI) yang dapat menambah pemahaman siswa terhadap Materi Invertebrata.
2. Produk dapat digunakan untuk guru dan siswa kelas X SMA/MA yang menerapkan Kurikulum 2013.
3. Semua ahli memiliki kecakapan dalam bidangnya masing-masing.

Keterbatasan pengembangan ini :

1. Produk yang dikembangkan hanya menyajikan Materi Invertebrata menggunakan model pembelajaran berbasis *Modified Free Inquiry* (MFI).

2. Produk yang dikembangkan hanya bisa di buka di laptop/pc jika ingin membuka via *offline*/tanpa internet. Atau bisa di buka via *online* melalui android dan apple/iphone bisa dengan akses link.

## I. Definisi Istilah

1. Penelitian pengembangan adalah salah satu jenis penelitian untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015 : 297).
2. Modul Elektronik atau *e-modul* adalah penyajian bahan ajar mandiri yang disusun sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran dan disajikan dalam format elektronik dengan animasi, video, audio, dan navigasi untuk membuat lebih interaktif dengan program (Sugianto dkk, 2013 : 102).
3. Hasil penelitian Asri widowati menyatakan (2005) *model pembelajaran Modified Free Inquiry* (MFI) mampu meningkatkan keefektifan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran biologi.
4. Materi Hewan Invertebrata merupakan sub materi dari materi dunia hewan (Animalia) yang tercantum dalam Kurikulum 2013 pada mata pelajaran Biologi kelas X semester dua. Invertebrata berasal dari bahasa Latin, in artinya tanpa, vertebrae artinya tulang belakang adalah hewan yang tidak memiliki tulang belakang. Jumlah spesies hewan invertebrata meliputi 95% dari seluruh hewan yang diketahui hidup di bumi. Hewan

invertebrata dapat dikelompokkan menjadi beberapa filum yaitu: Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nematelminthes, Annelida, Mollusca, Arthropoda, dan Echinodermata (Irnaningtyas, 2013:301).



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk *e-modul* invertebrata berbasis *modified free inquiry* untuk kelas X MA WI Kebarongan telah berhasil dikembangkan menggunakan aplikasi *Corel Draw X7* dan *flip pdf builder*.
2. Kualitas *e-modul* yang dikembangkan berdasarkan dari ahli materi memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 81,67% penilaian dari ahli media memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 92,27%, penilaian dari *peer reviewer* memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 87,36%, dan penilaian dari guru biologi memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 87,92%.
3. Respon siswa terhadap *e-modul* yang dikembangkan memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan sebesar 93,52%. Oleh karena itu, *e-modul* berbasis *modified free inquiry* yang dikembangkan layak menjadi bahan ajar pada materi invertebrata kelas X.

## B. Saran

Beberapa saran yang dapat peneliti berikan terhadap produk *E-Modul Biologi Berbasis modified free inquiry* pada Materi invertebrata untuk Siswa Kelas X di MA WI Kebarongan adalah sebagai berikut:

1. Produk berupa *e-modul invertebrata berbasis modified free inquiry* dapat dikembangkan oleh guru secara berkelanjutan untuk materi yang berbeda.
2. Produk berupa *e-modul invertebrata berbasis modified free inquiry* untuk Siswa Kelas X di MA WI Kebarongan dinilai memiliki kualitas yang sangat baik, namun agar diketahui pengaruh dan efektivitasnya terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran biologi pada sub bab materi invertebrata maka perlu dilakukan adanya uji coba secara luas.





## DAFTAR PUSTAKA

- Aldobie, N. 2015. Addie Model American international journal of contemporary research 5, (6) [online] tersedia di : [http://www.ajjernet.com/journal/Vol\\_5\\_No\\_6\\_desember\\_2015/10.pdf](http://www.ajjernet.com/journal/Vol_5_No_6_desember_2015/10.pdf) [diakses tgl 15 januari 2016].
- Amir, Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Andi Prastowo. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Andry Handayani dkk. 2014. Pengaruh Pendekatan *Science, Environment, Technology and Society (SETS)* Melalui Kerja Kelompok Berbasis Lingkungan Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD N 9 Sasetan, Denpasar. *Elementary School of Education*, 2(1), halaman 1-10.
- Aqib, Zainal dan Murtdlo, Ali. 2016. *Kumpulan Metode Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Bandung: Satu Nusa.
- Aziz, A. 1991. Beberapa Catatan Tentang Bintang Mengular (Ophiuroidea) sebagai Biota Benthik. *Oseana*, 16(1) ; 13-22. Balai Penelitian dan Pengembangan Biologi Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi – LIPI. Jakarta.
- Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Barnes, J.Wesley, 1994, statistical analysis for engineers and scientist, 2 nd ed, McGraw-Hill, Singapura.
- Bilqin, L.et al. 2009. The Effect of Problem Based learning Instruction on university Students Performance Of Conceptual and Quantitative Problem

in Gas Concept. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science and Technology Education*. 90, 44-67.

Borror D.J., C.A. Triplehorn, N.F. Johnson, 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Terjemahan oleh S. Partosoedjono, 1996. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Brotowidjyo, M, D. 1993. *Zoologi Dasar. Cetakan II*. Jakarta : Erlangga.

Brotowidjoyo, M.D. 1994. *Zoologi Dasar*. Jakarta: Erlangga

BSNP. 2006. Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 *tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta.

Campbell, N. A. 2003. *Biologi Edisi Kelima Jilid II*. Jakarta: Erlangga. Campbell, Neil A., B Reece, Jane., G, Lawrence. 2003. *Biologi Edisi Kelima jilid 3*. Jakarta : Erlangga.

Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi SMA dan MA*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.

Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi SMA dan MA*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.

Hamruni, 2009. Strategi dan model-model pembelajaran aktif menyenangkan. Yogyakarta: fakultas tarbiyah UIN Sunan Kalijaga.

Herliandry, Luh Devi. 2020. Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid 19: hal 2.

Ilmiyah, S. 2020. Surotul Ilmiyah-Upaya PBNU Mencegah Penyebaran COVID-19 .

Irnaningtyas, 2014, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*, Erlangga, Jakarta.

Jasin, M. 1992. *Zoologi Invertebrata*. Surabaya: Sinar Wijaya.

Kastawi, Y., Indriwati, S. E., Ibrohim, Masjhudi, & Rahayu, S. E. 2003. *Zoologi Avetebrata*. Malang: UM Press.

- Kastawi, Y. 2005. Zoologi avertebrata. Malang: UM Press.
- Kimball J.W. 2006. *Biologi Jilid 3*, Jakarta : Erlangga.
- Kimball W.,John. 1993. *Biologi jilid 3 (edisi 5)* Jakarta : Erlangga.
- Kimball, john W.1983.*Biologi edisi ke 5 jilid 3*, Jakarta: Erlangga.
- Kimball, John W. 1992. Alih bahasa Siti Soetarmi T. dan Nawangsari Sugiri. *Biologi Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Lianah, 2006. Bahan ajar sistematika invetebrata , semarang: laboratorium tadriss pendidikan biologi IAIN Walisongo.
- Moore, J. 2006. *An Introduction to The Invertebrates Second Edition*. Cambridge University Press. New York.
- Mulyasa, 2007. *Menjadi Guru Professional Menciptakan Pembelajaran Kreatif Pendidikan Nasional*, Bandung: Rosdakarya.
- Oemarjati, Boen, S., Wisnu Wardhana. 1990. *Taksonomi Avertebrata*. Jakarta: FKUI. 112.
- Pribadi, benny A.2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Purwanto, Ngalm. 1994. *Prinsip-Prinsip dan teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Purwanto, M. Ngalin. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Purwanto Agus, dkk. 2020. “ *Study explorative dampak pandemi covid 19 terhadap proses pembelajaran online di sekolah dasar*” *Jurnal Of Education Psychology And Conseling Vol 2 Nomor 1 2020* ( hal 1-2).

- Prastowo, andi. 2015. Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif. Yogyakarta : Diva Press.
- Romimohtarto, K. & Juwana, S. 2007. *Biologi Laut:Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Ruppert, E.E. & R.D. Barnes. 1994. *Invertebrate Zoology. 6th ed.* Forth Worth:Saunders College Publishing.
- Romimohtarto,kasijan dan sri juwana, 2009. biologi laut ilmu pengetahuan tentang biota laut. Jakarta: Djambatan.
- Sudarisman, S., (2015), Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013, *Jurnal Florae*, 2(1):29-35.
- Sugiyono, 2009. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kualitatif, kuantitatif)* Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan* . Bandung: Alfabeta.
- Suryosubroto, B, 2009.*Proses Belajar Mengajar Disekolah*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suwignyo, Sugiarti dkk, 2005. *Avertebrata Air Jilid 1*. Jakarta: Swadaya.
- Widiyoko, S. Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.