

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM  
BIOLOGI UMUM TERINTEGRASI KEISLAMAMAN  
MENGUNAKAN APLIKASI *FLIP PDF*  
*PROFESSIONAL***



**OLEH :  
MELIYANI**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA  
RAYA  
2022 M/1443 H**

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BIOLOGI  
UMUM TERINTEGRASI KEISLAMAN MENGGUNAKAN  
APLIKASI *FLIP PDF PROFESSIONAL***

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan



**INSITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI  
TAHUN 2022 M/ 1443 H**

## PERNYATAAN ORISINILITAS

### PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meliyani  
NIM : 1801140539  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Tadris Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional di IAIN Palangka Raya**”, adalah benar karya sendiri. Maka, jika dikemudian hari terbukti melakukan duplikasi atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, Maret 2022

Yang membuat pernyataan,



**MELIYANI**  
NIM. 1801140539

## NOTA DINAS

### NOTA DINAS

Hal : **Mohon diuji Skripsi**

Palangka Raya, Maret 2022

**Saudari Meliyani**

Kepada Yth. **Ketua Jurusan Pendidikan**  
**MIPA IAIN Palangka Raya**  
di-  
Palangka Raya

*Assalamu 'alaikum Wr.Wb*

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami;

Nama : Meliyani

NIM : 1801140539

Judul : Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi  
Keislaman Menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional di IAIN  
Palangka Raya”

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.*

**Pembimbing 1**



**H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd**

**NIP. 19850606 201101 1 016**

**Pembimbing 2**



**Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes**

**NIP. 19860521 201503 2 001**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### PERSETUJUAN SKRIPSI

**Judul** : Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional di IAIN Palangka Raya”

**Nama** : Meliyani

**NIM** : 1801140539

**Fakultas** : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**Jurusan** : Pendidikan MIPA

**Prodi** : Tadris Biologi

**Jenjang** : Strata 1 (S1)

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.

Palangka Raya, Maret 2022

**Pembimbing 1**

H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd  
NIP. 19850606 201101 1 016

**Pembimbing 2**

Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes  
NIP. 19860521 201503 2 001

Mengetahui,

**Wakil Dekan Bidang Akademik**

Dr. Nurul Wahdah, M.Pd  
NIP. 19800307 200604 2 004

**Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

Dr. Atin Supriatin, M.Pd  
NIP. 197804 24200501 2 005

## PENGESAHAN SKRIPSI

### PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* di IAIN Palangka Raya

Nama : Meliyani

NIM : 1801140539

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Ta'dris Biologi

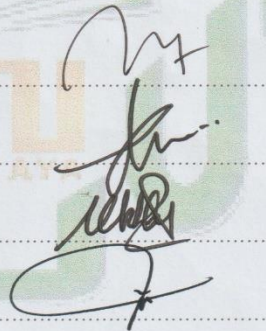
Telah diujikan dalam Sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Senin

Tanggal : 11 April 2022 M/09 Ramadhan 1443 H

#### TIM PENGUJI

1. Dr. Atin Supriatin, M.Pd  
(Ketua Sidang/Penguji)
2. Ayatuss'adah, M.Pd  
(Penguji Utama)
3. H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd  
(Penguji)
4. Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes  
(Sekretaris/Penguji)



Mengetahui :  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
IAIN Palangka Raya



Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd  
NIP. 19671003 199303 2 001

# **Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip Pdf Professional***

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan, menentukan validitas, menentukan kepraktisan dan mengetahui keefektifitasan penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Penelitian ini diawali dengan analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa penuntun praktikum Biologi umum yang selama ini digunakan belum terintegrasi keislaman. Dosen dan Mahasiswa menginginkan adanya penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman yang layak dan praktis digunakan dalam proses praktikum.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *R&D* (Penelitian dan Pengembangan) dengan menggunakan model ADDIE. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, angket dan observasi. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini yaitu Mahasiswa Tadris Biologi IAIN Palangka Raya semester I. Penuntun Praktikum dilakukan uji coba secara skala kecil dan skala besar.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan didapatkan hasil validasi oleh ahli materi mendapatkan persentase sebanyak 92,18% dengan kriteria “sangat valid”, validasi oleh ahli media mendapatkan persentase sebanyak 94,06% dengan kriteria “sangat valid”, dan validasi nilai-nilai keislaman sebanyak 87,5% dengan kriteria “sangat valid”. Kepraktisan penuntun praktikum didapatkan dari observasi keterterapan pembelajaran menggunakan penuntun praktikum dengan persentase sebesar 82,28% kriteria “sangat baik” dan angket respon dari peserta didik 88,27% kriteria “sangat praktis”. Keefektifitasan penuntun praktikum didapatkan dari hasil pretest dan posttest mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan penuntun praktikum yang dilihat menggunakan nilai *N-Gain* dengan rata-rata 0,41 dengan kategori “sedang”. Sehingga, penuntun praktikum yang dikembangkan sudah valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** Penuntun Praktikum, Biologi Umum, Terintegrasi Keislaman, *Flip PDF Professional*.

## **Development of Islamic Integrated General Biology Practicum Guide Using the Flip Pdf Application Professional**

### **ABSTRACT**

This study aims to describe the development, determine validity, determine practicality and determine the effectiveness of the Islamic integrated General Biology practicum guide using the Flip PDF Professional application. This research begins with a needs analysis which shows that the general biology practicum guide that has been used so far has not been integrated into Islam. Lecturers and students want an integrated Islamic general biology practicum guide that is feasible and practical to use in the practicum process.

The method used in this research is R&D (Research and Development) using the ADDIE model. Data collection techniques were carried out by interviews, questionnaires and observations. Data were analyzed descriptively quantitatively. The subjects in this study were Biology Tadris Students of IAIN Palangka Raya in the first semester. The Practicum Guide was tested on a small scale and on a large scale.

Based on the results of research on the developed practicum guide, the validation results by material experts get a percentage of 92.18% with the "very valid" criteria, validation by media experts get a percentage of 94.06% with the "very valid" criteria, and validation values Islamic values as much as 87.5% with the criteria "very valid". The practicality of the practicum guide was obtained from the observation of applied learning using a practicum guide with a percentage of 82.28% "very good" criteria and questionnaire responses from students 88.27% "very practical" criteria. The effectiveness of the practicum guide is obtained from the results of the pretest and posttest of students before and after using the practicum guide which is seen using the N-Gain value with an average of 0.41 in the "medium" category. Thus, the developed practicum guide is valid and practical to use in learning.

**Keywords:** Practical Guide, General Biology, Integrated Islam, Flip PDF Professional.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. yang telah memberikan hidayah, taufik, rahmat, dan kekuatan, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*”**.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. oleh karena itu dalam kesempatan ini saya menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag. Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya yang telah memberikan izin kepada penulis untuk berkuliah di IAIN Palangka Raya.
2. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M. Pd. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Nurul Wahdah, M. Pd. Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah membantu proses akademik, persetujuan proposal skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Dr. Atin Supriatin Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IAIN Palangka Raya yang telah memberi ijin dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd., Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya yang telah memberikan izin dan kemudahan dalam Penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Ayatusa'adah, M.Pd Dosen Pembimbing Akademik yang telah dengan sabar mendukung dan memberi pengarahan kepada penulis saat awal Penyusunan skripsi.
7. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd. Dosen Pembimbing I yang telah mendukung, memberi pengarahan yang telah meluangkan waktu disela-sela

kesibukannya, dengan ikhlas, dan sabar membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini.

8. Ibu Ridha Nirmalasari S.si,.M.Kes Dosen Pembimbing II serta selaku dosen pengampu mata kuliah Praktikum Biologi Umum yang telah meluangkan waktu disela-sela kesibukannya, memberi pengarahan dengan ikhlas dan sabar membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Palangka Raya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama proses perkuliahan.
10. Bapak Syahrudin dan Ibu Siti Aminah. Kedua orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, memberikan kasih sayang, dan dukungan, serta perhatiannya selama ini.
11. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah Swt. dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Palangka Raya, 11 April 2022

Penulis

## MOTTO

لَكَيْلًا تَأْسَوْا عَلَىٰ مَا فَاتَكُمْ وَلَا تَفْرَحُوا بِمَا آتَاكُمْ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ  
كُلَّ مُخْتَالٍ فَخُورٍ

*“Agar kamu tidak bersedih hati terhadap apa yang luput dari kamu, dan tidak pula terlalu gembira terhadap apa yang diberikan-Nya kepadamu. Dan Allah tidak menyukai setiap orang yang sombong dan membanggakan diri” (Qs. Al-Hadid [57]: 23).*



## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukurku kepada Allah Swt. karena berkat ridho dan kekuatan dari-Nya lah aku bisa menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salamku kepada baginda Nabi Muhammad Saw. dan para sahabatnya yang telah mendakwahkan Islam dan menginspirasi, sehingga aku bisa mengenal keindahan Islam, serta menjadikan Islam sebagai jalan hidupku. Teriring doa dan rasa syukur kehadiran Allah Swt. aku persembahkan karya kecil ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulus kepada mereka semua, yaitu sebagai berikut.

1. Kedua orang tuaku tercinta, yaitu Bapak Syahrudin dan Ibu Siti Aminah yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, perhatian, dan mendoakanku selama ini.
2. Kakak dan adikku tercinta, yaitu Achmad Syukdi, Siska Yulia Citra, Jono Saputra, Pujianti dan Tara Safira yang selalu menyemangati, mendukung dan mendoakanku.
3. Para guru dan dosen yang telah mengajarkan ilmunya kepadaku. Terima kasih tak terhingga atas dukungan dan ilmunya selama ini.
4. Teman-teman seperjuanganku dikampus, yaitu Ani Purwanti, Noor Yulia Sulistiowati, Iis Yulianti, Mira Maulida, Siti Zulfah, Rini Septiani, Siti Nur Azizah dan Nur Rahmijah dan semua teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
5. Mahasiswa/i TBG angkatan 2018, 2020 dan 2021 yang telah mendukung proses penelitianku. Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua dengan kebaikan yang berlipat ganda. Aamiin.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
NOTA DINAS .....	iv
PERSETUJUAN SKRIPSI .....	v
PENGESAHAN SKRIPSI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
MOTTO.....	xi
PERSEMBAHAN .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10
G. Spesifikasi Produk yang dikembangkan.....	12

H.	Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	13
I.	Definisi Operasional.....	14
J.	Sistematika Penulisan.....	15
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>		<b>16</b>
A.	Kerangka Teoritis .....	16
B.	Penelitian yang Relevan .....	65
C.	Kerangka Berpikir .....	69
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>72</b>
A.	Desain Penelitian .....	72
B.	Prosedur Penelitian.....	73
C.	Sumber Data dan Subjek Penelitian .....	79
D.	Teknik dan Intrumen Pengumpulan Data.....	80
E.	Uji Produk .....	91
F.	Teknik Analisis Data.....	92
G.	Jadwal Penelitian.....	100
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>101</b>
A.	Hasil Penelitian.....	101
B.	Pembahasan .....	136
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>156</b>
A.	Kesimpulan.....	156
B.	Saran .....	157
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>159</b>
<b>DAFTAR LAMPIRA.....</b>		<b>162</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan data.....	80
Tabel 3. 2 kriteria validitas butir soal.....	86
Tabel 3. 3 Hasil Uji Validitas Butir Soal .....	86
Tabel 3. 4 Batasan koefisien untuk Realibilitas .....	87
Tabel 3. 5 interpretasi indeks kesukaran item.....	89
Tabel 3. 6 Tingkat Kesukaran Soal .....	89
Tabel 3. 7 interpretasi nilai daya pembeda soal .....	90
Tabel 3. 8 Nilai daya pembeda butir soal.....	91
Tabel 3. 9 keterangan skor dalam skala <i>Likert</i> .....	94
Tabel 3. 10 Kriteria Validitas.....	95
Tabel 3. 11 kriteria kepraktisan.....	96
Tabel 3. 12 kriteria keterterapan .....	98
Tabel 3. 13 kriteria N-Gain .....	99
Tabel 4. 1 Rencana Jadwal penelitian.....	100
Tabel 4. 2 Data Komentar dan Saran dari Validator Ahli Materi .....	127
Tabel 4. 3 Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	128
Tabel 4. 4 Data Komentar dan Saran Validator Ahli Media.....	128
Tabel 4. 5 Data Hasil Validasi Ahli Media.....	129
Tabel 4. 6 Data Komentar dan Saran Validator Ahli Tafsir .....	130
Tabel 4. 7 Data Hasil Validasi Ahli Tafsir.....	131
Tabel 4. 8 Respon Mahasiswa pada Uji Coba Skala Kecil .....	132
Tabel 4. 9 Data Respon kepraktisan produk uji coba skala kecil.....	132
Tabel 4. 10 Respon Dosen pada Uji Coba Skala Besar .....	133
Tabel 4. 11 Respon Mahasiswa pada Uji Coba Skala Besar.....	134
Tabel 4. 12 Hasil Respon mahasiswa uji coba skala besar .. <b>Error! Bookmark not defined.</b>	149
Tabel 4. 13 Data keterterapan Penuntun Praktikum pada Uji Coba Skala Besar	135
Tabel 4. 14 Nilai N-Gain Uji coba skala besar .....	136

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 mikroskop.....	45
Gambar 2. 2 sel hewan dan sel tumbuhan.....	47
Gambar 2. 3 krenasi-hemolisis sel darah .....	59
Gambar 2. 4 Anatomi biji terbuka dan biji tertutup.....	44
Gambar 2. 5 persilangan Monohibrid .....	57
Gambar 2. 6 Persilangan Dihibrid .....	58
Gambar 4. 1 hasil analisis kebutuhan mengenai kesulitan.....	103
Gambar 4. 2 hasil analisis kebutuhan mengenai kesulitan.....	103
Gambar 4. 3 hasil analisis kebutuhan mengenai kemenarikan .....	104
Gambar 4. 4 hasil analisis kebutuhan mengenai integrasi .....	105
Gambar 4. 5 Tampilan awal penuntun praktikum.....	107
Gambar 4. 6 Tampilan awal desain penuntun praktikum .....	108
Gambar 4. 7 Tampilan tujuan praktikum .....	109
Gambar 4. 8 Tampilan bagian analisis sebelum dan sesudah direvisi .....	110
Gambar 4. 9 Tampilan dari komponenn alat dan bahan .....	110
Gambar 4. 10 tampilan dari isi materi sebelum dan sesudah direvisi .....	111
Gambar 4. 11 tampilan dari bagian hasil pengamatan .....	111
Gambar 4. 12 Tampilan cover penuntun sebelum .....	112
Gambar 4. 13 Tampilan tabel penuntun praktikum .....	113
Gambar 4. 14 Format penulisan laporan sebelum.....	113
Gambar 4. 15 Peta Konsep sebelum dan sesudah direvisi .....	113
Gambar 4. 16 Peletakan video praktikum sebelum.....	114
Gambar 4. 17 Integrasi ayat Al-Quran sebelum dan sesudah direvisi .....	115
Gambar 4. 18 Tafsir ayat Al-Qur'an sebelum dan sesudah di revisi.....	115
Gambar 4. 19 Hadist sebelum dan sesudah direvisi.....	116
Gambar 4. 20 Tampilan sampul depan dan belakang .....	120
Gambar 4. 21 Tampilan kata pengantar penuntun praktikum.....	120
Gambar 4. 22 Tampilan daftar isi penuntun praktikum .....	121
Gambar 4. 23 Tampilan Karakteristik Penuntun praktikum .....	122
Gambar 4. 24 Tampilan Format penulisan laporan praktikum dan .....	123



Gambar 4. 25 Tampilan Laporan Praktikum dan Peta Konsep.....	123
Gambar 4. 26 Tampilan bab atau bagian Penuntun Praktikum.....	124
Gambar 4. 27 Tampilan Glosarium Penuntun Praktikum.....	125
Gambar 4. 28 Tampilan daftar pustaka penuntun praktikum.....	125
Gambar 4. 29 Tampilan Biodata penyusun penuntun praktikum .....	126



## DAFTAR LAMPIRAN

### A. Instrumen Penelitian

1. Angket Kebutuhan Peserta Didik
2. Angket Kebutuhan Dosen
3. Hasil Wawancara Asisten Praktikum
4. Soal Pretest-Posttest
5. Analisis Butir Soal
6. Lembar Pengesahan Validasi Instrumen
7. Lembar Validasi Soal
8. Kisi-kisi Soal
9. Angket Kepraktisan
10. Angket Observasi Keterterapan
11. Angket Validasi Materi
12. Angket Validasi Desain
13. Angket Validasi Nilai-Nilai Islam dan Sains
14. Rancangan Pembelajaran Semester (RPS)

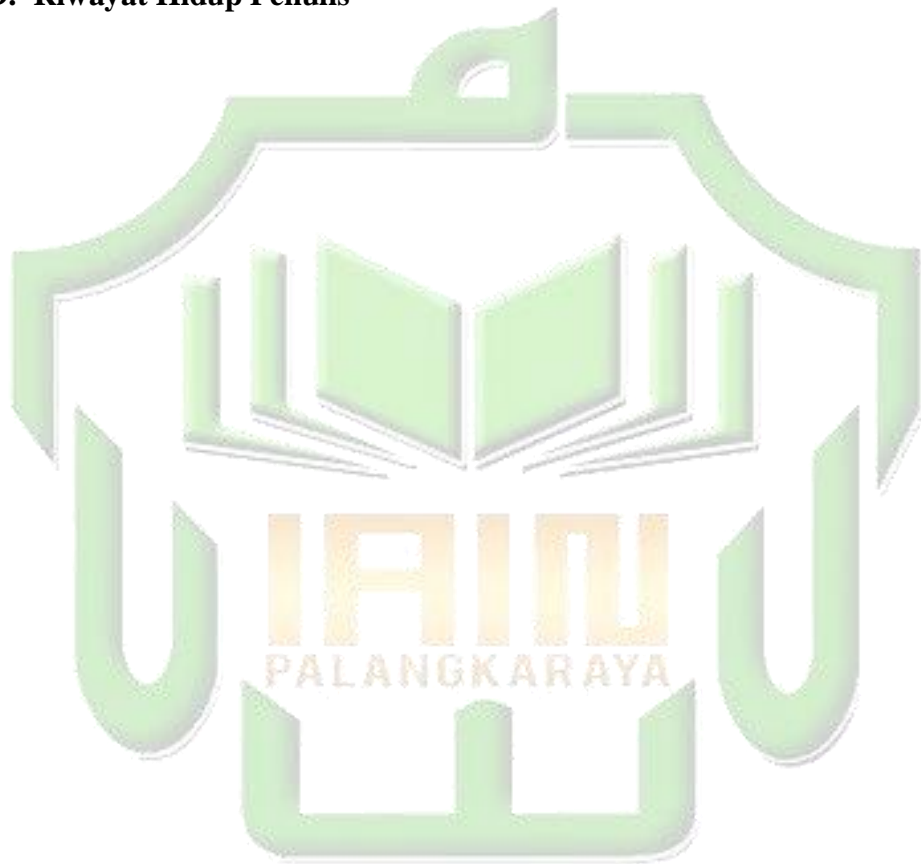
### B. Kelengkapan Administrasi

- a. Surat Penetapan Judul Dan Pembimbing Skripsi
- b. Berita Acara Seminar Proposal
- c. Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal
- d. Surat Persetujuan Proposal
- e. Surat Pengesahan Proposal

- f. Surat Penetapan Validator
- g. Surat Izin Penelitian
- h. Surat Selesai Penelitian
- i. Berita Acara Munaqasah

**C. Dokumentasi Penelitian**

**D. Riwayat Hidup Penulis**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan pintu utama yang harus dilalui manusia agar mendapatkan ilmu pengetahuan serta mendewasakan diri dengan merubah tingkah laku, melalui suatu kegiatan pembelajaran serta pelatihan agar mampu terjun langsung ke masyarakat. Di zaman yang semakin maju ini, manusia dituntut dapat saling bersaing untuk memiliki kesiapan yang matang supaya apa pun yang akan dihadapi kedepannya akan dilalui dengan mudah karena sudah dibekali dengan ilmu pengetahuan. Seperti halnya Biologi yang merupakan salah satu mata pelajaran dalam bidang pendidikan IPA, juga sangat berpengaruh dalam peningkatan mutu pendidikan, untuk menghasilkan generasi yang dapat berpikir kritis, karena di dalam pembelajaran biologi mahasiswa tidak hanya dibekali kumpulan pengetahuan seperti konsep-konsep atau prinsip tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Budimansyah, 2003).

Proses penemuan tersebut dapat dilalui dengan kegiatan praktikum terlebih dahulu. Menurut Fadlan (2011) praktikum merupakan kegiatan yang mendukung pemahaman mahasiswa terhadap sebuah teori serta konsep-konsep yang diperoleh pada mata kuliah yang bersifat teoritis. Menurut Nasution (2010) Praktikum adalah cara yang tepat untuk mengonkretkan materi. Praktikum adalah salah satu kegiatan yang dapat menunjang suatu proses penemuan yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Dalam praktikum

iperlukan adanya acuan langkah-langkah atau prosedur kerja supaya praktikum dapat terlaksana secara efektif yang disebut sebagai Penuntun Praktikum.

Keberadaan penuntun praktikum sangat diperlukan dalam melakukan proses pembelajaran tepatnya, pada saat melangsungkan praktikum. Budiarti (2013) menyatakan penuntun praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Penuntun praktikum merupakan rujukan mahasiswa dalam melaksanakan praktikum. penuntun praktikum merupakan pedoman untuk melangsungkan praktikum yang wajib dimiliki oleh dosen karena penuntun praktikum bertujuan untuk memberikan panduan tentang metode pembelajaran materi praktikum yang efektif (Baedowi, 2015).

Menurut Nurussaniah & Nurhayati, (2016) penuntun praktikum biasanya disusun secara individu atau berkelompok oleh pengajar yang menangani praktikum tersebut dengan memperhatikan kaidah penulisan ilmiah. Melalui penuntun praktikum tersebut, mahasiswa memiliki gambaran tentang tujuan, manfaat dan proses kegiatan praktikum yang dilakukannya serta untuk tujuan memperjelas arah dan target capaian dalam melangsungkan praktikum.

Lestariningsih,dkk (2017) menyatakan bahwa Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya merupakan salah satu perguruan Tinggi yang berbasis agama Islam yang diharapkan dapat menjadikan Al-Quran dan Hadist sebagai pedoman. Sehingga penuntun praktikum yang dirancang hendaknya

terintegrasi dengan ayat Al-Quran karena konsep integrasi Islam dan sains pada proses pembelajaran dapat menjadi solusi untuk menanamkan nilai keislaman pada mahasiswa. Menurut Yudianto melalui Hanif, Ibrohim & Rohmah (2016) menyatakan bahwa suatu pembelajaran yang diintegrasikan dengan nilai-nilai keagamaan mampu memberikan penanaman nilai tentang ketuhanan yang sejalan dengan konsep sains mahasiswa. Mahasiswa diharapkan dapat memiliki keimanan dan ketakwaan yang kuat karena dapat membuktikan bahwa konsep sains juga sejalan dengan ajaran agama yang dianut. Sehingga, integrasi keislaman sangat diperlukan dalam penuntun praktikum agar dapat membantu menghasilkan generasi yang tidak hanya cerdas dalam ranah kognitif, tapi juga cerdas dalam ranah keagamaan. Oleh karena itu, pengintegrasian nilai-nilai keislaman dalam proses pembelajaran salah satunya pada kegiatan praktikum pada mata kuliah Biologi Umum sangat diperlukan, hal ini bisa didukung dengan adanya Penuntun praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman.

Seiring perkembangan zaman, teknologi juga telah berkembang pesat dan dunia pendidikan dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi tersebut agar dapat meningkatkan kualitas belajar mahasiswa (Yuberti, 2015). Menurut Aremu & Efuwafe (2013) penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran berfungsi untuk menciptakan suasana belajar yang dapat menarik minat dan motivasi belajar mahasiswa. Hal ini dapat mempermudah tercapainya suatu tujuan pembelajaran dan meningkatkan kualitas belajar mahasiswa. Dalam menghadapi tantangan global saat ini, dunia pendidikan

dituntut untuk senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi sebagai usaha dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran (Aulia Dkk, 2016). Tania & Susilowibowo (2017) menyatakan bahwa saat ini penggunaan bahan ajar seperti media cetak secara bertahap telah beralih menjadi media elektronik (digital).

Pemanfaatan teknologi dalam pembuatan bahan ajar yaitu dengan adanya penuntun praktikum elektronik yang dapat disajikan secara lebih menarik. Menurut Risdianto (2017) salah satu aplikasi yang digunakan untuk membuat bahan ajar elektronik adalah *Flip PDF Professional*. Pembuatan bahan ajar elektronik dengan menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* karena aplikasi ini tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi juga dapat memasukkan animasi, video, dan audio yang bisa menjadi sebuah media pembelajaran interaktif yang menarik sehingga membuat pembelajaran tidak membosankan karena terlalu monoton (Sulistyarini, 2015). Dengan demikian, penuntun praktikum yang dibuat dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* lebih menarik dan dapat dibuka secara mudah menggunakan *Handphone* dengan berbagai macam format yang telah disediakan seperti *Exe*, *App*, *Fbr*, dan *Html* (Nurhidayati dkk., 2018).

Berdasarkan hasil observasi selama mengikuti kegiatan praktikum pada mata kuliah Biologi Umum di laboratorium IAIN Palangka Raya pada semester ganjil tahun 2020. Diketahui bahwa dalam kegiatan praktikum, dosen dan mahasiswa menggunakan penuntun praktikum cetak. penuntun praktikum cetak memiliki keterbatasan dalam upaya memberikan pemahaman kepada

peserta didik, sehingga peserta didik kurang memiliki gambaran langkah-langkah praktikum yang dilaksanakan. Selain itu, beberapa mahasiswa yang sedang melakukan praktikum sering terlihat sibuk sendiri memainkan *Handphone* dan tidak memperhatikan kegiatan praktikum. Diketahui Penuntun Praktikum Biologi Umum yang sering digunakan untuk praktikum selama ini memiliki beberapa kekurangan yaitu, terdapat beberapa topik yang belum mencantumkan nilai-nilai keislaman, serta tampilan penuntun praktikum tersebut kurang menarik.

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang dibuat oleh dosen pengampu Mata kuliah Praktikum Biologi Umum mencantumkan adanya nilai-nilai keislaman, namun dalam penuntun praktikum yang telah ada pengintegrasian topik dengan nilai-nilai keislaman belum dilakukan secara maksimal karena, di dalam penuntun praktikum tersebut tidak semua topik diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Hal ini yang membuat kurangnya pengetahuan mahasiswa tentang nilai-nilai keislaman pada setiap topik yang dipraktikkan yang dibuktikan ketika menjawab UTS dan UAS yang memiliki pertanyaan tentang integrasi keislaman topik praktikum, rata-rata semua mahasiswa hanya dapat menuliskan ayat yang berkaitan tanpa adanya pengintegrasian ayat Al-Quran dengan topik yang dipraktikkan. Hal ini dapat dijadikan dasar bahwa pentingnya penuntun praktikum yang terintegrasi keislaman agar mahasiswa dapat memahami bahwa banyak ilmu sains yang berkaitan dengan ayat Al-Qur'an dan mahasiswa dapat menjadikan Al-Qur'an sebagai alat untuk menguji kebenaran prinsip-prinsip sains. Kemudian, jika



ditinjau dari segi teknologi, laboratorium Biologi di IAIN Palangka Raya telah dilengkapi dengan Wi-Fi dan rata-rata mahasiswa dan dosen memiliki laptop serta *handphone* pribadi, sehingga sangat memungkinkan untuk mengakses internet dan menggunakan bahan ajar yang berbentuk elektronik.

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada dosen pengampu pada mata kuliah Praktikum Biologi Umum didapatkan informasi bahwa dosen yang bersangkutan menginginkan adanya pengembangan penuntun praktikum yang terintegrasi keislaman yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring dan luring. Selain itu, diharapkan juga penuntun praktikum yang dikembangkan layak dan praktis digunakan dalam proses Praktikum Biologi Umum. Sehingga penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman dalam bentuk *e-book* dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dapat menjadi solusi

Hasil wawancara terhadap Asisten Praktikum Biologi Umum diperoleh informasi bahwa terdapat kesulitan dalam mengajar praktikum Biologi Umum terutama dalam beberapa topik seperti topik persilangan monohybrid dan dihibrid, kemudian fotosintesis dan juga respirasi karena adanya petunjuk yang kurang jelas untuk asisten praktikum pahami dan juga mahasiswa sebagai praktikan sehingga praktikum terkadang melenceng dari penuntun praktikum biologi umum itu sendiri, sehingga diharapkan adanya penuntun praktikum Biologi Umum yang dikembangkan memiliki petunjuk yang jelas terutama pada prosedur kerjanya.

Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah praktikum Biologi Umum melalui *WhatsApp*, mengatakan bahwa mata kuliah Praktikum Biologi Umum merupakan mata kuliah yang sulit dikarenakan mata kuliah tersebut merupakan dasar bagi ilmu biologi yang lain serta terdapat topik yaitu penggunaan mikroskop yang masih sulit dipahami bagi mahasiswa selain itu penuntun praktikum Biologi Umum yang digunakan belum praktis karena mahasiswa masih sulit untuk memahami prosedur kerja yang tercantum di dalam penuntun praktikum tersebut.

Berdasarkan angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada mahasiswa yang pernah menempuh mata kuliah praktikum Biologi Umum, 22 orang mahasiswa (responden) pada program studi Tadris Biologi di IAIN Palangka Raya memberikan tanggapan dengan hasil yaitu, 68,6% mahasiswa mengatakan bahwa penuntun praktikum Biologi Umum yang biasa digunakan kurang menarik serta penuntun praktikum yang digunakan berbentuk cetak. Mahasiswa juga berpendapat bahwa perlunya memiliki penuntun praktikum yang terintegrasi keislaman pada setiap topiknya. selain itu, mahasiswa juga mengatakan bahwa adanya kesulitan dalam memahami prosedur kerja karena tidak adanya audio dan gambar untuk membantu proses pemahaman mahasiswa pada beberapa topik tertentu. Oleh karena itu 95,5% mahasiswa yang menjadi responden dari angket kebutuhan menginginkan adanya penuntun Praktikum yang prosedur kerjanya mudah dipahami dan praktis digunakan.

Penelitian mengenai Pengembangan bahan ajar elektronik menggunakan *Flip PDF Professional* yang dilakukan oleh Sriwahyuni, Risdiyanto dan Johan (20) menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan menggunakan *Aplikasi Flip PDF Professional* mampu menimbulkan ketertarikan peserta didik serta dengan adanya video yang ditambahkan kedalam bahan ajar tersebut dapat memperjelas materi pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti tertarik mengembangkan Buku Penuntun Praaktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman dalam bentuk PDF dengan prosedur kerja dijelaskan melalui tampilan video sehingga dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami prosedur kerja.

Uraian tersebut mendasari perlunya dilaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*”. Penelitian ini dirasa penting agar pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan RPS (Rancangan Perkuliahan Semester) yang telah ditetapkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan penuntun praktikum Biologi Umum yang menarik, valid dan praktis untuk digunakan. Sehingga, dapat membantu kegiatan praktikum pada mata kuliah Biologi Umum.

## **B. Identifikasi Masalah**

Adapun Identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penuntun Praktikum yang digunakan selama praktikum Biologi Umum belum terintegrasi keislaman dan kurang menarik. Dosen dan mahasiswa

menginginkan dikembangkannya penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman yang menarik.

2. Perlunya penuntun praktikum terintegrasi keislaman yang layak digunakan dalam kegiatan praktikum pada mata kuliah Biologi Umum
3. Perlunya penuntun praktikum terintegrasi keislaman yang praktis digunakan dalam kegiatan praktikum pada mata kuliah Biologi Umum.

### C. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* dilakukan di IAIN Palangka Raya pada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Biologi Umum.
2. Validator dari penuntun praktikum pada penelitian ini hanya menggunakan 2 ahli materi, 2 ahli media, dan 1 ahli tafsir.
3. Video Prosedur kerja dalam penuntun praktikum Biologi Terintegrasi Keislaman ini terbatas hanya pada beberapa topik saja yaitu : Mikroskop, Sel tumbuhan dan hewan, Jaringan Tumbuhan dan hewan, Respirasi tumbuhan, respirasi hewan, dan fotosintesis.

### D. Rumusan Masalah

Adapun Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*?

2. Bagaimana validitas Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*?
3. Bagaimana kepraktisan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*?
4. Bagaimana keefektivitasan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*?

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

Adapun Tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Untuk mendeskripsikan pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*.
2. Untuk menentukan validitas Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*.
3. Untuk menentukan kepraktisan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*.
4. Untuk menentukan keefektivitasan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*.

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

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Manfaat Teoretis
  - a. Untuk membuktikan validitas dan kepraktisan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* di Iain Palangka Raya.

- b. Penyusunan dan pengembangan materi ajar berdasarkan materi perkuliahan yang telah disusun di RPS.

## 2. Manfaat praktis

### a. Bagi Dosen

- 1) Merupakan sebuah masukan dalam memperluas pengetahuan dan wawasan tentang pentingnya penggunaan penuntun praktikum yang mendukung aktivitas perkuliahan.
- 2) Membantu dosen untuk melaksanakan pembelajaran dalam kegiatan praktikum berdasarkan RPS.
- 3) sebagai pelengkap atau pendamping teori dan alternatif dalam pembelajaran praktikum serta memudahkan dosen dalam mengatur dan melaksanakan kegiatan praktikum,

### b. Bagi mahasiswa

- 1) Menambah wawasan mahasiswa agar dapat mengembangkan keilmuan yang dimiliki melalui penuntun praktikum.
- 2) Menambah referensi kajian ke ilmuwan mahasiswa.
- 3) sebagai sumber belajar penunjang yang dapat memudahkan dalam memahami materi Biologi Umum.

### c. Bagi peneliti selanjutnya

- 1) Memberikan informasi bahwa pentingnya mengembangkan penuntun praktikum terintegrasi keislaman dalam membantu proses praktikum.

- 2) Menjadi acuan penelitian untuk mengembangkan penuntun praktikum terintegrasi keislaman.

### G. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Produk yang dikembangkan merupakan penuntun praktikum terintegrasi keislaman. Menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* Adapun spesifikasi produk ini ialah sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan berupa Penuntun Praktikum Biologi Umum menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* versi 2.4.9.32 untuk mahasiswa IAIN Palangka Raya semester 1.
2. Penuntun Praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman yang dikembangkan ini berbentuk *E-book* menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* serta dapat di akses secara *online*.
3. Produk yang dihasilkan berupa Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* di IAIN Palangka Raya. Produk yang dihasilkan dilengkapi dengan :Judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel data hasil pengamatan, analisis data dan kesimpulan serta gambar-gambar yang relevan dengan materi pembelajaran dan beberapa video prosedur kerja yang akan memudahkan mahasiswa dalam memahami prosedur kerja yang akan di praktikumkan.
4. Pengembangan Penuntun Praktikum dilakukan dengan menggunakan model desain pengembangan ADDIE (*Analyzis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*)

5. Penuntun praktikum Biologi Umum menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* terintegrasi keislaman kemudian di *online*-kan sehingga dapat diakses menggunakan *browser* yang *support* dengan “html5”.

#### H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Adapun asumsi pada penelitian ini ialah :

1. Penuntun praktikum yang dikembangkan layak dan praktis digunakan oleh dosen maupun mahasiswa
2. Mahasiswa maupun dosen terbantu dalam proses pelaksanaan praktikum dengan penggunaan penuntun praktikum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.
3. Pengembangan penuntun praktikum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* masih jarang, sehingga perlu untuk dikembangkan
4. Mahasiswa akan merasa terbantu dalam memahami prosedur kerja karena di dalam penuntun telah tersedia video prosedur kerja yang dibuat dengan alat dan bahan yang tersedia di Laboratorium IAIN Palangka Raya

Adapun keterbatasan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Video Prosedur kerja yang ada dalam penuntun praktikum hanya terbatas pada beberapa materi saja.
2. Produk berupa penuntun praktikum biologi umum terintegrasi keislaman ini hanya dapat digunakan oleh kampus yang berbasis islami.
3. *Flip PDF Professional* yang digunakan sebagai aplikasi developer pembuat *e-book* dalam penelitian ini dirancang secara *online*, sehingga



harus menggunakan koneksi internet untuk dapat menjalankan program karena di *hosting* di web secara *online*.

## I. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

### 1. Pengembangan

Pengembangan yang dimaksud pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada berupa penuntun praktikum. Pada hal ini produk yang dikembangkan berupa penuntun praktikum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*

### 2. Penuntun Praktikum

Buku petunjuk praktikum adalah buku pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan, terintegrasi dengan nilai keislaman yang disusun dan ditulis oleh pendidik sebagai staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

### 3. Terintegrasi Keislaman

Biologi Umum terintegrasi keislaman adalah mata kuliah Biologi Umum yang dipadukan dengan nilai-nilai keislaman seperti ayat Al-Quran maupun Hadist dengan tujuan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai RPS pada Mata kuliah praktikum Biologi Umum.

Dalam penelitian ini hanya materi Biologi Umum yang akan diintegrasikan dengan ayat Al-Quran.

## J. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini yaitu :

1. **Bab pertama** merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, asumsi dan keterbatasan pengembangan dan sistematika penulisan.
2. **Bab kedua** merupakan kajian pustaka yang berisi kerangka teoritis, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir.
3. **Bab ketiga** merupakan metodologi penelitian yang berisi desain penelitian, prosedur penelitian, sumber data dan subjek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, uji produk dan teknik analisis data.
4. **Bab Keempat** merupakan hasil penelitian dan pembahasan yang berisi tentang hasil penelitian sebagai jawaban-jawaban dari rumusan masalah dan pembahasan deskripsi kuantitatif
5. **Bab Kelima** merupakan penutup berisi tentang kesimpulan dan saran peneliti.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### 1. Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*)

###### a. Pengertian Penelitian dan Pengembangan

Penelitian merupakan sebuah usaha untuk menemukan suatu pengetahuan baru dimana pengetahuan adalah sesuatu yang ingin dimiliki untuk dapat menemukan hal-hal baru disekitarnya. Penelitian dapat didefinisikan sebagai kegiatan pengumpulan, pengolahan dan analisis penyajian data yang dilaksanakan secara terstruktur dan objektif yang bertujuan untuk memecahkan suatu masalah dan untuk menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum. Menurut Supardi, S & Suharsimi, A. (2009) suatu teori yang berkembang melalui penelitian yang terstruktur dan terarah akan dapat diuji tingkat validitas dan reabilitasnya. Selanjutnya, pengembangan merupakan suatu proses menerjemahkan spesifikasi desain ke pada satu wujud fisik tertentu dan suatu usaha yang dilakukan untuk memperbaharui suatu produk menjadi lebih baik lagi dari produk yang sebelumnya sudah ada.

Penelitian (*Research*) dan pengembangan (*Development*) jika digabungkan maka memiliki suatu makna pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan penyajian data yang dilakukan secara terstruktur yang hasil akhirnya berupa suatu produk yang dapat digunakan sebagai alat untuk memecahkan persoalan yang dihadapi. Penelitian dan pengembangan sangat besar peranannya dalam dunia

pendidikan, seperti halnya dalam proses pengembangan yang hasil akhirnya berupa produk yang nantinya dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan seperti bahan ajar. Selain dalam dunia pendidikan, penelitian dan pengembangan juga dapat digunakan untuk mengembangkan produk-produk yang sudah tersebar di masyarakat seperti dalam hal jasa maupun barang. Menurut Sugiyono (2019) penelitian dan pengembangan berguna untuk mengembangkan serta memvalidasi suatu produk.

Ditemukan banyak pengertian dari beberapa ahli terkait dengan Penelitian dan pengembangan. Menurut Seels & Richey (2012) penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai tinjauan secara sistematis untuk mendesain, mengembangkan serta menguji program-program pembelajaran. Sedangkan menurut Borg & Gall (1992) definisi dari penelitian dan pengembangan adalah suatu metode yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Selanjutnya, menurut Sugiyono (2010) penelitian dan pengembangan adalah proses penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu.

Berdasarkan beberapa pengertian dari para ahli diatas dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu metode yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk baru atau bahkan menyempurnakan produk yang telah ada menjadi produk yang lebih baik lagi dari sebelumnya, disertai dengan validasi, kepraktisan

dan uji efektivitas produk. Produk yang dihasilkan tidak selalu berbentuk benda perangkat keras namun juga dapat berupa perangkat lunak. Dalam dunia pendidikan produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan dapat berupa , RPP, buku, LKS, soal-soal atau penerapan teori dengan menggabungkan pengembangan perangkat pembelajaran.

b. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

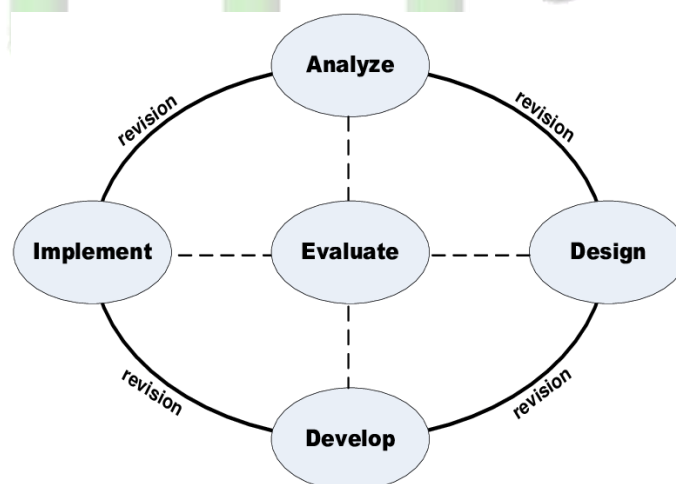
Tujuan dari penelitian pengembangan adalah untuk mengevaluasi perubahan-perubahan yang terjadi selama rentang waktu tertentu sehingga dapat dihasilkan produk baru melalui proses pengembangan (Rahayu & Ulul (2018). Dalam Sanjaya (2011) penelitian dan pengembangan atau Bahasa inggrisnya disebut *Research and Development* (R&D) dalam pendidikan penelitian memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) R&D bertujuan untuk menghasilkan produk dari berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan yang biasanya produk tersebut diarahkan untuk memenuhi kebutuhan tertentu.
- 2) Proses pelaksanaan R&D diawali dengan studi atau survei pendahuluan dan dilakukan untuk memahami segala sesuatu yang terlaksana di lapangan sesuai dengan obyek pengembangan yang dapat digunakan. Survey dilakukan dengan studi lapangan dan studi kepustakaan sebagai dasar desain pengembangan.

- 3) Proses pengembangan dilakukan secara terus menerus dalam beberapa siklus dengan melibatkan subyek penelitian di lapangan sebenarnya tanpa mengganggu sistem dan proses yang sudah direncanakan serta ditata sebelumnya.
- 4) Pengujian validasi untuk menguji keandalan model hasil pengembangan baik keandalan dilihat dari proses pembelajaran (validasi eksternal) maupun sisi hasil belajar (validasi internal).
- 5) R&D tidak menguji teori atau menghasilkan prinsip dan hukum kecuali yang berkaitan dengan yang dikembangkan.

c. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

Langkah-langkah penelitian pengembangan ini merujuk pada desain penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch (2009) yang terdiri atas Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation (Sugiyono, 2019). Ulasan mengenai tahapan-tahapan model ADDIE



Gambar 2. 1 Tahapan model pengembangan ADDIE

menurut Chaeruman (2008) adalah sebagai berikut.

- 1) Tahap analisis, Ini adalah cara untuk mengekspresikan apa yang telah dipelajari siswa. Akibatnya, banyak pekerjaan dilakukan untuk menemukan dan memutuskan apa yang akan dipelajari, bagaimana mengelola penilaian kebutuhan, mengidentifikasi masalah, dan melaksanakan pekerjaan proyek. Oleh karena itu, hasil yang kami tawarkan adalah melalui kebiasaan atau profil pembelajaran di masa depan, mengidentifikasi kesenjangan, mengidentifikasi kebutuhan, dan menyelesaikan pekerjaan penelitian sesuai kebutuhan.
- 2) Tahap desain, dikenal juga dengan istilah merancang atau tahapan rancangan seperti seorang arsitek yang akan membuat gambaran atau rancangan sebuah bangunan. Langkah ini diawali dengan merumuskan tujuan pembelajaran, menyusun tes yang harus berlandaskan pada tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Menentukan strategi pembelajaran yang sesuai yang diikuti dengan metode dan media yang tepat, serta menambahkan sumber-sumber pendukung seperti lingkungan belajar dan sumber belajar.
- 3) Tahap pengembangan, yaitu suatu usaha untuk mewujudkan sesuatu yang telah dirancang (*design*), jika dalam desain diperlukan suatu perangkat lunak seperti *e-book*, maka *e-book* tersebut harus dikembangkan. Langkah terpenting dalam tahapan pengembangan adalah tahapan uji coba sebelum diimplementasikan. Model

pengembangan ADDIE adalah salah satu model pengembangan yang terdapat tahapan uji coba di dalamnya seperti evaluasi.

- 4) Tahap implementasi, adalah tindakan secara jelas untuk mengaplikasikan sistem pembelajaran yang telah dibuat. Pada tahap ini, semua yang telah dikembangkan diatur sehingga terdapat kesesuaian dengan fungsi atau perannya agar dapat diimplementasikan. Misalnya jika ingin menggunakan perangkat lunak seperti *e-book* maka, *e-book* tersebut harus sudah terinstal dan siap untuk digunakan sesuai fungsinya.
- 5) Tahap evaluasi, yaitu suatu proses untuk meninjau apakah suatu sistem pembelajaran yang sedang di olah atau dikembangkan dapat dikatakan berhasil setelah di uji coba. Perlu diketahui bahwa tahap evaluasi atau uji coba ini terjadi pada setiap langkah-langkah dalam model pengembangan ADDIE yang dinamakan dengan evaluasi formatif dengan tujuan untuk kebutuhan revisi. Contohnya pada tahap desain masih diperlukan evaluasi berupa saran dan komentar dari para ahli validasi atau biasa disebut dengan validator.

## 2. Penuntun Praktikum

### a. Pengertian Penuntun Praktikum

Praktikum adalah suatu kegiatan dalam pembelajaran yang dilaksanakan dengan tujuan agar peserta didik mendapat kesempatan untuk menguji kebenaran teori yang diperoleh secara nyata dengan melaksanakan langsung langkah-langkah pengujian terhadap teori



tersebut (Supriono, 2009). Praktikum juga dapat dikatakan sebagai kegiatan untuk mendorong peserta didik untuk melakukan suatu percobaan atau bereksperimen dengan membuktikan secara nyata suatu teori yang telah dipelajari. Dengan melakukan praktikum, peserta didik dapat memiliki pengalaman dengan melakukan pengamatan langsung pada objek yang di praktikumkan dan dengan pengamatan langsung peserta didik akan lebih mudah memahami suatu teori pembelajaran karena selain mendengarkan peserta didik juga terlibat langsung dalam proses pembuktian teori tersebut dengan langkah-langkah ilmiah tertentu yang disebut dengan kegiatan praktikum. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner bahwa anak belajar dengan pola *inactive* melalui perbuatan (*Learning by doing*) akan dapat mentransfer suatu ilmu pengetahuan yang dimilikinya pada berbagai kondisi (Nengsi, 2016).

Agar peserta didik dapat berperan aktif dalam suatu kegiatan pembelajaran maka dengan melakukan kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif dalam usaha untuk menemukan konsep secara mandiri. Supaya tujuan dalam suatu kegiatan pembelajaran tercapai, maka kegiatan praktikum harus memiliki pedoman berisi langkah-langkah praktikum yang sistematis yang disebut dengan penuntun praktikum. Penuntun praktikum adalah salah satu alat yang digunakan untuk persiapan kegiatan praktikum yang merupakan fasilitas dalam kegiatan laboratorium yang sudah

digunakan sejak lama. Dengan adanya penuntun praktikum yang berisi tulisan berupa instruksi atau informasi dalam kegiatan praktikum peserta didik diharapkan dapat bekerja secara mandiri dalam melangsungkan prosedur percobaan untuk mencapai tujuan percobaan yang ingin dicapai.

Penuntun praktikum merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan penggunaan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik sehingga mampu membuat peserta didik mandiri dalam melakukan kegiatan praktikum tanpa membutuhkan fasilitator. Meninjau dari segi penggunaan penuntun praktikum tersebut maka, penuntun praktikum dapat didefinisikan sebagai paket belajar mandiri dengan memuat serangkaian pengalaman belajar yang telah tersusun dan terencana serta dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Penuntun praktikum diharapkan memenuhi kaidah *user friendly* dengan penggunaannya. Setiap langkah-langkah dan informasi yang ditampilkan dalam penuntun praktikum sifatnya dapat membantu dan bersahabat dengan penggunaannya. Perlu ditekankan bahwa penggunaan Bahasa menjadi aspek utama dalam memenuhi kaidah *user friendly* dimana penuntun praktikum harus dilengkapi dengan penggunaan Bahasa yang sederhana, mudah dipahami dengan menggunakan istilah yang sudah tidak asing lagi bagi pembacanya.

b. Langkah-langkah penyusunan penuntun praktikum

Dalam penyusunan suatu penuntun praktikum maka diperlukan langkah-langkah yang harus diikuti dalam pengembangannya yaitu :

- 1) Merumuskan tujuan dengan spesifik berupa psikomotorik peserta didik yang dapat diamati dan diukur,
- 2) Tujuan-tujuan yang diurutkan secara sistematis dapat menentukan langkah-langkah yang akan di praktikkan dalam praktikum
- 3) Untuk mengukur latar belakang peserta didik maka diperlukan tes diagnostik kemampuan serta pengetahuan yang dimiliki sebagai syarat utama untuk menempuh penuntun praktikum tersebut.
- 4) Perencanaan kegiatan pembelajaran untuk membantu peserta didik agar mencapai target kompetensi yang telah dirumuskan dalam tujuan.
- 5) Adanya tes akhir atau biasa disebut dengan istilah pos tes yang disusun untuk mengukur hasil belajar peserta didik atau sebagai parameter untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dalam menguasai tujuan-tujuan penuntun praktikum.
- 6) Menyediakan sumber-sumber bacaan yang lebih luas bagi peserta didik setiap saat diperlukan.

c. Manfaat penuntun praktikum

Melihat dari pentingnya keberadaan penuntun praktikum dalam berjalannya suatu kegiatan praktikum, maka untuk peserta didik beberapa manfaat yang dimiliki oleh penuntun praktikum yaitu :

- 1) Peserta didik dapat memiliki kesempatan untuk berlatih secara mandiri
- 2) Pembelajaran menjadi tidak membosankan karena dapat belajar di luar kelas dan di luar jam pembelajaran
- 3) Peserta didik memiliki kesempatan untuk mengekspresikan secara mandiri bakat dan minatnya
- 4) Peserta didik berkesempatan menguji kemampuan diri dengan melatih pemahaman yang disajikan dalam penuntun praktikum
- 5) Mampu belajar dan mengajarkan diri sendiri
- 6) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan lingkungannya.

Bagi Pendidik penyusunan penuntun praktikum bermanfaat untuk :

- 1) Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku ajar
- 2) Menambah pengetahuan atau wawasan karena penuntun praktikum disusun dengan banyak referensi
- 3) Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menulis bahan ajar
- 4) Membangun komunikasi yang efektif Antara dirinya dengan peserta didik karena pembelajaran tidak harus dijalankan secara tatap muka.

#### d. Tujuan Penuntun Praktikum

Penuntun praktikum bertujuan untuk mengarahkan peserta didik dalam melakukan percobaan secara mandiri dan membantu pendidik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Maharani

(2013) Penuntun praktikum ditulis oleh sekelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah. Adanya penuntun pratikum bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal. (Mulyawan, 2015).

e. Komponen-komponen penuntun praktikum

Menurut Meryl Phsycal Science: Laboratoty Manual dalam Amri (2013) penyusunan penuntun praktikum terdapat komponen-komponen yang harus ada dalam penuntun praktikum tersebut, yaitu :

- 1) Topik praktikum, harus dapat menggambarkan dan mewakili secara umum kegiatan praktikum yang sesuai dengan materi dan dituliskan secara singkat.
- 2) Tujuan praktikum, menggambarkan apa yang akan dilakukan atau apa yang akan dipelajari selama kegiatan praktikum tersebut berlangsung.
- 3) Dasar teori, merupakan materi atau teori yang mendasari kegiatan praktikum. Berfungsi untuk memberikan wawasan dengan berbagai referensi yang relevan dan untuk mempermudah praktikkan dalam melakukan praktikum dan mencapai tujuan praktikum
- 4) Alat dan bahan, untuk melaksanakan kegiatan praktikum tentunya dibutuhkan alat dan bahan sebagai sarana dan prasarana dalam

praktikum tersebut. Dalam penuntun praktikum, komponen alat dan bahan berisikan daftar alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum

5) Prosedur kerja, adalah langkah-langkah sistematis yang harus dilakukan dalam melakukan praktikum. Cara kerja biasanya disajikan berupa uraian.

6) Data Hasil Pengamatan

Meliputi tabel-tabel data atau grafik kosong yang dapat diisi peserta didik untuk membantu peserta didik untuk mengorganisasikan data.

7) Analisis

Bagian ini dapat berupa pertanyaan atau isian yang jawabannya berupa perhitungan terhadap data.

8) Kesimpulan

Berisi pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya berupa kesimpulan (jawaban dari permasalahan). Usahakan pertanyaan-pertanyaan tersebut ada keterkaitan antara hasil praktikum dengan konsep-konsep IPA serta penerapannya.

9) Pertanyaan yang terdapat dalam suatu penuntun praktikum akan menguji kemampuan praktikan setelah praktikum dilakukan, sehingga dapat mengukur seberapa paham praktikan terhadap materi yang di praktikumkan.

a. Pengertian *Flip PDF Professional*

Aplikasi *Flip PDF Professional* adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengkonversi PDF menjadi halaman flipping digital yang memungkinkan kita untuk menciptakan media pembelajaran yang interaktif dengan fitur-fitur penunjang. *Flip PDF Professional* sangat berbeda dengan *PDF* yang biasanya digunakan. Dari segi tampilan, *Flip PDF Professional* memiliki tampilan seperti *e-book* 3 dimensi yang dapat dibolak-balik saat membacanya (Bagas, 2018). *Flip pdf profesional* berbeda dari pdf lainnya. Dapat menggabungkan materi berupa file *PDF* dengan gambar, animasi dan video pembelajaran yang masih jarang digunakan dalam pembelajaran. (Komikesari. Dkk, 2020)

Menurut Aulia, Patmantara dan Handayani (2013) Penuntun praktikum elektronik dapat dirancang menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* karena memiliki beberapa fitur yang tersedia seperti gambar, audio, perpaduan teks, dan video. Dengan fitur-fitur tersebut penuntun praktikum elektronik yang dihasilkan akan lebih menarik dan lebih interaktif. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa *Flip PDF Professional* dapat digunakan untuk membuat flipbook dengan tambahan berbagai macam fitur yang menarik dari file pdf yang kita miliki. *Flip PDF Professional* memberikan kesempatan untuk setiap pengguna berkreasi dengan efek interaktif seperti menambahkan komponen-komponen multimedia seperti, video,

animasi, gambar hyperlink, youtube dan lain sebagainya sehingga setiap pengguna bisa membuat bahan ajar yang bagus, menarik dan mudah dibaca.

Pemanfaatan aplikasi *Flip PDF Professional* berdasarkan hasil penelitian dalam jurnal Penelitian sebelumnya terkait modul elektronik dalam pembelajaran memiliki tahapan yang cukup banyak (Sugianto dkk., 2013). Aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat e-modul, diantaranya *Exelearning*, *Kvisoft Flipbook Marker*, *3D Page Flip Professional* dan *Flip PDF Professional*. Dari beberapa aplikasi pembuat *e-book* tersebut, aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki lebih banyak kelebihan dibandingkan dengan aplikasi lainnya, yaitu mudah untuk digunakan karena dapat dioperasikan bagi pemula yang tidak mengetahui bahasa pemrograman HTML. *Flip PDF Professional* adalah pembuat *flipbook* kaya fitur yang memiliki fungsi edit halaman. Aplikasi ini dapat membuat halaman buku yang interaktif dengan memasukkan multimedia seperti gambar, video dari *YouTube*, *MP4*, audio video, *hyperlink*, *kuis*, *flash*, dan lain-lain (Professional et al., 2019). Menurut Seruni dkk, (2019) . Pada pembuatan modul elektronik dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* memerlukan tahapan yang lebih ringkas dan aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki kelebihan dan kemudahan lebih banyak dibanding *software* lainnya.

b. Sejarah perkembangan *Flip PDF Professional*



*Flip PDF Professional* merupakan jenis perangkat lunak (software) yang dibuat oleh *Flip Builder*. *Flip PDF professional* merupakan aplikasi yang dapat mengkonversi file pdf ke halaman balik publikasi digital. Setiap halaman pdf yang dihasilkan dapat di bolak-balik (diflip) seperti buku yang sebenarnya, dengan *Flip Pdf Professional* sebuah buku dapat ditambahkan dengan fitur-fitur yang menarik seperti gambar, audio, serta objek multimedia lainnya.

Platform *FlipBuilder* terus-menerus melakukan inovasi terhadap *software* yang dikembangkan seperti meningkatkan versi *Flip PDF Professional* agar dapat digunakan dalam jangkauan yang luas seperti *Mac, Windows, Vista, serta XP*. Dimulai dengan versi pertama yang diluncurkan yaitu *Flip PDF Professional* versi 1.9 yang kemudian pengembangan dilanjutkan ke *Flip PDF Professional* dengan versi 1.3.5, *Flip PDF Professional* versi 2.4.8.0, *Flip Pdf Professional* versi 2.4.9.18, hingga versi 2.4.9.41, dan versi 2.4.10.1 dan masih berlanjut hingga pengembangan ke versi yang paling baru pada saat ini yaitu *Flip PDF Professional* versi 2.4.10.2.

Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti menggunakan aplikasi *software flip PDF professional* dengan versi 2.4.9.32. sebagai aplikasi pembuatan penuntun praktikum biologi umum terintegrasi keislaman.

c. Cara Pembuatan *Flip PDF Professional*

Situs resmi Flip PDF Professional menjelaskan langkah-langkah dalam pembuatan konten seperti bahan ajar padaa Flip PDF Professional sebagai berikut :

1) Membuat proyek baru

Buka program *flip pdf professional*, klik tombol "create new", kemudian klik "browse" pilih file PDF dari komputer. Kita juga dapat mengimpor gambar dan video untuk membuat buku di *flip pdf professional*.

2) Menyesuaikan *flipbook* yang diinginkan

Pada jendela "template design", kita dapat merancang *flipbook* dengan template, tema, background, animasi, assistant, dan plugin. Selain itu, pada tab design setting, kita dapat menyesuaikan *flipbook* dengan berbagai macam pengaturan khusus seperti logo, bahasa, dan social share.

3) Menambahkan fitur *flipbook* dengan video, audio, gambar dan tautan. Page editor pada *flip pdf professional* memungkinkan pengguna memodifikasi *flipbook* dengan video (termasuk video youtube dan vimeo), audio, flash, gambar, tautan, teks, bentuk, tombol, area yang dapat dicetak, dll., yang membuat halaman lebih bagus dan menarik.

4) mempublikasikan *flipbook* dengan berbagai format

Flip pdf professional menyediakan beberapa format yang dapat digunakan, termasuk html, exe, zip, mac app, versi mobile,

dan dapat dipindah ke CD. Kita dapat mempublikasikan flipbook dan dapat membaginya dengan pembaca secara online juga. Flip PDF professional dengan berbagai versi memiliki keunggulan yang berbeda-beda. Keunggulan dari Flip PDF professional versi 2.4.9.31 tidak hanya dapat diakses melalui PC tetapi juga dapat digunakan oleh ponsel android. (Nurjayadi, 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa ada empat langkah-langkah dalam membuat konten pembelajaran pada flip PDF Professional yaitu *create, customize, enrich flipbook, publish flipbook*. Jika akan mempublikasikan produk, maka file dapat dibuat dalam bentuk *html, exe, zip, Mac app, mobile version*, dan dimasukkan ke CD.

d. Kelebihan *Flip PDF Professional*

- 1) Interactive publishing. Dengan tampilan konten yang menarik, seperti adanya penambahan video, gambar, Link dan lainnya menjadikan *flipbook* interaktif dengan pengguna.
- 2) *Flip PDF Professional* memiliki berbagai macam tema, *plugin*, pemandangan, latar belakang dan *template* untuk menyesuaikan *e-book* kita.
- 3) *E-book* dapat dilengkapi dengan media seperti audio, visual dan teks

- 4) Dapat memilih format keluaran yang bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan pengguna seperti, *html, App, zip, Mac, Exe*, versi seluler dan *burn* ke CD.

e. Kekurangan *Flip PDF Professional*

- 1) Jika ditambahkan banyak video di dalam *E-book* yang akan kita buat menggunakan *Flip PDF Professional* maka, ukuran file pun akan bertambah besar dan dapat menyebabkan kesulitan dalam membuka *e-book* tersebut (Hanif, 2020).
- 2) Pemilihan *Background* untuk tampilan buku pada *Flip PDF Professional* kurang bervariasi atau terbatas.
- 3) Tidak bisa membuat *e-book* jika file yang dimasukkan berupa dokumen *word* hal ini membuat pengguna harus *convert* file menjadi PDF terlebih dahulu.

4. Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman

Biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup atau ilmu tentang kehidupan. Biologi berasal dari Bahasa Yunani yaitu *Bios* yang berarti kehidupan dan *Logos* yang berarti ilmu. Biologi merupakan ilmu yang luas dan merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam (Aryulina, Dkk. 2004).

Adapun topik-topik yang akan di praktikumkan dalam matakuliah praktikum Biologi Umum di IAIN Palangka Raya yaitu.

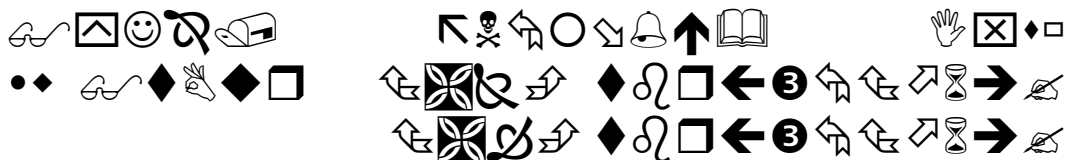
a. Mikroskop

Mikroskop terdiri dari dua kata yaitu mikro yang berarti kecil dan scopium yang berarti penglihatan. Mikroskop adalah benda yang berguna untuk membantu manusia mengamati benda-benda kecil yang tidak terlihat dengan cara memberikan bayangan yang diperbesar. Antony Van Luewenhoek adalah orang yang pertama kali menggunakan mikroskop, pada saat itu mikroskop yang dipakai masih dalam bentuk sederhana pada bidang mikrobiologi. (Suparti, 2019)



Gambar 2. 2 mikroskop (Sumber : Satujam.com)

Allah berfirman dalam Al-Qur'an surah Al-Haqqah ayat 38-39 sebagai berikut :



Artinya : “Maka aku bersumpah demi apa yang kamu lihat dan demi apa yang kamu tidak lihat.” (QS. Al-Haqqah : 38-39)

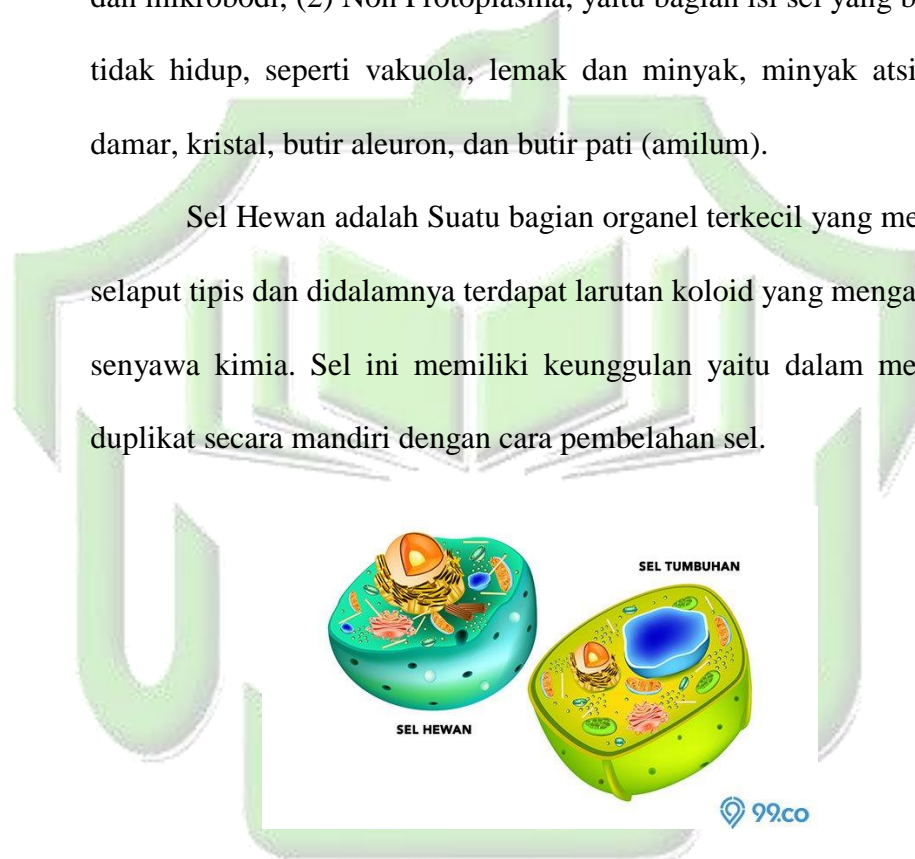
*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016), semua yang diuraikan pada ayat-ayat di atas belum terlihat oleh manusia, maka kelompok ayat ini menegaskan tentang kebenaran informasi al-Quran dengan bersumpah menyebut wujud yang terlihat maupun yang tidak terlihat. Maka aku bersumpah demi apa yang kamu lihat dan demi apa yang tidak kamu lihat dari ciptaan-ciptaanku.

Semua yang diuraikan pada ayat-ayat di atas belum terlihat oleh manusia, maka kelompok ayat ini menegaskan tentang kebenaran informasi Al-Qur'an dengan bersumpah menyebut wujud yang terlihat maupun yang tidak terlihat. Maka aku bersumpah demi apa yang kamu lihat, dan demi apa yang tidak kamu lihat dari ciptaan-ciptaanku. Sesungguhnya ia, Al-Qur'an, itu benar-benar wahyu yang diturunkan kepada rasul yang mulia yaitu nabi Muhammad. Itulah realitas kehidupan di bumi ini, yang tidak diketahui oleh manusia, kecuali dalam beberapa dekade terakhir. Berkat kemajuan ilmu pengetahuan, yaitu dengan ditemukannya alat pembesar (mikroskop) yang dapat membesarkan obyeknya ratusan juta lebih besar dari ukuran aslinya, mulailah manusia mengetahui secara pasti bahwa di luar apa yang mereka lihat (dengan mata mereka sendiri), terdapat banyak makhluk hidup yang memiliki struktur tubuh dan fungsinya masing-masing dan bahkan dapat mereka manfaatkan untuk kehidupan mereka.

b. Sel Tumbuhan dan Hewan

Pada hakikatnya, sebuah sel tumbuhan mempunyai 2 bagian penting, yaitu protoplas dan dinding sel. Protoplas adalah seluruh isi sel yang terdiri atas: (1) Protoplasma, yaitu bagian isi sel yang hidup, yang mencakup sitoplasma yang berisi organel-organel, seperti inti sel, plastid, mitokondria, ribosom, retikulum endoplasma, diktiosom, dan mikrobodi; (2) Non Protoplasma, yaitu bagian isi sel yang bersifat tidak hidup, seperti vakuola, lemak dan minyak, minyak atsiri dan damar, kristal, butir aleuron, dan butir pati (amilum).

Sel Hewan adalah Suatu bagian organel terkecil yang memiliki selaput tipis dan didalamnya terdapat larutan koloid yang mengandung senyawa kimia. Sel ini memiliki keunggulan yaitu dalam membuat duplikat secara mandiri dengan cara pembelahan sel.



Gambar 2. 3 sel hewan dan sel tumbuhan (sumber : 99.co)

Allah SWT berfirman dalam surah Al-Qomar ayat 49 sebagai berikut:

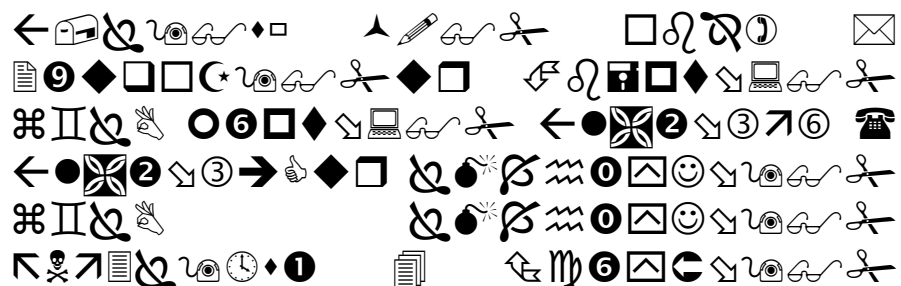
Artinya :“*sesungguhnya kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran*“(QS. Al-Qomar : 49)

*Dalam Tafsir Ibnu Katsir (Aplikasi Tafsir Ibnu Katsir, 2019)*  
 Yakni Dia telah menentukan ukuran masing-masing makhluk-Nya dan memberi petunjuk kepada semua makhluk-Nya. Karena itulah maka para imam dari kalangan Ahlus Sunnah menyimpulkan dalil dari ayat ini yang membuktikan akan kebenaran dari takdir Allah yang terdahulu akan makhluk-makhluk-Nya yaitu pengetahuan Allah SWT akan segala sesuatu sebelum kejadiannya dan ketetapan takdir-Nya terhadap mereka sebelum mereka diciptakan oleh-Nya.

### c. Morfologi Tumbuhan

Morfologi berasal dari dua kata yaitu *morphologi* (bentuk) dan *logos* (ilmu) artinya morfologi adalah ilmu yang mempelajari tentang bagian-bagian luar dari tumbuhan. Contohnya tumbuhan yang memiliki biji dan organ-organ tubuhnya dengan segala keanekaragamannya. Sutarmi dkk, (1983) menyatakan bahwa menurut istilah Morfologi Tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tubuh tumbuhan yang dipisahkan menjadi morfologi luar dan morfologi dalam.

Allah SWT berfirman dalam surah Al-An'am ayat 95 sebagai berikut :







Artinya : “*Sesungguhnya Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji (buah-buahan). Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Itulah (kekuasaan) Allah. Maka, bagaimana kamu dapat dipalingkan?*”(QS. Al-An’Am : 95)

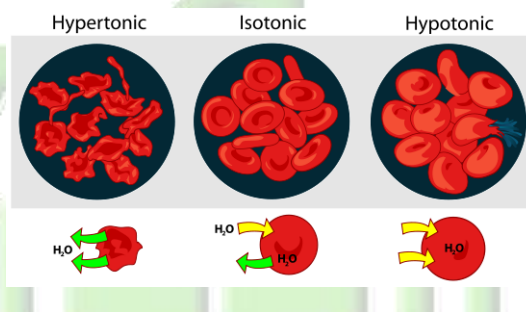
*Dalam Tafsir Ibnu Katsir (Aplikasi Tafsir Ibnu Katsir, 2019)*

Allah SWT memberitahukan bahwa Dialah yang membelah biji-bijian dan semua bibit tanaman, yakni Dia membelahnya di dalam tanah, lalu menumbuhkan biji-bijian berbagai macam tanaman, sedangkan dari bibit tanaman Dia keluarkan berbagai macam pohon yang menghasilkan buah-buahan yang berbeda-beda rasa, warna dan bentuknya.

Padi yang telah dikenal dalam dunia Botani (Ilmu yang mempelajari tentang tumbuhan) dengan nama latin *Oryza Sativa* merupakan tumbuhan yang telah Allah jelaskan dalam Al-Quran surat Al-An’Am yaitu “ Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian)” dalam ayat ini Allah telah menjelaskan bahwa padi merupakan tanaman yang tumbuh dengan buah berbentuk butir-butir. Sehingga dengan ciri-ciri morfologi tersebut padi diklasifikasikan ke dalam family *poaceae*.

- d. Proses krenasi-hemolisis sel darah manusia

Peristiwa keluarnya hemoglobin dari dalam sel darah merah yang menuju ke cairan disekelilingnya disebut dengan Hemolisis. Pecahnya membran sel darah merah menyebabkan keluarnya hemoglobin. Membran sel darah merah memiliki sifat yang mudah dilalui atau ditembus oleh ion-ion  $H^+$ ,  $OH^-$ ,  $NH_4^+$  dan juga oleh benda-benda lain seperti glukosa, asam amino, asam urat dan urea.



Gambar 2. 4 krenasi-hemolisis sel darah

(sumber : green.blog)

Allah berfirman dalam QS. Al-A'raf ayat 31 sebagai berikut :



Artinya : *“Wahai anak cucu adam! Pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan”* (QS. Al-A'raf 7 : 31)

*Dalam Tafsir Ibnu Katsir* (Aplikasi Tafsir Ibnu Katsir, 2019)

ayat yang mulia ini merupakan bantahan terhadap orang musyrik, yakni tradisi melakukan tawaf dengan telanjang bulat yang biasa

mereka lakukan. Seperti yang disebutkan dalam riwayat Imam Muslim, Imam Nasai, dan Ibnu Jarir. Sedangkan lafadznya berdasarkan apa yang ada pada Ibnu Jarir. Diriwayatkan melalui Hadits Syu'bah, dari Salamah Ibnu Kalil, dari Muslim Al-Bathin dari Said Ibnu Jubair, dari Ibnu Abbas yang mengatakan bahwa dahulu kaum pria dan wanita melakukan tawafnya di Baitullah dalam keadaan telanjang bulat. Kaum pria melakukan di siang hari, sedangkan wanita melakukan di malam harinya. Salah seorang wanita dari mereka mengatakan dalam tawafnya : dan apa yang tampak darinya, maka tidak akan saya Halalkan.

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah mengajarkan manusia untuk makan-makanan yang halal lagi sehat. Umumnya asupan zat-zat makanan yang bergizi dapat berperan penting untuk penyediaan energi, perkembangan sel dan jaringan, pengaturan bagi tubuh itu semua tergantung dari upaya kita yang memperhatikan asupan makanan yang akan dikonsumsi. Selain itu, makan-makanan yang sehat juga dapat membantu kita untuk terhindar dari berbagai macam substansi kimia yang jika masuk kedalam tubuh dapat menyebabkan hemolisis yaitu peristiwa kerusakan membran sel darah merah.

e. Jaringan Pada Tumbuhan dan Hewan

Sifat dari tumbuhan bersel banyak adalah adanya tingkatan koordinasi dan korelasi yang penting Antara komponen organ, jaringan dan sel-sel. Jaringan tumbuhan merupakan kumpulan sel-sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama, atau mempunyai bentuk berbeda dan fungsi yang sama. Semua jaringan tumbuhan umumnya dibagi menjadi dua tipe, yaitu jaringan meristematik dan jaringan permanen. Jaringan meristematik (Muda) dan jaringan permanen (Dewasa) bersama-sama membentuk organ tubuh yaitu : akar, batang, daun, dan organ reproduksi seperti buah, bunga, dan biji yang keseluruhannya merupakan tubuh tumbuhan (Angiospermae).

Allah berfirman dalam surah Al-Infitar ayat 07 yaitu :



Artinya : “yang telah menciptakanmu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuhmu) seimbang” (Al-Infitar : 07)

*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016) Allah kembali mengingatkan manusia atas segala kemurahannya, dengan menyebutkan penciptaannya pada diri manusia. Allah telah menjadikan tubuh manusia seimbang, berdiri tegak dan gagahnya, tidak seperti binatang berkaki empat atau binatang melata. Allah juga menciptakan semua anggota tubuh manusia termasuk jaringan-jaringan yang membentuk organ-organ di dalam tubuhnya yang bekerja secara teratur, sistematis dan seimbang. Sama halnya dengan susunan tubuh hewan dan tumbuhan yang sudah seimbang dan sudah sesuai dengan

fungsinya karena Allah maha mengetahui apa yang tidak makhluk-Nya ketahui tidak ada yang dapat diragukan dari penciptaannya.

#### f. Tumbuhan Rendah

Tumbuhan tingkat rendah merupakan tumbuhan yang morfologi tubuh dan perkembangan organ tubuhnya sangat sederhana tidak seperti tumbuhan tinggi. Tumbuhan tingkat rendah tidak memiliki bunga dan jaringan pembuluh angkut meskipun sebagian tumbuhan rendah telah memiliki organ seperti batang, akar, dan daun akan tetapi, bukan merupakan organ yang sesungguhnya..

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah Asy-Syu'Ara ayat 7 sebagai berikut :



Artinya : *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (Tumbuh-tumbuhan) yang baik ?”* (QS. Asy-Syu'Ara : 07)

*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016) Kemudian Allah mencela orang-orang kafir yang tidak mau mempergunakan akal pikiran mereka untuk memperhatikan bahwa apa yang terjadi di alam ini menunjukkan kekuasaan Allah. Seandainya mereka mau memikirkan dan merenungkan ciptaan Allah, tentu mereka akan menjadi orang-orang yang beriman kepada Allah dan rasul-Nya. Mereka tidak akan lagi menyembah berhala yang tidak dapat

memberikan manfaat sedikit pun dan tidak pula menolak bahaya dan kemudaran, baik bagi dirinya sendiri maupun para penyembahnya. Orang kafir itu memang tidak memperhatikan berbagai macam tumbuhan-tumbuhan yang beraneka warna, masing-masing mempunyai kekhususan sendiri baik daun, bunga, dan buahnya. Padahal semuanya tumbuh di tanah yang sejenis dan diairi dengan air yang sama, tetapi menghasilkan buah-buahan yang berlainan bentuk, warna, dan rasanya.

Dalam ayat di atas Allah menerangkan bahwa Dia telah menciptakan berbagai macam tumbuhan yang beraneka warna dan masing-masing mempunyai kekhususan sendiri baik daun, bunga, dan buahnya seperti pada tumbuhan rendah yang memiliki struktur tubuh yang sangat berbeda dengan tumbuhan tingkat tinggi yaitu pada tumbuhan rendah daun dan akarnya tidak dapat dibedakan secara jelas serta tumbuhan tingkat rendah tidak memiliki jaringan pembuluh.

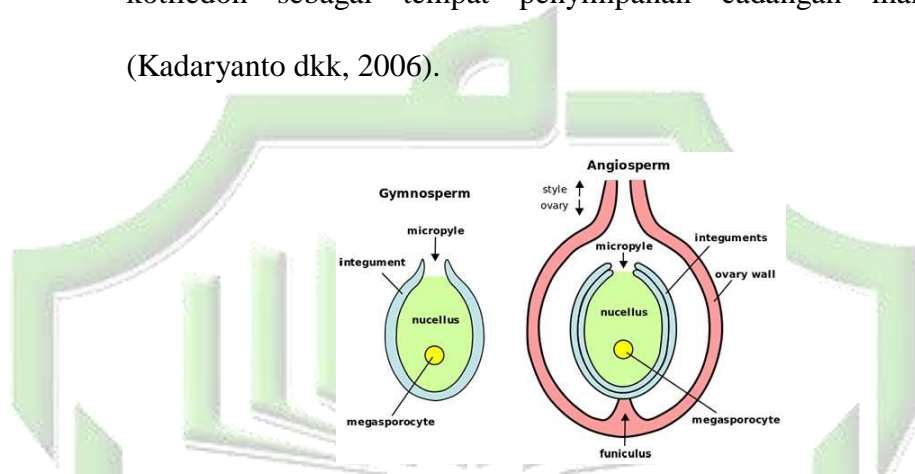
g. Tumbuhan Biji Terbuka dan Biji Tertutup

1) Tumbuhan biji terbuka

Tumbuhan biji terbuka merupakan tumbuhan yang bijinya tidak terlindungi oleh daun buah sehingga dapat terlihat dari luar. Tumbuhan biji terbuka memiliki tempat kumpulan dari daun buah yang disebut runjung. Nama lain runjung yaitu strobilus yang memiliki fungsi sebagai alat reproduksi.

2) Tumbuhan biji tertutup

Tumbuhan biji tertutup adalah tumbuhan yang bijinya terselimuti oleh daun buah. Ada dua jenis tumbuhan biji tertutup yaitu tumbuhan berkeping satu (monokotil) dan tumbuhan berkeping dua (dikotil). Tumbuhan biji tertutup merupakan tumbuhan berbunga sejati..Di dalam biji terdapat embrio dan kotiledon sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. (Kadaryanto dkk, 2006).



Gambar 2. 5 Anatomi biji terbuka dan biji tertutup

(sumber : tentorku.com)

Integrasi ayat Al-Qur'an mengenai tumbuhan biji terbuka dan biji tertutup terdapat dalam surah Al-Furqan ayat 48 yang berbunyi :



Artinya : “Dan Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya

(hujan); dan Kami turunkan dari langit air yang sangat bersih”(QS. Al-Furqon : 48)

*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016) menjelaskan bahwa Allah swt menghembuskan angin yang menerbangkan tepung sari dari beragam bunga. Maka hinggaplah tepung sari jantan pada putik bunga, sehingga terjadilah perkawinan yang memunculkan bakal buah, dan buah-buahan menjadi masak terasa yang lezat dan nikmat bagi manusia serta bijinya dapat tumbuh dan berbuah pula di tempat lain. Menurut kajian ilmiah, ayat diatas nampaknya memberikan isyarat tentang proses fenomena botanik yang dikenal dengan penyerbukan atau persarian. Pada tumbuhan berbiji terbuka (*gymnospermae*) maka penyerbukan atau persarian adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari (*pollen*) pada liang bakal biji (*microphyl*) yang berhubungan langsung dengan bakal-biji. Sedangkan pada jenis tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*), maka penyerbukan atau persarian adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari (*pollen*) dari benang sari (*stamen*) ke kepala putik (*stigma*). Penyerbukan kemudian diikuti dengan pembuahan atau fertilisasi. Inilah proses perkawinan di dunia botani (tumbuh-tumbuhan). Penyerbukan memerlukan perantara atau vektor. Berdasarkan perantara atau vektor, maka proses penyerbukan dikelompokkan menjadi penyerbukan oleh angin, air, atau hewan/ serangga. Kalimat dalam ayat diatas yang berbunyi ‘Kami telah meniupkan angin untuk mengawinkan’



mengisyarat-kan peristiwa penyerbukan dengan perantaraan angin, yang dalam bahasa ilmiah dikenal sebagai *anemophily* atau *anemogamy*.

Dalam Al-Quran surah Al-Furqon ayat 48 telah dijelaskan bahwa “Dan Dialah yang meniupkan angin sebagai pembawa kabar gembira” Dalam dunia tumbuhan telah dikenal berbagai macam penyerbukan salah satunya yaitu Anemogami yang berarti penyerbukan yang dilakukan oleh angin. Allah telah meniupkan angin yang akhirnya dapat mengakibatkan jatuhnya serbuk sari dan benang sari ke kepala putik hal ini terjadi pada tumbuhan biji tertutup (*Angiospermae*) sedangkan Pada tumbuhan berbiji terbuka (*gymnospermae*) maka penyerbuk-an atau persarian adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari (pollen) pada liang bakal biji (*microphyl*) yang berhubungan langsung dengan bakal-biji.

#### h. Pengenalan Hewan Vertebrata dan Invertebrata

##### 1) Hewan vertebrata

Hewan vertebrata adalah hewan yang sudah memiliki ruas-ruas tulang belakang atau tulang punggung. Hewan vertebrata merupakan jenis hewan yang tergolong tingkat tinggi yang terdiri dari 5 kelompok, yaitu Pisces (Ikan), Amfibi (Katak), Reptilia (Hewan melata), Aves (Burung) dan Mamalia (Hewan yang memiliki kelenjar susu. (Yusa, Arisworo dan Sutrisna, 2006 : 232).

## 2) Hewan Invertebrata

Hewan invertebrata adalah hewan yang memiliki rangka tetapi berada di bagian luar yang memiliki fungsi sebagai pelindung dan pembentuk tubuh hewan yang secara umum berbentuk lunak. (Arisworo, Yusa dan Sutresna, 2006).

Ayat Al-Qur'an yang menjelaskan mengenai hewan vertebrata dan hewan Invertebrata yaitu Al-Qur'an An-Nur ayat 45 sebagai berikut:



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

*Tafsir Al-Azhar. Juz I-II* (Hamka, 1983) dalam memahami ayat tersebut bahwa Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air yang memancar sebagaimana dia menciptakan tumbuhan

dari air yang tercurah. Lalu Allah menjadikan hewan-hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya seperti buaya, ular dan hewan melata lainnya, dan sebagian berjalan dengan dua kaki, seperti manusia, burung, sedangkan yang lain berjalan dengan empat kaki, seperti sapi, kambing dan lain-lain, dan ada juga yang berjalan lebih dari empat kaki, seperti kalajengking, laba-laba dan lain-lain.

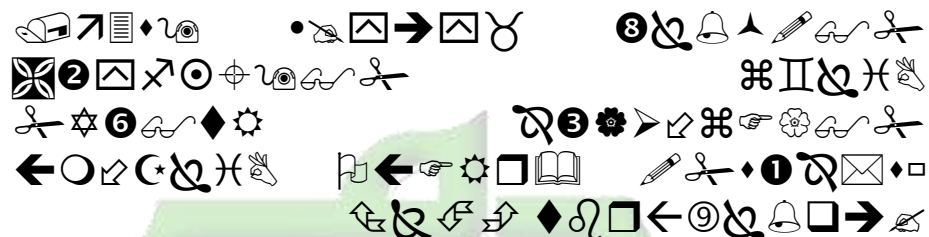
Dalam ayat di atas telah dijelaskan bahwa Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air baik hewan yang berkaki 4 seperti burung, sapi, kambing dan lain-lain yang termasuk ke dalam kelas vertebrata (hewan yang memiliki tulang belakang) dan hewan yang berjalan di atas perutnya atau dikenal dengan hewan melata seperti ular, bekicot atau hewan invertebrata (hewan yang tidak memiliki tulang belakang). Dengan demikian kita ketahui bahwa Allah telah menciptakan segala sesuatu dengan bentuk rupa yang berbeda-beda dengan apa yang dikehendaki-Nya.

i. Fotosintesis

Fotosintesis adalah proses pengolahan molekul-molekul makanan yang kompleks dari komponen yang sederhana oleh tumbuhan hijau dan organisme autotrofik dengan bantuan energi cahaya. Dalam proses fotosintesis cahaya ditangkap oleh zat warna (pigmen) yang spesifik. Elektron didalam molkelu-molekul tersebut di eksitasi oleh foton yang diserap. Dan elektron-elektron yang tereksitasi itu akhirnya akan membebaskan energi kedalam sel saat

elektron-elektron itu kembali kepada keadaan semula saat belum tereksitasi.. (Fried & Hademenos, 2005 : 68).

Proses fotosintesis juga disebut dalam Al-Qur'an di surah Yasin ayat 80 yang dijelaskan dengan menyebut "Pohon Hijau" :



artinya : “(Dialah) yang menjadikan api untukmu dari kayu yang hijau. Kemudian, seketika itu kamu menyalakan (api) darinya.” (QS. Yasin : 80)

*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016) menjelaskan Pada ayat ini Menurut kajian ilmiah, api di sini dapat saja diinterpretasikan sebagai energi. Di dalam tumbuhan memang terjadi proses pemanfaatan energi matahari untuk mengubah bahan yang diambil tumbuhan menjadi energi kimiawi. Penjelasan mengenai terjadinya perubahan energi tersebut, yang disebut sebagai proses fotosintesis. Dari banyak bagian tumbuhan, salah satu yang terpenting adalah adanya kloroplas yang terdapat pada daun. Pada kloroplas ini terdapat ribuan kloropil atau butir hijau daun, dan dalam bahasa Al-Qur'an dikenal dengan nama *al-khadir* (bahan hijau). Sel tumbuhan, tidak sebagaimana sel manusia atau binatang, dapat menggunakan secara langsung energi matahari. Tumbuhan akan mengubah energi matahari menjadi energi kimia, dan menyimpannya dalam bentuk nutrien dengan cara yang khusus. Proses ini dinamakan

fotosintesis (Photosynthesis). Sel berwarna hijau ini hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Di samping menghasilkan bahan makanan, proses fotosintesa yang dilakukan tumbuhan juga menghasilkan oksigen. Oksigen adalah bahan untuk bernapas bagi semua makhluk hidup, termasuk manusia dan binatang. Dengan demikian tepatlah Allah memberikan contoh, bahkan bukan hanya kayu yang kering saja dapat menyalakan api tetapi kayu yang masih hijau dan basah pun dapat juga dijadikan kayu api. Sebaliknya, tulang-tulang yang dapat menerima kehidupan bukan hanya tulang-tulang yang segar, tetapi tulang yang sudah lapuk pun dapat pula menerima kehidupan dengan kekuasaan Allah.

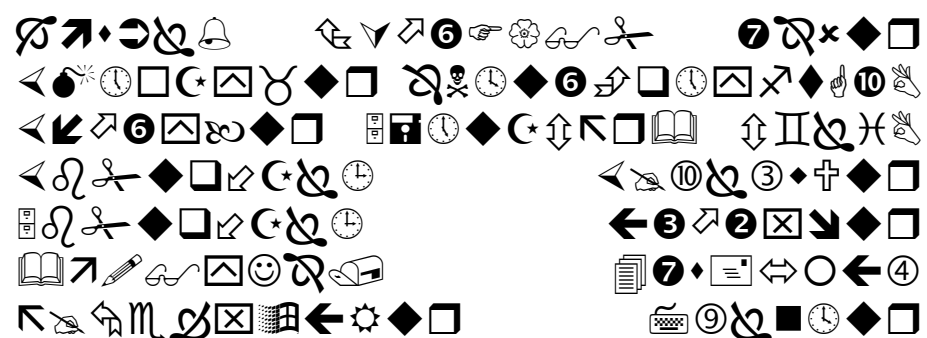
Bagian dari ayat ini menerangkan bahwa Allah menciptakan pohon yang hijau mengandung air, lalu Dia menjadikan kayu itu kering sehingga manusia dapat menjadikannya kayu bakar bahkan dapat memperoleh api dengan menggesek-geseknya. Jika dari sesuatu yang basah dia dapat menjadikannya kering, maka sebaliknya pun demikian. Ilmuwan menjelaskan maksud ayat ini yaitu kekuatan surya dapat berpindah ke dalam tumbuh-tumbuhan melalui proses asimilasi matahari. Sel tumbuh-tumbuhan yang mengandung zat hijau daun klorofil menghisap  $\text{CO}_2$  dari udara, sebagai akibat terjadinya interaksi antara gas  $\text{CO}_2$  dan air yang diserap oleh tumbuh-tumbuhan dari dalam tanah akan menghasilkan zat karbohidrat berkat bantuan sinar matahari peristiwa ini dalam ilmu Biologi disebut dengan Fotosintesis.

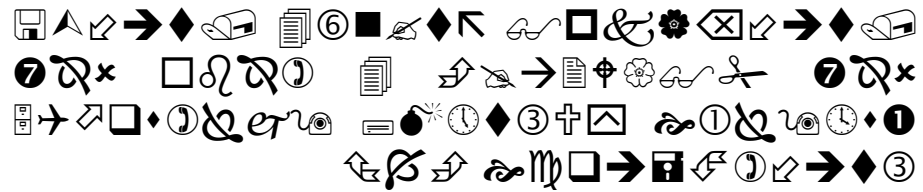
air hujan adalah sumber air bersih satu-satunya bagi tanah. Sedangkan matahari adalah sumber panas dan sumber dari semua kehidupan. Tetapi, hanya tumbuh-tumbuhan yang dapat menyimpan daya matahari itu dengan perantara klorofil, untuk kemudian menyerahkannya kepada manusia dan hewan bentuk bahan makanan organik yang dibentuknya

#### j. Transfortasi Tumbuhan

Untuk keberlangsungan hidup tumbuhan memerlukan nutrisi. Ada dua macam nutrisi yang dibutuhkan oleh tumbuhan yaitu, nutrisi makro dimana unsur makro ini terdiri dari, oksigen, karbon, hidrogen, nitrogen, fosfor, sulfur, kalium, kalsium dan magnesium. Sedangkan nutrisi yang dibutuhkan oleh tumbuhan dalam jumlah yang relatif kecil disebut dengan unsur mikro yang terdiri dari, klor, besi, mangan, seng, tembaga, boron, dan molibdenum. Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan tumbuhan mengalami perkembangan yang tidak sempurna atau disebut dengan defisiensi. (Aryulina, dkk. 2004 : 14)

Integrasi ayat Al-Qur'an mengenai Nutrisi pada Tumbuhan terdapat dalam surah Ar-Rad ayat 4 sebagai berikut :





Artinya : “Di bumi terdapat bagian-bagian yang berdampingan, kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman, dan pohon kurma yang bercabang dan yang tidak bercabang. (Semua) disirami dengan air yang sama, tetapi Kami melebihkan tanaman yang satu atas yang lainnya dalam hal rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar (terdapat) tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti.” (QS. Ar-Rad : 04)

*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016) Ungkapan ayat ini merupakan kelanjutan dari tanda-tanda kekuasaan Allah yang ada di bumi, yaitu bahwa di bumi terdapat bagian-bagian tanah yang berdekatan dan berdampingan tetapi berlainan kesuburannya. Ada tanah yang sangat subur untuk ditanami tanaman apa saja, ada pula tanah yang hanya dapat ditanami pohon-pohon besar saja, tetapi tidak baik untuk ditanami tanaman palawija atau sebaliknya, ada pula tanah yang lunak dan ada pula yang keras yang sulit untuk digemburkan. Di bumi terdapat kebun-kebun anggur, tanaman palawija, dan pohon yang bercabang dan tidak bercabang. Semuanya itu disiram dengan air yang sama tetapi menghasilkan buah yang beraneka ragam rasanya, seperti pohon tebu yang rasanya manis, buah jeruk yang rasanya manis dan masam, serta buah paria yang rasanya pahit, dan lain sebagainya. Allah melebihkan sebahagian tanaman-tanaman atas sebagian yang lain baik dari bentuknya, rasanya dan baunya. Semua tanda-tanda itu menunjukkan kekuasaan Allah dan

menjadi dalil yang bisa menimbulkan keyakinan bagi orang-orang yang mau berpikir.

Menurut kajian saintis, perbedaan rasa dari buah-buahan atau tanaman, disebabkan perbedaan kandungan kimiawi yang ada di dalamnya. Zat atau molekul kimiawi ini, dalam bahasa ilmu biokimia dikenal dengan sebutan metabolit. Perbedaan jenis maupun kuantitas metabolit inilah yang memberikan rasa yang berbeda-beda dari tanaman atau buah yang berbeda. Biji dari semua tanaman, hampir semuanya berbentuk sama atau dikenal sebagai mempunyai morfologi yang sama, atau hampir sama, yaitu morfologi-nya bulat atau sedikit lonjong. Semua biji ini, di dalamnya terkandung embrio tanaman. Dalam embrio tanaman itu terkandung materi-materi genetik (atau yang sering disebut dengan DNA, Desoxyribo Nucleic Acid, atau Asam Desoksiribo Nukleat). Dalam biji tanaman yang berbeda, kandungan embrioniknya berbeda, demikian pula kandungan materi DNA-nya juga berbeda. DNA suatu materi yang akan sangat menentukan proses pembentukan metabolit dalam semua makhluk hidup termasuk tanaman. Maka Mahabesar Allah, apabila biji-biji yang berbeda itu ditanam dan disiram dengan air yang sama, biji-biji itu akan tumbuh menjadi berbagai tanaman yang berbeda rasanya, tergantung materi genetik yang dikandungnya; karena materi genetik inilah yang akan menentukan (membuat) metabolit-metabolit di dalam tanaman itu yang menentukan rasa buah atau tanaman itu.



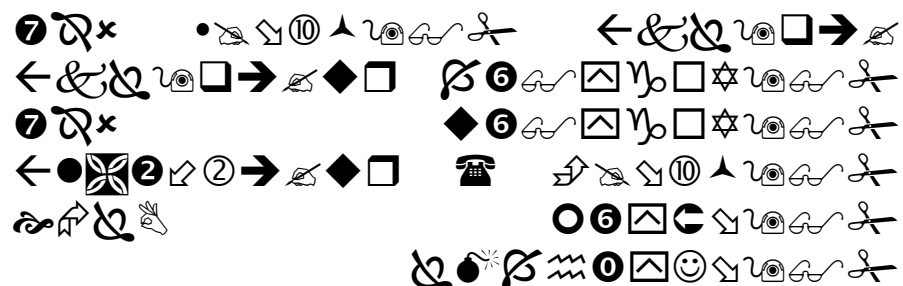
### k. Respirasi Tumbuhan dan Hewan

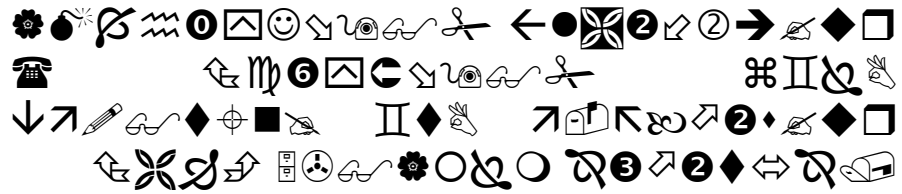
Respirasi adalah suatu proses oksidasi bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dan sejumlah energi. Semua organisme baik hewan maupun tumbuhan melakukan respirasi. Pada tumbuhan agak sukar menunjukkan respirasinya, karena tumbuhan yang berklorofil juga melakukan fotosintesis. Oleh karena itu, untuk menunjukkan respirasi pada tumbuhan biasanya digunakan kecambah yang belum berklorofil. Jika tumbuhan yang sudah berklorofil digunakan, harus disimpan di tempat gelap. Respirasi merupakan kebalikan dari fotosintesis. Oksigen yang merupakan hasil fotosintesis merupakan bahan dalam respirasi, sedangkan hasil respirasi berupa karbondioksida dan jumlah energi. Reaksi sederhananya :



Laju respirasi dari suatu organisme dapat diukur. Salah satu cara yang dapat dipakai yaitu dengan menghitung jumlah oksigen yang dipergunakan oleh organisme tersebut. Jumlah ini dinyatakan dalam ml O<sub>2</sub> jam/gram berat tubuh.

Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan proses respirasi adalah Al-Qur'an surah Ali Imran ayat 27 sebagai berikut :





Artinya : “engkau masukkan malam ke dalam siang dan engkau masukkan siang ke dalam malam, engkau keluarkan yang hidup dari yang mati dan engkau keluarkan yang mati dari yang hidup dan engkau beri rizki kepada siapa yang engkau kehendaki tanpa hisab (batas)” (QS. Ali Imran : 27)

*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016). Ayat berikut ini juga bukti kekuasaan Allah yang lain. Engkau masukkan malam ke dalam siang sehingga siang menjadi lebih panjang daripada malam, dan engkau masukan siang ke dalam malam sehingga malam lebih panjang dari pada siang. Dan engkau keluarkan yang hidup dari yang mati seperti ayam dari telur, tumbuh-tumbuhan dan biji-bijinya, dan engkau keluarkan yang mati dari yang hidup seperti keluarnya telur dari ayam dan biji-bijinya. Inilah siklus kehidupan yang engkau atur sedemikian rupa sesuai dengan kekuasaan-Mu. Dan dengan kekuasaan-Mu juga, engkau berikan rezeki kepada siapa yang engkau kehendaki baik yang taat maupun yang tidak taat, baik yang mukmin maupun yang kafir, tanpa perhitungan. Jika demikian, maka tidak seorang pun yang mapu mempertanyakan karunia yang diberikan kepada siapa pun, baik berupa kekuasaan, kekayaan, kemudahan mencari rezeki dan lain-lain.

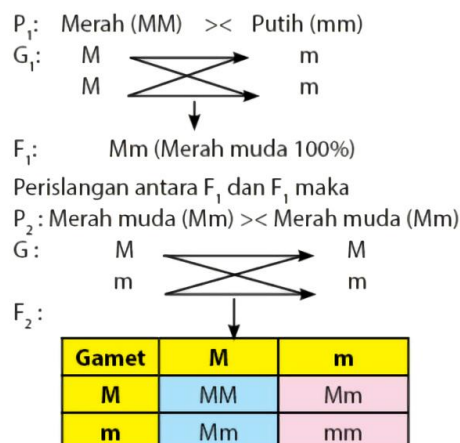
Penjelasan ayat di atas Allah SWT telah menjelaskan bahwa dia telah mengeluarkan sesuatu yang hidup dari yang mati, dan

sesuatu yang mati berasal dari yang hidup yang dapat diartikan sebagai ” zat organik dan zat anorganik” sedangkan proses pengubahan senyawa anorganik menjadi senyawa organik sering dikenal dengan istilah fotosintesis, dan pengubahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik dikenal dengan istilah respirasi sel. Dengan adanya proses respirasi dan fotosintesis menyebabkan seluruh makhluk hidup dimuka bumi bisa hidup.

## 1. Persilangan Monohybrid dan Dihibrid

### 1) Monohybrid

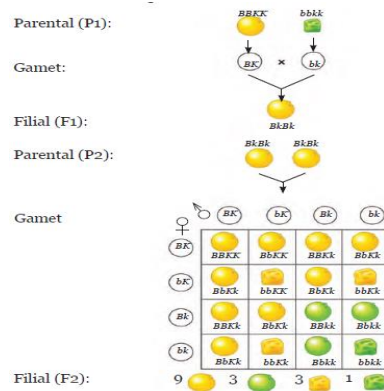
Persilangan monohybrid merupakan persilangan antara dua individu tetapi masih sejenis dengan satu sifat beda. Percobaan yang dilakukan mendel yaitu percobaan dengan menyilangkan galur murni kacang ercis berbiji keriput dengan kacang ercis berbiji bulat, didapati hasil dari persilangan tersebut yaitu keturunannya akan memiliki sifat yang dominan berbiji bulat.. (Wijaya, Suryatin dan Sulirawati, 2006 : 88).



Gambar 2. 6 persilangan Monohybrid (Sumber : Rohmadi.Info)

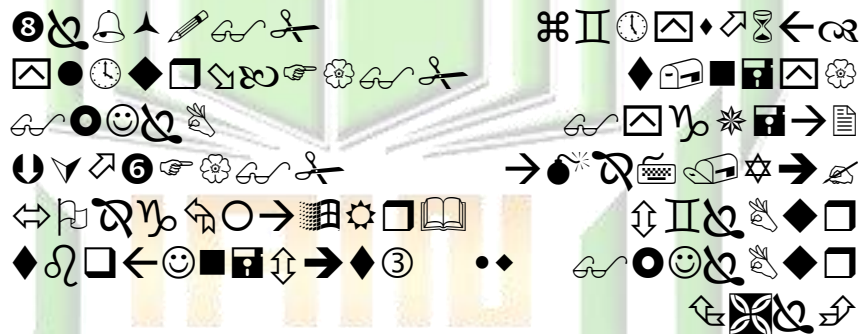
## 2) Dihilbrid

Persilangan dihibrid adalah persilangan dimana individu yang disilangkan memiliki dua macam sifat berbeda. Contohnya persilangan antara tanaman ercis berbiji bulat dan berwarna hijau dengan tanaman ercis berbiji kisut dan berwarna cokelat; padi berumur pendek dan berbulir sedikit dengan padi berumur panjang dan berbulir banyak. Percobaan Mendel yang melibatkan dua sifat sekaligus disebut percobaan dihibrid, dari percobaan ini, dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembentukan gamet, setiap pasang alel dalam satu lokus bersegregasi dan akan berpadu secara bebas dengan alel dari lokus lainnya (Furqonita, 2007 : 141).



Gambar 2. 7 Persilangan Dihibrid (Sumber : Rohmadi.info)

Integrasi ayat Al-Qur'an mengenai materi persilangan Monohibrid dan Dihibrid terdapat dalam surah Yassin ayat 36 sebagai berikut :



Artinya :”Maha suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui.”( QS. Yasin : 36)

*Al-Quran Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016)

Pada ayat ini diterangkan bukti lain tentang kekuasaan Allah, yaitu Dia telah menciptakan makhluk-Nya berpasang-pasangan, baik pasangan jenis, yaitu lelaki dan perempuan, maupun berpasangan sifat, seperti: besar dan kecil, kuat dan lemah, tinggi dan rendah, kaya dan miskin, dan lain sebagainya. Bahkan perpasangan itu juga terjadi pada arus listrik, yaitu arus positif dan negatif, yang kemudian menimbulkan

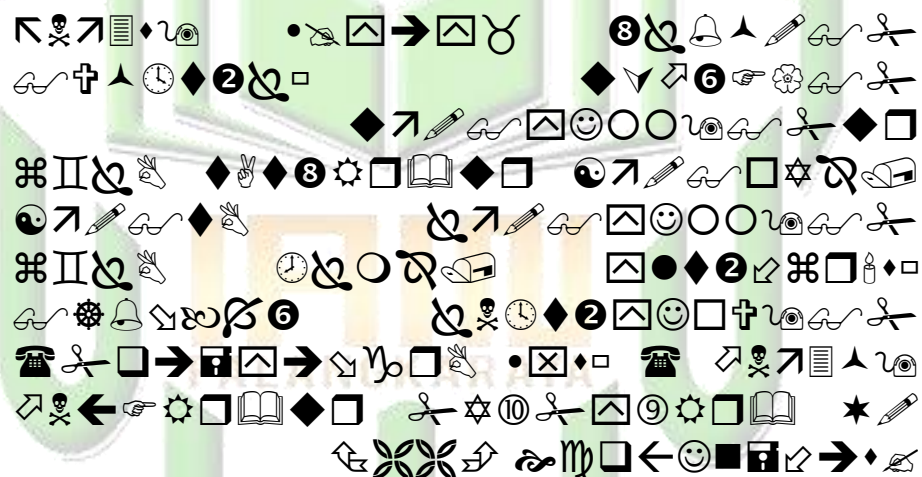
kekuatan yang dapat membangkitkan tenaga listrik dan menimbulkan cahaya. Tenaga listrik dan cahaya yang dihasilkan sangat vital dalam kehidupan manusia zaman modern ini. Itu semuanya adalah hal-hal yang berhasil diketahui manusia sampai saat sekarang ini. Akan tetapi perpasangan yang belum dapat dijangkau oleh pengetahuan dan penemuan manusia sampai masa kini, masih banyak lagi. Boleh jadi, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi manusia di masa datang akan dapat pula menyingkapkan sebagian dari rahasia-rahasia yang masih tersimpan tentang adanya perpasangan dalam bidang-bidang yang lain yang belum diketahui pada masa kita sekarang ini.

Dalam ayat di atas Allah telah menjelaskan bahwa Dia telah menciptakan manusia berpasang-pasangan yaitu laki-laki yang berpasangan dengan perempuan dimana hal ini bertujuan untuk agar manusia dapat menghasilkan keturunan yang berguna untuk mempertahankan kelangsungan hidup jenis atau sifat yang akan diturunkan ke keturunannya dengan cara bereproduksi. Sebagai contoh ketika tumbuhan berkembangbiak maka anak dari tumbuhan tersebut akan mewarisi sifat dari induknya. Dalam hal ini dikenal dengan 2 macam persilangan yaitu Persilangan monohybrid yang merupakan persilangan antara dua individu tetapi masih sejenis dengan satu sifat beda serta Persilangan dihibrid adalah persilangan dimana individu yang disilangkan memiliki dua macam sifat berbeda.

m. Penentuan Parameter Faktor Lingkungan suatu Komunitas

Ekologi berasal dari dua kata yaitu oikos yang memiliki arti rumah tangga dan logos yang berarti ilmu. Selanjutnya arti dari ekologi dituliskan dalam kamus *Webster's Unabridged Dictionary* sebagai totalitas atau pola hubungan makhluk hidup dengan lingkungan tempat tinggalnya. Ada dua kajian dalam ekologi, yaitu synekologi adalah ilmu yang mengkaji tentang komunitasnya, dan autekologi adalah ilmu yang mempelajari tentang individunya. (Kendeigh, 1980).

Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi diatas yaitu Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 22 sebagai berikut :



Artinya : *“(Dialah) yang menjadikan bumi (sebagai) hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dialah yang menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan (hujan) itu buah-buahan sebagai rezeki untuk kamu. Oleh karena itu, janganlah kamu mengadakan tandingan-tandingan bagi Allah, padahal kamu mengetahui.”(QS. Al-Baqarah : 22)*

*Al-Qur'an Terjemahan dan Tafsirnya* (Kementrian agama RI, 2016) Allah swt menerangkan bahwa Dia menciptakan bumi sebagai hamparan dan langit sebagai atap, menurunkan air hujan, menumbuhkan tumbuh-tumbuhan dan menjadikan tumbuh-tumbuhan

itu berbuah. Semuanya diciptakan Allah untuk manusia, agar manusia memperhatikan proses penciptaan itu, merenungkan, mempelajari dan mengolahnya sehingga bermanfaat bagi manusia dan kemanusiaan sesuai dengan yang telah diturunkan Allah. Dengan jelas Allah menerangkan dalam ayat ini terutama pada bagian yang mengungkapkan “Dan Dialah yang menurunkan air (hujan) dari langit lalu Dia hasilkan dengan (hujan) itu buah-buahan.” Dengan terang Allah menyebutkan bumi, langit dan benda-benda langit, seperti matahari dan bintang-bintang adalah ciptaan Allah yang merupakan satu kesatuan dan semuanya diatur dengan satu kesatuan sistem yang dalam ilmu pengetahuan modern disebut ekosistem. Selama belum dirusak oleh tangan-tangan manusia yang memperturutkan hawa nafsunya, semua berjalan dengan tertib dan teratur.

Allah SWT menerangkan bahwa Dia menciptakan bumi sebagai hamparan dan langit sebagai atap, menurunkan air hujan, menumbuhkan tumbuh-tumbuhan dan menjadikannya berbuah. Semuanya diciptakan Allah untuk manusia, agar manusia memperhatikan proses penciptaan itu, merenungkan, mempelajari dan mengolahnya sehingga bermanfaat bagi manusia dan kemanusiaan sesuai dengan yang telah diturunkan Allah. Dengan jelas Allah menerangkan dalam ayat ini terutama pada bagian yang mengungkapkan Dan Dialah yang menurunkan air (Hujan) dari langit lalu Dia Hasilkan dengan (Hujan) itu buah-buahan. Dengan terang



Allah telah menyebutkan bumi, langit dan benda-benda langit, seperti matahari dan bintang-bintang adalah ciptaan Allah yang merupakan satu kesatuan dan semuanya diatur dengan kesatuan sistem yang dalam ilmu pengetahuan modern disebut ekosistem. Selama belum dirusak oleh tangan-tangan manusia yang memperturutkan hawa nafsunya, semua akan berjalan dengan sistematis dan teratur.

#### 5. Integrasi Keislaman

Menurut Poerwadarmita (2007) Integrasi berasal dari Bahasa latin *integer*, yang artinya utuh atau menyeluruh. Secara Bahasa, integrasi dapat diartikan sebagai kesatuan yang utuh dari beberapa unsur tertentu. Menurut kutowijoyo, integralisasi adalah pengintegrasian kekayaan intelegensi manusia dengan wahyu (petunjuk Allah beserta pelaksanaannya dalam sunnah Nabi) (Raharjo, 2018). Menurut aziz (2013) ilmu integralistik adalah ilmu yang menyatukan akan tetapi bukan sekedar menggabungkan antara temuan pikiran manusia dan wahyu Allah.

Pengamalan nilai-nilai Al-Qur'an terletak pada manusia itu sendiri. Usaha yang dapat dilakukan yaitu dengan aktualisasi nilai-nilai Al-Qur'an dalam dunia pendidikan pada saat kegiatan pembelajaran. Menurut Al-Munawar (2005) Al-Qur'an secara langsung menganjurkan perkembangan ilmu pengetahuan, yang diungkap oleh Qur'an dan tidak dikenal pada masa turunnya. Al-Qur'an meliputi berbagai aspek ilmu pengetahuan tidak terbatas hanya pada ilmu-ilmu keislaman saja, tetapi kedudukan Al-Qur'an juga sebagai sumber ilmu pengetahuan dan teknologi. Menggali

kandungan dari Al-Qur'an dapat dilakukan dengan mempelajari Al-Qur'an dan menyebarkan ajarannya merupakan kewajiban yang seharusnya selalu dilakukan.

Isyarat Al-Qur'an tentang kebenaran dari ilmu pengetahuan merupakan salah satu bukti kemukzizatannya, sifat ilmu pengetahuan yang empiris dan fisik sebagai fenomena, tetapi jauh dari itu ada hal-hal yang tidak dapat dicapai dengan akal manusia karena akal manusia banyak memiliki keterbatasan. Penerapan ilmu pengetahuan juga tidak hanya berfungsi untuk kepentingan ilmu itu sendiri dan kemaslahatan manusia, tetapi lebih *urgent* lagi mengenal hakikat wujud dan kebesaran Allah. Secara garis besar, nilai-nilai Al-Qur'an adalah nilai moral dan kebenaran. Ayat-ayat yang terdapat didalam Al-Qur'an juga menjadi pedoman untuk manusia dalam membina hidup dan memandu penghidupannya. Secara normatif, tujuan yang hendak dicapai dalam proses aktualisasi nilai-nilai Al-Qur'an dalam pendidikan meliputi tiga aspek kehidupan yang harus dibina dan dikembangkan oleh pendidik, yaitu sebagai berikut (Al-Munawar, 2005).

- a. Dimensi spiritual, yaitu iman, takwa, dan akhlak mulia yang tercermin dalam ibadah maupun muamalah. Pendidikan akhlak dalam Islam yang tersimpul dalam prinsip berpegang teguh pada kebaikan dan kebajikan serta menjauhi keburukan dan kemungkaran yang berhubungan erat dengan upaya mewujudkan tujuan dasar pendidikan Islam yaitu ketakwaan, ketundukan dan beribadah kepada Allah Swt.

- b. Dimensi budaya, yaitu kepribadian yang mantap, mandiri, tanggung jawab kemasyarakatan dan berkebangsaan. Dimensi ini secara universal menitikberatkan kepada kepribadian muslim sebagai individu yang diarahkan kepada peningkatan dan pengembangan faktor dasar (bawaan), serta faktor ajar (lingkungan). Faktor dasar dikembangkan melalui bimbingan dan pembiasaan berpikir, bersikap serta bertingkah laku menurut norma-norma Islam. Faktor ajar dilakukan dengan cara mempengaruhi individu melalui proses dan usaha membentuk kondisi yang mencerminkan pola kehidupan yang sejalan dengan norma-norma Islam seperti teladan, nasehat, anjuran, ganjaran, pembiasaan, hukuman dan pembentukan lingkungan serasi.
- c. Dimensi kecerdasan yang membawa kepada kemajuan, yaitu cerdas, kreatif, terampil, disiplin, etos kerja, Professional, inovatif dan produktif.

Berdasarkan tiga dimensi diatas, dapat terlihat tujuan yang ingin dicapai adalah terbentuknya manusia yang beriman, berakhlak mulia, bertaqwa, mandiri dan mulia. Memiliki ketahanan rohaniah yang tinggi dan mapu menyesuaikan dengan dinamika perkembangan zaman. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya integrasi ayat-ayat Al-Qur'an dengan pendidikan dapat mewujudkan bangsa indonesia yang religius dan menjadi bangsa yang makmur dan sejahtera dengan berkah dari Allah.

Dalam penelitian ini penulis mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dengan mata kuliah Biologi Umum. Integrasi nilai-nilai keislaman dengan Biologi merupakan suatu langkah yang tepat karena Biologi merupakan ilmu yang berkaitan dengan makhluk hidup serta kajian ilmiah untuk menjalani kehidupan. Nilai-nilai keislaman yang diintegrasikan berkaitan dengan makhluk hidup seperti tumbuhan dan hewan dan dikaitkan dengan keimanan, ketakwaan dan rasa syukur. Sains dikembangkan bersumber pada Al-Quran untuk menghindari adanya dikotomi ilmu, maka diibaratkan sebagai pohon yang bercabang-cabang dengan daun-daun dan buah yang lebat. Antara sains yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan. Sains dapat menggunakan pendekatan *inter-disipliner*, yaitu dengan memasukkan ayat-ayat kauniyah dalam Al-Qur'an kedalam materi pelajaran untuk memperdalam dan memperkuat makna pemahaman yang dihasilkan. Oleh karena itu, mengamati fenomena alam semesta untuk menjadikan inspirasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan sebagai tanda – tanda kekuasaan Allah dan menjadikannya tunduk dan patuh pada-Nya dapat diwujudkan (Hamzah, 2016).

## **B. Penelitian yang Relevan**

Adapun terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan judul penelitian Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi

Keislaman Menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional IAIN Palangka Raya yaitu :

1. Penelitian pertama yang relevan dilakukan oleh Himmah (2019) dengan judul “ Pengembangan E-Modul menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi suhu dan kalor”. Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar berupa E-modul menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi mengenai aspek kelayakan isi sebesar 92,08%, hasil validasi oleh ahli media didapatkan nilai persentase 89,1%. Hasil validasi oleh ahli agama sebesar 90%. Hal ini menunjukkan bahwa produk akhir yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat baik. Selain itu, uji respons terhadap pendidik mendapatkan nilai persentase sebesar 85,96% dengan kategori sangat baik, untuk uji coba kelompok kecil mendapatkan nilai persentasi sebesar 88,15% dan untuk uji coba lapangan didapatkan nilai persentase sebesar 88,03% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan beberapa aspek penilaian di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berupa E-Modul menggunakan *Flip PDF Professional* sudah sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor. Persamaan dalam penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah dalam penelitian tersebut sama-sama menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* dan menghasilkan *E-book* dan perbedaan dari penelitian tersebut yaitu produk akhir yang dihasilkan berupa *E-modul* pada materi suhu dan kalor sedangkan dalam penelitian ini produk yang dihasilkan berupa Penuntun

Praktikum Terintegrasi Keislaman pada mata kuliah Praktikum Biologi Umum.

2. Penelitian kedua yang relevan dilakukan oleh Arianti (2017) dengan judul “Pengembangan penuntun praktikum kimia dasar untuk mahasiswa pendidikan biologi universitas Islam negeri (UIN) Alauddin Makassar”. Pengembangan bahan ajar ini menghasilkan produk akhir berupa penuntun praktikum kimia dasar dengan tingkat kevalidan penuntun praktikum kimia dasar yang sesuai dengan kurikulum program studi pendidikan biologi memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi, di mana validitas isi yang diperoleh yaitu 1. Tingkat keefektifan penuntun praktikum kimia dasar mendapatkan kategori efektif digunakan karena berdasarkan pada respons yang positif yang diperoleh dari mahasiswa. Selanjutnya, tingkat kepraktisan penuntun praktikum kimia dasar dapat dinyatakan praktis digunakan karena kegiatan pada laboratorium dapat terlaksana dengan baik. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan penuntun praktikum. Adapun perbedaannya yaitu dalam penelitian tersebut dihasilkan penuntun praktikum cetak sedangkan dalam penelitian ini dihasilkan Penuntun Praktikum terintegrasi keislaman berbentuk *E-book* menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.
3. Penelitian ketiga yang relevan dilakukan oleh Muzdalifah, Hamzah dan Mustami (2018) dalam jurnal dengan judul “Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Terintegrasi nilai-nilai keislaman di MAN Makassar” dengan produk akhir yang dihasilkan berupa penuntun praktikum

terintegrasi keislaman. Pengembangan penuntun praktikum ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan hasil validasi oleh ahli materi sebesar 4,20 dengan kategori valid, kepraktisan penuntun praktikum yang diperoleh respons peserta didik sebesar 85,85% dengan kategori sangat kuat, dan respons guru sebesar 95,60% dengan kategori sangat kuat. Penuntun praktikum ini memenuhi kriteria keefektifan sebesar 95% karena mencapai nilai ketuntasan hasil belajar. Nilai keterampilan psikomotorik sebesar 92,31% dengan kategori sangat baik dan 84,17% mencapai nilai efektif (sangat baik). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penuntun praktikum biologi terintegrasi nilai-nilai keislaman yang dikembangkan bersifat valid, praktis dan efektif. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan penuntun praktikum Biologi yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman dengan menggunakan model pengembangan ADDIE sedangkan perbedaannya yaitu penuntun praktikum yang dihasilkan berbentuk cetak, sedangkan dalam penelitian ini penuntun praktikum yang dihasilkan berbentuk *e-book* dengan menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*.

4. Penelitian keempat yang relevan dilakukan oleh Manurung (2020) dengan judul penelitian “pengembangan modul dengan aplikasi *Flip PDF Professional* pembelajaran konfiks bahasa Indonesia untuk mahasiswa pendidikan bahasa dan sastra Indonesia melalui pendekatan komunikatif”

pengembangan modul pembelajaran ini menggunakan langkah pengembangan menurut Borg and Gall dengan hasil validasi oleh dosen ahli pertama dengan nilai persentasi 85,3%, sedangkan validasi oleh dosen ahli kedua mendapatkan nilai persentasi sebesar 80% dan dosen ahli ketiga menunjukkan nilai skor rata-rata sebesar 3,69 dengan nilai persentase sebesar 73,8%. Dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan dapat dinyatakan layak untuk digunakan. Persamaan dalam penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu produk yang dihasilkan dari penelitian tersebut berupa *e-modul* pembelajaran konfiks bahasa Indonesia untuk mahasiswa pendidikan bahasa dan sastra indonesia melalui pendekatan komunikatif sedangkan pada penelitian ini dihasilkan produk akhir berupa penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman, adapun persamaan dari penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

### **C. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan hasil observasi, analisis kebutuhan dosen dan mahasiswa di IAIN Palangka Raya menunjukkan bahwa bahan ajar berupa penuntun praktikum Biologi Umum yang digunakan selama kegiatan praktikum dilaboratorium belum terintegrasi keislaman dan dapat dikatakan kurang menarik dari segi tampilan serta belum dapat dinyatakan layak dan praktis digunakan. Dosen dan mahasiswa menginginkan adanya pengembangan penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman yang menarik, layak dan praktis untuk digunakan. Berdasarkan masalah yang ditemukan



tersebut, maka diperlukan pengembangan penuntun praktikum biologi umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi Flip PDF Professional. Dengan adanya penuntun praktikum ini diharapkan dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa untuk membantu dalam proses pembelajaran. Sehingga pembelajaran yang dilakukan akan sesuai dengan Rancangan Perkuliahan Semester (RPS) yang telah ditetapkan. Adapun kerangka berfikir dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut ini.



1. Penuntun praktikum yang digunakan selama kegiatan praktikum Biologi Umum belum terintegrasi keislaman dan dikatakan kurang menarik. Dosen dan mahasiswa mengharapkan adanya pengembangan penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman yang menarik.
2. Perlunya penuntun praktikum terintegrasi keislaman yang layak digunakan dalam kegiatan praktikum Biologi Umum.

Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional IAIN Palangka Raya

Produk pengembangan penuntun praktikum Biologi Umum Terintegrasi keislaman menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional IAIN Palangka Raya

Kegiatan Praktikum menggunakan produk penuntun praktikum

Mahasiswa dan dosen merasa terbantu dengan adanya penuntun praktikum

Tercapainya ketuntasan belajar sesuai tujuan pembelajaran berdasarkan RPS

## **BAB III**

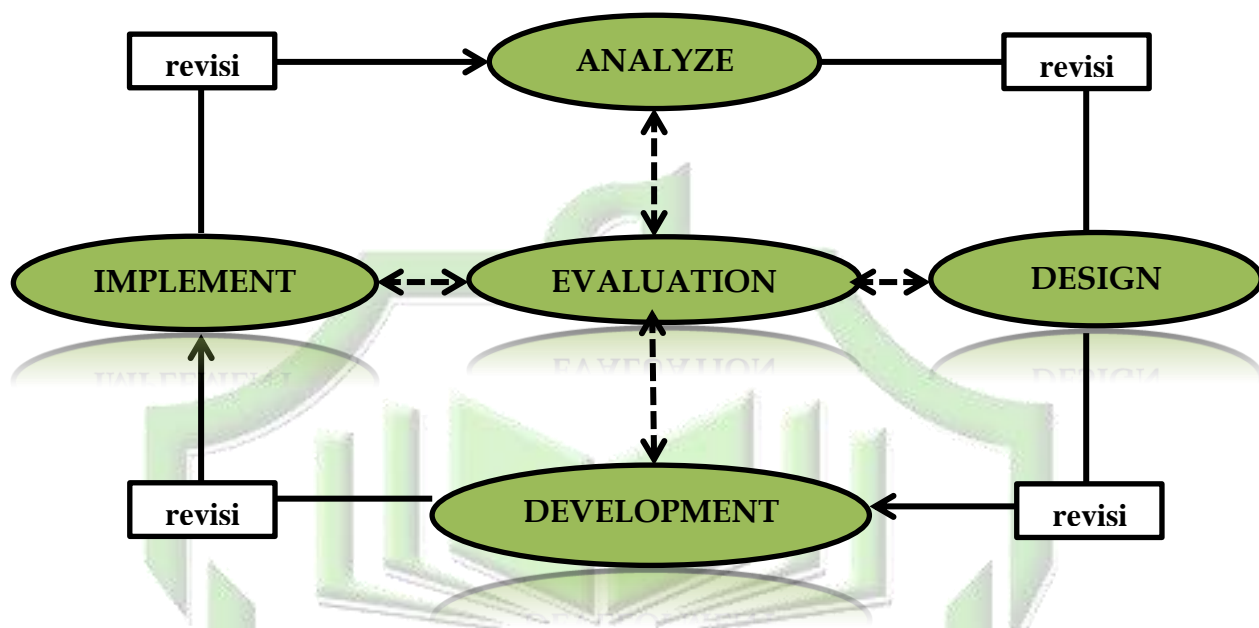
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan *Research and Development (RnD)*. Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011). Prosedur penelitian yang dilakukan dalam pengembangan ini diadaptasi dari langkah-langkah pengembangan yang dikembangkan oleh ADDIE. Pendekatan ini memberi pendidik tahapan yang berguna dan didefinisikan dengan jelas untuk implementasi pengajaran yang efektif (Peterson, 2003). Model ini mudah untuk dipahami, selain itu juga model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoretis desain pembelajaran yang dikembangkan.

Model pengembangan ADDIE ini menggunakan lima tahapan yaitu analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan penilaian (*Evaluation*). Pada pengembangan penuntun praktikum menggunakan ADDIE karena pertama 5 fase dalam model pengembangan ADDIE dapat di terapkan untuk penuntun praktikum, kedua, tahapan dalam ADDIE sederhana tetapi implementasinya sistematis. Ketiga, ADDIE memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid dan reliabel

(Branch, 2009:5) Model pengembangan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Penelitian Dan Pengembangan ADDIE

(Anglada, 2007)

## B. Prosedur Penelitian

Adapun Pelaksanaan penelitian ini berdasarkan langkah-langkah penelitian yang ditempuh sesuai dengan alur kerja metode Research and Development (R&D) model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Adapun penjelasannya yaitu sebagai berikut.

### 1. Tahap Analisis

Tahapan ini dilakukan dengan cara analisis kebutuhan melalui observasi, wawancara dan penyebaran angket kebutuhan mahasiswa di IAIN Palangka Raya untuk mengetahui masalah dan potensi. Analisis

kebutuhan dilanjutkan dengan melakukan pengumpulan data tentang penuntun praktikum yang selama ini digunakan dalam kegiatan praktikum di mata kuliah Biologi Umum untuk dijadikan sebagai bahan kajian dalam pengembangan penuntun praktikum. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan analisis pada RPS mata kuliah yang di dalamnya mencantumkan nilai-nilai keislaman.

## 2. Tahap Desain

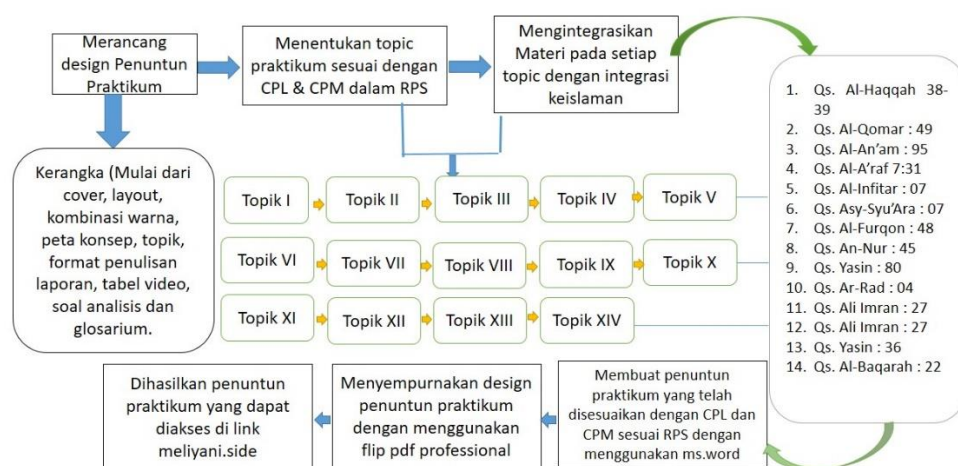
Desain merupakan tahap pembuatan kerangka produk dari tahap awal hingga tahap akhir. Adapun Hal-hal yang akan dilakukan peneliti dalam tahap desain yaitu

- a. Membuat peta kebutuhan penuntun praktikum, menentukan isi penuntun praktikum, menyusun instrumen penelitian, dan validasi instrumen penelitian oleh dosen ahli. Instrument yang telah disusun selanjutnya akan divalidasi untuk mendapatkan instrumen penilaian yang valid. Pada tahap ini penuntun praktikum Biologi Umum dirancang dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* yang terintegrasi keislaman.
- b. Membuat *Storyboard*, *Storyboard* memiliki peranan yang sangat penting dalam pengembangan suatu produk. *Storyboard* berfungsi sebagai alat bantu pada tahapan perancangan penuntun praktikum. *Storyboard* adalah rancangan antarmuka atau interface dari produk yang akan kita kembangkan, *storyboard* sering digunakan untuk kegiatan film, animasi, teater, *photomatic*, buku, modul dan media

interaktif (Binanto, 2010). *Storyboard* penuntun praktikum Biologi Umum Terintegrasi keislaman disusun sedemikian rupa mulai dari cover depan dengan gambar tumbuhan dan hewan serta mikroskop, cover dalam terdapat logo kampus IAIN Palangka Raya, nama penulis, instansi kampus, serta nama validator. Selanjutnya didalam penuntun praktikum juga terdapat kata pengantar, daftar isi, karakteristik penuntun praktikum, tata tertib laboratorium, topik materi, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, hasil pengamatan, analisis, kesimpulan, evaluasi, daftar pustaka, glosarium dan biodata penulis.

### c. Pengintegrasian Materi Penuntun Praktikum

Adapun langkah-langkah dalam pengintegrasian penuntun praktikum dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut



Gambar 3. 2 Bagan integrasi penuntun praktikum

### 3. Tahap Pengembangan

Pengembangan adalah tahapan dalam pembuatan produk secara keseluruhan sesuai dengan desain yang dirancang sebelumnya. Hal-hal yang akan dilakukan peneliti pada tahap pengembangan yaitu penulisan penuntun praktikum, mengintegrasikan pokok bahasan dengan nilai-nilai keislaman dan validasi penuntun praktikum oleh ahli materi, ahli media dan ahli tafsir. Setelah produk selesai dibuat, produk akan divalidasi oleh ahli, dan direvisi sesuai saran ahli kemudian dilakukan uji coba skala kecil dan skala besar dan dilakukan revisi lagi sesuai saran pengguna.

#### a. Validasi Produk

Validasi produk merupakan kegiatan untuk menilai produk yang berupa Penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional. Penuntun Praktikum divalidasi dan dievaluasi, dinilai layak atau tidak untuk diterapkan sebagai Penuntun Praktikum dalam kegiatan mata kuliah praktikum Biologi Umum di IAIN Palangka Raya. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli tafsir.

#### b. Revisi I

Setelah penuntun praktikum divalidasi, kemudian hasil penilaian, komentar maupun saran dari para ahli tersebut dijadikan sebagai dasar untuk melakukan revisi, baik dari aspek isi, penyajian, bahasa, media dan tafsir pada penuntun praktikum. Setelah dilakukan

revisi, kemudian produk tersebut divalidasi kembali oleh para ahli hingga dinyatakan valid.

c. Uji Coba Skala Kecil

Setelah produk dinyatakan valid, selanjutnya penuntun praktikum tersebut diujicobakan pada lingkup terbatas. Uji coba produk skala kecil diterapkan pada kelompok kecil yang terdiri dari 8 mahasiswa semester 7 program studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya. Hal ini dilakukan untuk menentukan kepraktisan produk tersebut. Data kepraktisan diperoleh dengan menggunakan angket respon mahasiswa. Hasil penilaian, komentar maupun saran dari responden menjadi dasar untuk melakukan revisi produk.

d. Revisi II

Setelah hasil penilaian didapatkan, komentar dan saran dari responden tentang penggunaan penuntun praktikum yang dikembangkan, maka hal selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah mengevaluasi hasil uji coba skala kecil dan merevisi produk berdasarkan masukan yang didapat dari uji coba skala kecil produk tersebut. Setelah dilakukan revisi, kemudian produk tersebut dapat dilakukan uji coba pada skala besar.

4. Tahap Implementasi

Implementasi merupakan tahap uji coba produk dalam skala besar. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kepraktisan penuntun



praktikum dan untuk keperluan revisi berdasarkan komentar dan saran penggunaan penuntun praktikum.

a. Uji coba produk skala besar

Uji produk dilakukan satu tahapan, yaitu uji coba skala besar. Uji coba produk dilakukan setelah produk dinyatakan valid. diuji cobakan dalam skala besar pada 27 orang mahasiswa semester

1. Uji coba skala besar dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data kepraktisan penuntun praktikum yang dikembangkan dan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan apa saja yang terdapat didalam penuntun praktikum.

b. Revisi III

Revisi Penuntun praktikum kembali dilakukan untuk ketiga kalinya setelah melakukan pengujian dalam skala besar. Hasil penilaian, komentar dan saran dari responden maupun observer tentang penggunaan penuntun praktikum yang dikembangkan menjadi dasar saat melakukan revisi produk. Setelah produk selesai direvisi, maka produk tersebut sudah dapat dinyatakan sebagai produk final.

5. Tahap Evaluasi

Evaluasi merupakan proses untuk mengetahui apakah tahap-tahap yang sedang dilakukan berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi yang dilakukan sepanjang tahapan-tahapan pengembangan ADDIE dinamakan evaluasi formatif, karena bertujuan

untuk kebutuhan revisi. Sebagai contoh, pada tahap pengembangan, memerlukan bentuk evaluasi formatif yaitu berupa validasi ahli untuk memberikan komentar dan saran perbaikan produk yang telah dibuat. Pada tahap pengembangan evaluasi dilakukan oleh dosen pembimbing setelah *draft* kasar penuntun praktikum selesai dibuat. Selanjutnya pada tahap pengembangan evaluasi dilakukan oleh tim validator ahli. Selain itu pada tahap implementasi yaitu uji coba skala besar, evaluasi terkait kepraktisan produk juga dilaksanakan oleh mahasiswa yang menjadi objek penelitian, diminta mengevaluasi penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*. Penuntun Praktikum yang telah dinyatakan valid dan praktis setelah melalui kegiatan validasi dan uji coba, maka penuntun praktikum tersebut menjadi produk *final* dan dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar pada mata kuliah Praktikum Biologi Umum.

### **C. Sumber Data dan Subjek Penelitian**

Sumber data pada penelitian ini didapatkan melalui teknik wawancara langsung dengan dosen pengampu mata kuliah Praktikum Biologi Umum, Asisten Praktikum Biologi Umum dan angket analisis kebutuhan mahasiswa program studi Tadris Biologi semester 1, IAIN Palangka Raya serta Validator ahli tafsir, ahli media, ahli materi dan ahli integrasi sains. Sumber data awal didapat melalui angket analisis kebutuhan mahasiswa, observasi dan wawancara langsung kepada dosen pengampu dan Asisten praktikum mata

kuliah praktikum Biologi Umum. Sumber data uji coba didapat melalui penyebaran angket kepada dosen dan mahasiswa, serta observasi keterterapan. Sedangkan subjek dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Tadris Biologi IAIN Palangka Raya semester 1.

#### D. Teknik dan Intrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua metode yaitu metode Tes dan Metode non tes. Adapun teknik dan instrumen pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3.1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan data**

No	Data	Instrumen Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1	Validitas	1. Lembar Validasi ahli materi 2. Lembar validasi ahli media 3. Lembar validasi ahli tafsir	Analisis Persentase
2	Efektivitas	Lembar soal kognitif	Analisis N-Gain
3	kepraktisan	1. Angket respon dosen 2. Angket respon mahasiswa 3. Observasi Keterterapan	Analisis Persentase

##### 1. Metode Tes

Tes adalah suatu teknik yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk pengukuran, yang di dalamnya terdapat pertanyaan, pernyataan dan serangkaian tugas yang harus dijawab dan dikerjakan oleh peserta didik. Hasil dari tes tersebut dapat berupa skor atau nilai (Arifin, 2014). Tes yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu soal pretes dan postes untuk mengetahui keefektivitasan penuntun

praktikum melalui perbedaan sebelum dan sesudah kegiatan praktikum menggunakan Penuntun Praktikum Terintegrasi Keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

## 2. Metode Non Tes

Metode non tes adalah metode yang di dalamnya tidak ada jawaban yang benar atau salah. Aspek yang diukur dalam instrumen non tes adalah yang berkenaan dengan domain efektif seperti sikap, minat, bakat dan motivasi. Pengumpulan data non tes diantaranya seperti wawancara, dokumentasi dan observasi (Mulyatiningsih, 2014). Adapun metode pengumpulan data non tes yang digunakan yaitu :

### a. Observasi

Observasi merupakan suatu pengamatan yang dilakukan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Observasi dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran yang berlangsung, media apa yang digunakan dalam pembelajaran. Observasi juga dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari peserta didik, mengetahui penuntun praktikum yang digunakan oleh dosen dalam kegiatan praktikum.

### b. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Wawancara digunakan untuk mengetahui hal-hal dari responden secara lebih

mendalam serta jumlah responden sedikit. (Sudarsono, 2017: 212). Teknik ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan salah satu Asisten Praktikum Biologi Umum dan mahasiswa yang pernah menempuh mata kuliah Praktikum Biologi Umum. Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan terkait Kegiatan Praktikum Biologi Umum, Media yang digunakan serta Penuntun Praktikum Biologi Umum yang digunakan di laboratorium kemudian data-data yang diperoleh sebagai data analisis kebutuhan.

c. Dokumentasi

Teknik dokumentasi dalam penelitian ini digunakan sebagai pelengkap dari wawancara dan observasi. Dokumentasi yang dihasilkan pada saat observasi dan wawancara berupa foto di Laboratorium IAIN Palangka Raya yaitu foto saat peserta didik melangsungkan praktikum. Karena penelitian akan lebih *kredibel* (dapat dipercaya) ketika didukung oleh foto-foto yang ada. Serta analisis terhadap RPS yang dibuat oleh dosen pengampu mata kuliah dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar maupun indikator yang ingin dicapai.

d. Angket

Angket atau kuesioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden). Angket berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab atau direspons oleh

responden. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi atas kelayakan produk penuntun praktikum (angket validasi) yang diberikan kepada ahli materi, mengumpulkan data untuk mengetahui respon dosen dan mahasiswa setelah menggunakan penuntun praktikum tersebut.

a) Angket Analisis kebutuhan

Angket analisis kebutuhan diisi oleh mahasiswa untuk mengetahui potensi dan masalah di kampus serta mengetahui kebutuhan terhadap penuntun praktikum. Angket analisis kebutuhan ini diberikan pada peserta didik (Mahasiswa) Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Praktikum Biologi Umum serta diberikan kepada dosen pengampu mata kuliah Praktikum Biologi Umum. Data analisis kebutuhan yang didapatkan kemudian dianalisis secara kuantitatif deskriptif.

b) Angket Validasi

Angket validasi akan diisi oleh ahli materi, ahli media, ahli tafsir dan ahli integrasi sains. Angket validasi memiliki urutan penulisan ialah judul, petunjuk pengisian instrumen validasi yang didalamnya terdapat tujuan penilaian, pernyataan dari peneliti, kolom penilaian, saran, kesimpulan dan tanda tangan validator. Angket validasi bersifat kuantitatif dengan menggunakan perhitungan berupa skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau

sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. (Sudarsono, 2017: 192)

c) Angket kepraktisan

Angket ini digunakan untuk mengumpulkan data berupa tanggapan dosen dan mahasiswa setelah menggunakan produk berupa penuntun praktikum biologi umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Angket ini memiliki urutan penulisan yaitu judul, pernyataan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian dan item responden. Angket respons bersifat kuantitatif dengan disajikan menggunakan skala likert.

Suatu instrumen dapat digunakan apabila instrumen tersebut diuji keabsahannya sehingga dapat digunakan pada saat penelitian. Data yang akan di uji ke absahanya yaitu dengan 4 tahap analisis. Yang terdiri dari; validitas butir soal, realibilitas instrumen, kesukaran dan daya pembeda butir soal. Sehingga dapat dipertimbangkan apakah intrumen penelitian yang digunakan dapat dipakai atau tidak.

a. Uji Validitas butir soal

validitas merupakan ukuran yang menunjukkan kesahihan atau ketepatan suatu instrumen di mana, sebuah instrumen dikatakan valid jika dapat mengukur apa yang hendak diukur dan mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. (Sudijono,2000) rumus yang digunakan untuk menguji validitas butir soal adalah teknik

analisis korelasi *product moment* fungsi *pearson* yang dinyatakan secara matematis sebagai berikut. (Riduwan, 2010)

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n.\sum X^2 - (\sum X)^2\} \times \{n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi Antara X dan Y

n = jumlah subyek

$\sum X$  = Jumlah skor untuk setiap item

$\sum Y$  = Jumlah skor total

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor butir soal X

$\sum Y^2$  = jumlah perkalian X dan Y

Jika harga  $r_{xy}$  lebih besar atau sama dengan  $t_{tabel}$  maka instrumen dikatakan valid. Sedangkan jika  $t_{xy}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  maka instrumen dapat dinyatakan tidak valid dan butir-butir yang bersangkutan dinyatakan gugur. Butir-butir yang gugur atau tidak valid dihilangkan dan butir yang valid dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya (Sugiyono, 2016).

Adapun kriteria pengujian jika hubungan antar butir soal dengan skor lebih dari 0,3 maka instrument tersebut dapat dinyatakan valid, sebaliknya jika hubungan antar butir soal dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrument dinyatakan tidak valid. Jika ( $t_{hitung} \geq$



$t_{tabel}$  dengan  $\alpha$  maka hubungan tersebut dapat dikatakan signifikan (Sugiyono, 2016).

Menurut Ratnawulan dan Rusdiana (2015) interpretasi harga koefisien  $r$  *Product Moment* sesuai dengan kategori yang terdapat pada table 3.3 sebagai berikut.

**Tabel 3. 2 kriteria validitas butir soal**

Nilai r	Kategori
$0,8 \leq x \leq 1,0$	Sangat tinggi
$0,6 \leq x \leq 0,79$	Tinggi
$0,2 \leq x \leq 0,39$	Rendah
$0,0 \leq x \leq 0,19$	Sangat rendah

Perhitungan validitas pada penelitian ini menggunakan *Microsof Excel*. Hasil analisis validitas butir soal dari uji coba instrumen untuk soal *Pretest-Posttest* dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3. 3 Hasil Uji Validitas Butir Soal**

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Valid	1,2,4,8,10,12,13,14,15,17, 19,20,22,23,25, 27,29,33,37,40.	20 soal
2	Tidak Valid	3,5,6,7,9,11,16,18,21,24,26, 28,30,31,32,34, 35,36,38,39	20 soal

b. Reliabilitas Instrumen

Suatu instrumen tes dalam penelitian dapat dikatakan baik apabila instrumen tes tersebut digunakan berulang kali, dengan syarat saat pengukuran tidak berubah. Dalam artian, instrumen tes tersebut memberikan hasil yang sama. perhitungan reliabilitas ini dilakukan untuk menunjukkan apakah instrumen tes yang akan diujikan reliabel atau tidak, suatu tes dapat dikatakan reliabel jika tes tersebut menunjukkan hasil yang baik (Zaini, 2018). Untuk memperoleh koefisien reliabilitas instrumen digunakan metode belah dua (*Split-half Method*) dengan persamaan *Spearman-Brown*.

$$r_{xy} = \frac{2r}{(1+r)} \quad (\text{Supriyadi, 2011})$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = reliabilitas keseluruhan tes

$r$  = koefisien korelasi Antara kedua belahan

untuk mengetahui tingkat realibilitas tes hal yang dilakukan selanjutnya adalah mengonsultasikan dengan angka kritik atau batas minimal realibilitas. Adapun batasan koefisien untuk realibilitas sesuai dengan table 3.8 (Arikunto, 2013)

**Tabel 3. 4 Batasan koefisien untuk Realibilitas**

Koefisien realibilitas ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
$0,00 \leq x \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq x \leq 0,40$	Rendah

$0,40 \leq x \leq 0,60$	Sedang
$0,60 \leq x \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq x \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji reliabilitas soal *Pretest-Posttest* menggunakan *Microsoft Excel* menunjukkan reliabilitas soal *pretest-posttest* yaitu 0,44 . Maka dapat dinyatakan bahwa soal uji instrumen penelitian mempunyai reliabilitas dengan kategori “Sedang”. Perhitungan uji reliabilitas terdapat pada lampiran.

c. Tingkat Kesukaran

Taraf kesukaran adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta didik yang dapat mengerjakan soal dengan benar. Jika banyak peserta didik yang dapat menjawab dengan benar maka taraf kesukaran tes tersebut rendah. Sebaliknya jika hanya sedikit dari subjek yang menjawab dengan benar maka taraf kesukarannya tinggi. Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal digunakan rumus yang dikemukakan oleh *Dubois* sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran butir soal

B = Banyaknya seluruh peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Interpretasi angka indeks kesukaran item menurut Thorndike dan Hagen dalam Supriyadi (2011) terdapat dalam tabel 3.5.

**Tabel 3. 5 interpretasi indeks kesukaran item**

Nilai P	Kategori
0,0- 0,3	Soal sukar
0,31-0,70	Soal sedang
0,71-1,00	Soal mudah

Kriteria pemilihan soal menurut Nitko dalam Supriyadi (2011) soal yang dapat diterima adalah soal dengan tingkat kesukaran berkisar pada 0,3-0,7. Karena soal yang dapat dikatakan sebagai soal yang berkualitas dan bermutu adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Perhitungan tingkat kesukaran dan butir instrumen soal Pretest-Posttest dihitung dengan menggunakan Microsoft Excel. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal Pretest-Posttest terdapat pada tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3. 6 Tingkat Kesukaran Soal**

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Mudah	0	0
2	Sedang	1,3,6,7,10,11,14,15,16,17, 20,21,22,23,29,30,31, 32,33,35,38,39,40	23
3	Sukar	2,4,5,8,9,12,13,18,19,24, 25,26,27,28,34,36,37	17

d. Daya Pembeda

Menurut supriyadi (2011) Daya pembeda merupakan kemampuan suatu butir soal item tes hasil belajar untuk dapat membedakan Antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Adapun persamaan yang digunakan sebagai berikut :

$$DP = \frac{BA-BB}{\frac{1}{2}N}$$

Atau

$$DP = \frac{2(BA-BB)}{N}$$

Keterangan :

- DP = Daya pembeda soal  
 BA = jumlah jawaban benar pada kelompok atas  
 BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah  
 N = Jumlah peserta didik yang mengerjakan tes

( Ratnawulan & Rusdiana, 2014)

Adapun interpretasi nilai daya pembeda terdapat pada tabel 3.7 (Arikunto, 2013)

**Tabel 3. 7 interpretasi nilai daya pembeda soal**

Nilai Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Soal sangat jelek
$0 \leq x \leq 0,20$	Soal jelek
$0,20 \leq x \leq 0,40$	Soal cukup

$0,40 \leq x \leq 0,70$	Soal baik
$0,70 \leq x \leq 1,00$	Soal sangat baik

Nilai derajat pembeda harus diusahakan positif dengan nilai setinggi mungkin. Butir soal yang mempunyai nilai D positif dan tinggi berarti butir tersebut dapat membedakan dengan baik peserta didik yang berkemampuan baik dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Nilai D akan merentang dari -1,0 hingga +1,0. Indeks minimal butir soal dikatakan memiliki kualitas daya pembeda yang signifikan adalah +0,30 (Purwanto, 2016).

Perhitungan daya beda dari butir instrumen soal Pretest-Posttest dihitung dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Nilai daya beda pada soal Pretest-Posttest terdapat pada tabel 3.

**Tabel 3. 8 Nilai daya pembeda butir soal**

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Soal sangat baik	0	0 soal
2	Soal baik	10,17,19,22,23,29	6 soal
3	Soal cukup	1,8,13,14,15,20,25,27, 28,33,35,39	12 soal
4	Soal Jelek	2,4,6,9,11,12,16, 18,21,24,26,30,31, 32,34,36,37,38,40	19 soal
5	Soal Sangat Jelek	3,5,7,	3 soal

### E. Uji Produk

Uji produk dilakukan dengan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba produk dilakukan setelah produk dinyatakan valid. Uji coba skala kecil dilakukan terhadap kelompok yang terbatas yaitu 8 orang mahasiswa semester 7. Uji coba skala kecil dilakukan dengan tujuan untuk

mendapatkan informasi apakah penuntun praktikum yang digunakan sudah dapat dinyatakan praktis dalam pembelajaran skala kecil. Kemudian penuntun praktikum akan direvisi sesuai saran dari pengguna. Kemudian setelah penuntun praktikum direvisi akan diuji cobakan dalam skala besar pada 27 orang mahasiswa semester 1 . Uji coba skala besar dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data kepraktisan buku ajar yang dikembangkan.

## **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data diperlukan untuk melihat hasil penelitian. Data-data yang telah terkumpul dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu data yang bersifat kualitatif dan data yang bersifat kuantitatif. Penjelasannya ialah sebagai berikut :

### **1. Teknik Analisis data Pengembangan**

#### **a. Data Kualitatif**

Data kualitatif digunakan untuk mengolah data berupa komentar maupun saran perbaikan dari ahli materi, ahli media, ahli tafsir, responden serta observer dan juga untuk mengolah data dari hasil dokumentasi. Data tersebut disusun secara logis dan bermakna dalam wujud kalimat-kalimat atau kata-kata, kategori-kategori mengenai suatu objek, sehingga diperoleh kesimpulan umum. Hasil analisis data kualitatif tersebut digunakan untuk memperbaiki produk penuntun praktikum biologi umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

#### **b. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif merupakan data yang digunakan untuk mengolah data berbentuk angka-angka yang didapatkan melalui angket-angket penilaian produk menggunakan skala tertentu, kemudian dianalisis melalui perhitungan persentase skor item pada setiap pertanyaan pada angket.

#### 1) Analisis validasi Penuntun Praktikum

Validitas adalah suatu tingkat ketepatan instrumen (alat ukur), seperti apakah instrumen yang digunakan benar-benar tepat untuk mengukur apa yang akan diukur (Hobri, 2009).

Pengembangan penuntun praktikum biologi umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* ini dilakukan validasi untuk mengetahui apakah penuntun praktikum tersebut sudah sesuai dan layak digunakan pada saat kegiatan praktikum. Jawaban angket validitas ahli menggunakan skala *Likert*.

Menurut Sugiyono (2019) skala *Likert* merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Angket validitas ahli dilengkapi dengan kisi-kisi mengenai kriteria dari buku ajar yang dikembangkan. Adapun dalam pengukuran skala *Likert*, variabel yang akan diukur diuraikan menjadi indikator variabel. Kategori skor dalam skala *Likert* dijelaskan pada Tabel 3.9 berikut ini.



Tabel 3. 9 keterangan skor dalam skala *Likert*

No	Skor	Keterangan
1	4	Sangat baik
2	3	Baik
3	2	Kurang baik
4	1	Sangat kurang baik

Analisis angket validasi ahli terhadap Penuntun Praktikum Terintegrasi Keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* ini dilakukan dengan melihat perbandingan jumlah skor yang telah diberikan oleh validator ( $\Sigma R$ ) dengan jumlah skor maksimal yang telah ditentukan di dalam angket validasi penuntun praktikum (N) (Arifin dalam Nuraisyah, 2017). Adapun rumusnya sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma R}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase Skor yang dicari

$\Sigma R$  = Jumlah skor yang diberikan

N = Jumlah skor maksimal

Kriteria skor validitas yang digunakan dalam pengembangan penuntun praktikum disajikan pada table 3.2 sebagai berikut.

**Tabel 3. 10 Kriteria Validitas**

No.	Rentang Skor	Kriteria	Keterangan
1	$75 > 100$	Sangat valid	Tidak perlu revisi
2	$50 < X \leq 75$	Valid	Revisi seperlunya
3	$25 < X \leq 50$	Cukup	Revisi sebagian
4	$0 < X \leq 25$	Kurang valid	Revisi Keseluruhan

(Dimodifikasi dari Arikunto, 2010)

Berdasarkan Tabel 3.10 pengembangan penuntun Praktikum Biologi Umum Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* dapat dinilai sangat valid oleh validator dan tidak perlu direvisi jika memperoleh skor dengan persentase sebesar  $>75$ . Akan tetapi, jika persentase skor  $< 50$  maka produk perlu dilakukan revisi sesuai saran dari validator dan divalidasi ulang hingga mendapat kriteria sangat valid.

## 2) Analisis Kepraktisan Penuntun Praktikum

Kepraktisan produk yang dikembangkan dapat dianalisis dengan melakukan beberapa langkah, yaitu memberikan skor untuk setiap item dengan 4 kriteria jawaban (Sugiyono, 2014). Adapun 4 kriteria jawaban tersebut yaitu :

No	Skor	Keterangan
1	4	Sangat Setuju
2	3	Setuju
3	2	Kurang setuju
4	1	Tidak setuju

Adapun langkah-langkah analisisnya sebagai berikut :

- i. Menjumlahkan skor total pada setiap mahasiswa untuk seluruh indikator
- ii. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan persentase kepraktisan penuntun praktikum. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$P = \frac{\Sigma R}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase Skor yang dicari

$\Sigma R$  = Jumlah skor yang diberikan

N = Jumlah skor maksimal

- iii. Membandingkan hasil perhitungan dengan kriteria kepraktisan penuntun praktikum. Kriteria kepraktisan yang digunakan dalam pengembangan penuntun praktikum ditampilkan pada tabel 3.4 sebagai berikut.

**Tabel 3. 11 kriteria kepraktisan**

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria
1	$75 > 100$	Sangat praktis
2	$50 < X \leq 75$	Praktis
3	$25 < X \leq 50$	Cukup Praktis
4	$0 < X \leq 25$	Kurang Praktis

(Dimodifikasi dari Arikunto, 2010)

Penuntun Praktikum dikatakan sangat praktis apabila mendapatkan persentase sebesar  $>75$ . dan dikatakan praktis apabila memperoleh persentase sebesar  $>50$ . akan tetapi, jika penuntun praktikum belum mendapatkan kriteria praktis, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan masukan dari dosen dan para mahasiswa, setelah itu dilakukan penilaian kepraktisan kembali oleh pengguna penuntun Praktikum, hingga mendapatkan buku ajar yang praktis.

Selain dari respon dosen dan mahasiswa, kepraktisan produk juga diukur dari penilaian keterterapan oleh observer. Pengukuran keterterapan pembelajaran dilakukan dengan cara menggunakan angket yang diberikan kepada observer untuk menilai terlaksana atau tidaknya suatu proses pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan. Menurut sugiyono (2019), Kriteria keterterapan diukur menggunakan skala likert dengan memberikan skor untuk setiap item dengan kategori jawaban sebagai berikut.

4 = terlaksana dengan sangat baik

3 = terlaksana dengan baik

2 = terlaksana dengan kurang baik

1 = tidak terlaksana dengan baik

Adapun langkah-langkah analisisnya sebagai berikut :

- 1) Menjumlahkan skor total pada setiap observer untuk seluruh indikator
- 2) Melakukan penghitungan untuk mendapatkan persentase keterterapan pembelajaran untuk semua pertemuan.

Data kuantitatif dari instrumen ini akan di analisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\Sigma R}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = nilai yang dinyatakan dalam persentase

f = frekuensi yang akan di cari persentasenya

N = jumlah frekuensi

Selanjutnya, data kuantitatif tersebut akan ditafsirkan untuk mengetahui kategori persentase keterterapan pembelajaran dengan menggunakan penuntun praktikum biologi umum menggunakan aplikasi Flip PDF Professional terintegrasi keislaman yaitu dengan menggunakan kriteria interpretasi seperti yang disajikan dalam tabel.

**Tabel 3. 12 kriteria keterterapan**

<b>Kategori Keterterapan (%)</b>	<b>Interpretasi</b>
75 > 100	Sangat Baik

$50 < X \leq 75$	Baik
$25 < X \leq 50$	Kurang
$0 < X \leq 25$	Sangat Kurang

### 3) Keefektifitasan penuntun praktikum

Uji efektifitas produk yang dikembangkan diukur menggunakan soal kognitif untuk menentukan hasil belajar peserta didik sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dengan menggunakan produk yang dikembangkan. Uji efektifitas ini dilakukan dengan menggunakan Uji N Gain. Uji N Gain ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Adapun rumus Uji N Gain oleh *Meltzer* yaitu :

$$N - Gain = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}}$$

Sumber : (Meltzer, 2002)

Keterangan :

G : Peningkatan hasil belajar peserta didik

$S_{maksimal}$  : skor maksimal

$S_{posttest}$  : skor posttest

$S_{pretest}$  : skor pretest

**Tabel 3. 13 kriteria N-Gain**

<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
$(\langle g \rangle) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 (\langle g \rangle) < 0,7$	Sedang
$(\langle g \rangle) < 0,3$	Rendah



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Pengembangan Penuntun Praktikum

Produk yang dikembangkan berupa penuntun praktikum pada mata kuliah praktikum Biologi Umum, terintegrasi keislaman, dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *R&D (Research and Development)* dimana dalam jenis penelitian tersebut menerapkan langkah-langkah penelitian dan pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Depeloment, Implementation dan Evaluation*). Adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan penuntun praktikum sehingga dapat dinyatakan sebagai produk akhir yang valid dan praktis yaitu sebagai berikut :

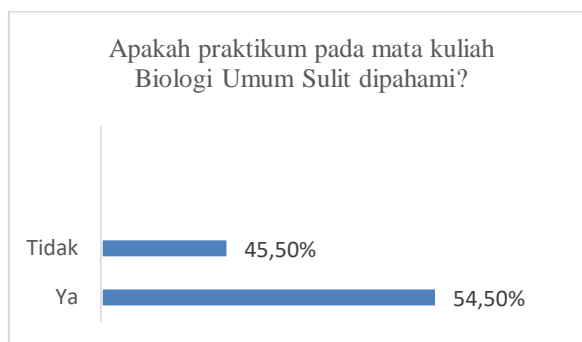
##### a. *Analysis*

Analisis merupakan tahap awal dalam penelitian ini yang dilakukan dengan cara menganalisis permasalahan dan kebutuhan akan produk pengembangan. Hasil analisis kebutuhan diperoleh berdasarkan observasi, wawancara, serta penyebaran angket kepada mahasiswa. Berdasarkan observasi, diperoleh informasi bahwa pada perkuliahan praktikum Biologi Umum mahasiswa masih menggunakan penuntun praktikum yang berbentuk cetak, Penuntun praktikum yang digunakan memiliki 14 topik serta penuntun praktikum yang digunakan belum terintegrasi keislaman. Berdasarkan hasil wawancara, dosen pengampu mata kuliah Praktikum Biologi Umum memerlukan penuntun



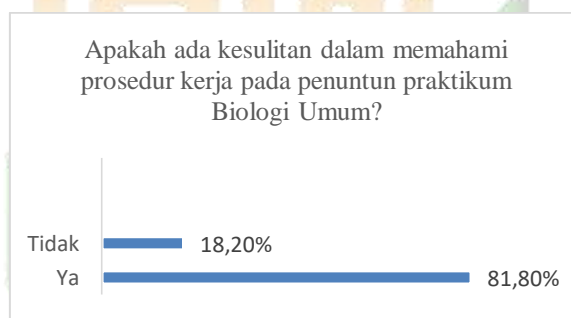
praktikum yang terintegrasi keislaman yang dilengkapi dengan video prosedur kerja di dalamnya, serta berbentuk *e-book* sehingga dapat digunakan dalam masa perkuliahan daring maupun luring. Sedangkan, berdasarkan angket kebutuhan yang diberikan kepada mahasiswa, dibutuhkan adanya penuntun praktikum terintegrasi keislaman serta memiliki kejelasan pada setiap prosedur kerjanya. Selain itu, mahasiswa juga menginginkan penuntun praktikum yang lebih mudah dipahami, menarik dan praktis ketika digunakan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, maka perlu dikembangkannya Penuntun Praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman di IAIN Palangka Raya, dalam bentuk *e-book* dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

Masalah yang ditemukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti dengan cara menyebarkan angket analisis kebutuhan diketahui bahwa sebanyak 22 orang mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Praktikum Biologi Umum yang mengisi angket kebutuhan dan didapatkan hasil bahwa 54,5% mahasiswa menyatakan praktikum biologi umum merupakan mata kuliah yang cukup sulit, hal ini dikarenakan praktikum Biologi Umum memiliki banyak topik yang merupakan topik dasar praktikum pada mata kuliah praktikum selanjutnya. Hasil analisis dapat dilihat pada hasil angket gambar 4.1 berikut :



**Gambar 4. 1 hasil analisis kebutuhan mengenai kesulitan mata kuliah biologi umum**

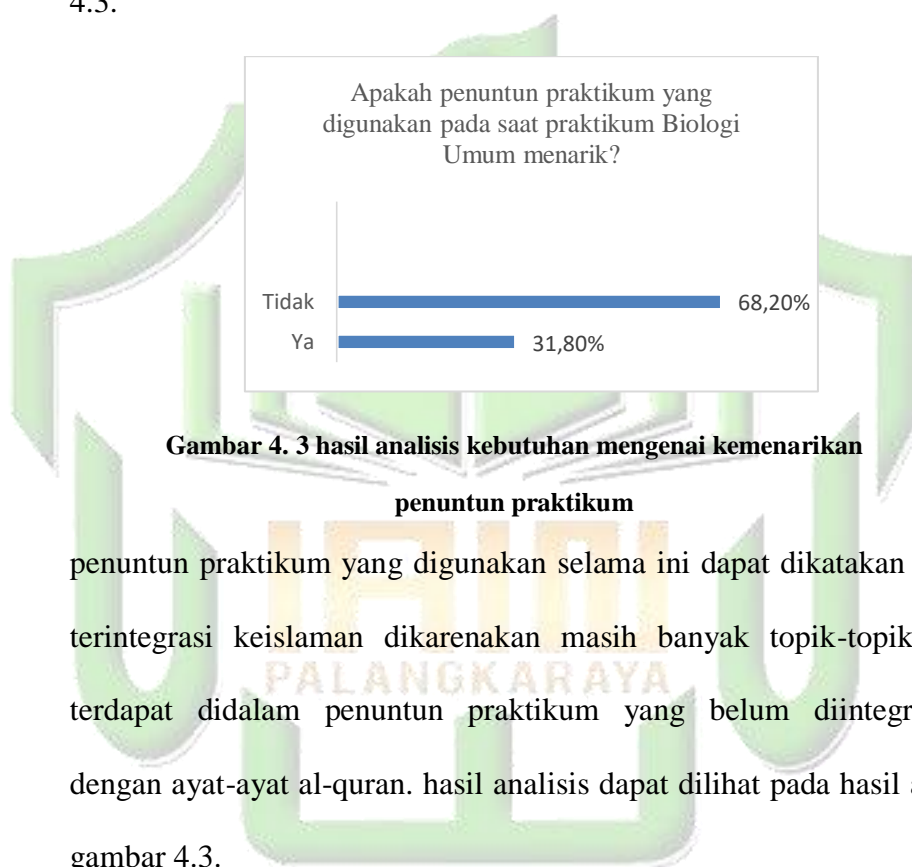
Selanjutnya, mahasiswa menyatakan bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam memahami prosedur kerja yang telah dijelaskan di dalam penuntun praktikum hal ini dikarenakan kurang jelasnya prosedur kerja sehingga terkadang berdampak pada hasil praktikum yang kurang sesuai dengan tujuan praktikum. Hasil analisis dapat dilihat pada hasil angket gambar 4.2.



**Gambar 4. 2 hasil analisis kebutuhan mengenai kesulitan dalam memahami prosedur kerja**

Selain dikarenakan mata kuliah praktikum Biologi Umum yang dikatakan merupakan mata kuliah yang cukup sulit serta prosedur kerja di dalam penuntun praktikum yang masih kurang jelas sehingga membuat mahasiswa cukup sulit untuk memahaminya, kemenarikan

dari penuntun praktikum tersebut juga dinilai mahasiswa dapat dikategorikan kurang menarik, sehingga menyebabkan mahasiswa bosan dalam membaca buku penuntun tersebut dan hal ini berdampak pada sulitnya mahasiswa dalam memahami isi dari penuntun praktikum tersebut. Adapun hasil analisis dapat dilihat pada hasil angket gambar 4.3.



**Gambar 4. 3 hasil analisis kebutuhan mengenai kemenarikan penuntun praktikum**

penuntun praktikum yang digunakan selama ini dapat dikatakan belum terintegrasi keislaman dikarenakan masih banyak topik-topik yang terdapat didalam penuntun praktikum yang belum diintegrasikan dengan ayat-ayat al-quran. hasil analisis dapat dilihat pada hasil angket gambar 4.3.

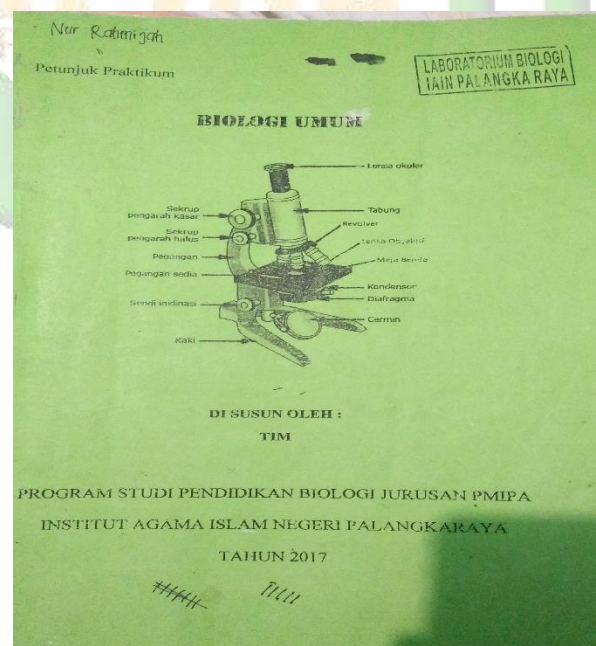


**Gambar 4. 4 Hasil analisis kebutuhan mengenai integrasi penuntun praktikum**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut peneliti melihat adanya potensi yang dapat menjadi solusi untuk permasalahan yang ditemukan tersebut yaitu dengan mengembangkan penuntun praktikum Biologi Umum Terintegrasi keislaman dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

Analisis kebutuhan selanjutnya dilakukan dengan mengumpulkan data terkait penuntun praktikum yang selama ini telah digunakan dalam kegiatan praktikum di mata kuliah Praktikum Biologi Umum untuk dijadikan sebagai bahan kajian dalam pengembangan penuntun praktikum. Berdasarkan hasil analisis, penuntun praktikum yang digunakan selama perkuliahan praktikum Biologi Umum, penuntun praktikum tersebut merupakan terbitan pada tahun 2017 dan disusun oleh tim penyusun yang merupakan Dosen Pendidikan MIPA di IAIN Palangka Raya. Penuntun praktikum tersebut berbentuk cetak, belum terintegrasi keislaman di beberapa topik, dari segi bahasa masih cukup sulit dipahami terutama pada bagian prosedur kerja serta

tampilan dari penuntun praktikum tersebut kurang menarik. Kemudian, pada penuntun praktikum tersebut pada halaman awal terdapat kata pengantar, daftar isi, tata tertib praktikum, kebersihan dalam laboratorium, ketenangan dalam laboratorium, serta persiapan praktikum. Adapun untuk topik dalam penuntun berjumlah 14 topik yaitu Mikroskop, Sel Tumbuhan dan Hewan, Morfologi Tumbuhan, Proses Krenasi dan Hemolisis Sel Darah Manusia, Jaringan pada tumbuhan dan hewan, Tumbuhan Rendah, Tumbuhan Biji terbuka dan Biji tertutup, Pengenalan hewan invertebrata dan vertebrata, Fotosintesis, Nutrisi pada tumbuhan, Respirasi pada tumbuhan, Respirasi pada hewan, Persilangan Monohybrid dan Dihibrid, serta Penentuan parameter faktor lingkungan. Tampilan awal dari penuntun praktikum Biologi Umum yang selama ini digunakan pada perkuliahan praktikum Biologi Umum dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.

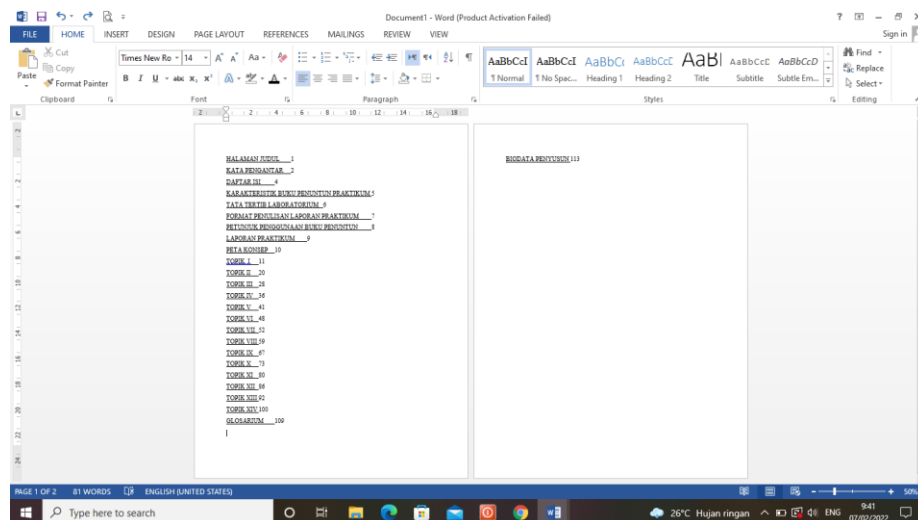


#### Gambar 4. 5 Tampilan Lama penuntun praktikum

Selain itu, pada tahapan analisis ini peneliti juga melakukan analisis pada RPS Praktikum Biologi Umum yang dibuat oleh dosen pengampu dan setelah ditelaah, didalam RPS tersebut mencantumkan nilai-nilai keislaman dan memuat beberapa indikator pencapaian pembelajaran. Sehingga, isi dari penuntun praktikum Biologi Umum yang dikembangkan diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman dan mengacu pada indikator-indikator yang telah ditetapkan pada RPS.

#### b. *Design*

Tahap selanjutnya yaitu mendesain atau merancang produk yang akan dikembangkan. Langkah awal yang dilakukan dalam mendesain produk penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman diantaranya ialah menyesuaikan dengan kegiatan pembelajaran berdasarkan silabus/RPS perkuliahan penuntun praktikum Biologi Umum. Adapun rancangan atau desain awal terkait Penyusunan penuntun praktikum yaitu terdiri dari sampul (*Cover*), kata pengantar, Daftar isi, karakteristik penuntun praktikum, tata tertib laboratorium, format penulisan laporan praktikum, Petunjuk penggunaan buku penuntun, laporan praktikum, peta konsep, topik praktikum, glosarium, daftar pustaka, dan biodata penyusun. Tampilan desain awal penuntun praktikum Biologi Umum dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



**Gambar 4. 6** Tampilan awal desain penuntun praktikum

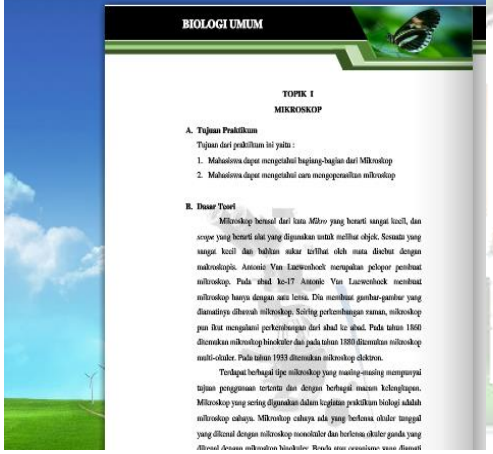
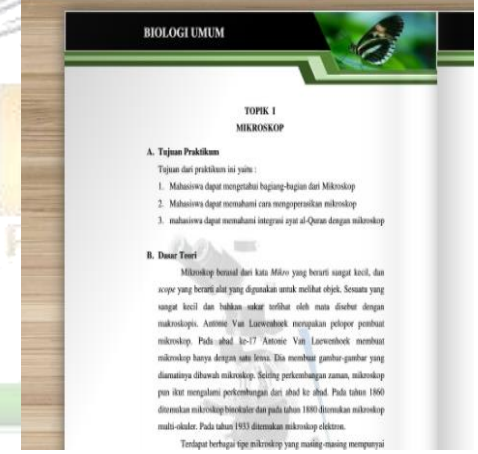
### c. *Development*

Setelah desain atau rancangan produk dibuat, langkah selanjutnya yaitu pengembangan (*Development*). Pengembangan yang dimaksud yaitu proses pembuatan produk. Penuntun Praktikum yang dikembangkan mengacu pada penuntun praktikum yang telah ada dan berdasarkan pada RPS praktikum Biologi Umum, perbedaan yang terdapat pada penuntun praktikum yang dikembangkan dengan penuntun praktikum sebelumnya yaitu adanya integrasi keislaman lengkap pada setiap topik praktikum, selain itu penuntun praktikum yang dikembangkan berbentuk *e-book* menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*, isi penuntun praktikum disusun sedemikian rupa agar bisa lebih mudah dipahami mahasiswa serta pada bagian prosedur kerja dilengkapi dengan video praktikum yang langsung dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan alat dan bahan yang telah tersedia di laboratorium. Kemudian, setelah produk selesai selanjutnya memasuki

tahap validasi oleh para ahli diantaranya ahli materi, ahli media, dan ahli tafsir. Hal ini dilakukan agar dapat memperoleh data validitas penuntun praktikum. Selama proses validasi, dilakukan revisi berdasarkan masukan-masukan dari para ahli validasi. berikut tahapan revisi yang dilakukan peneliti.

1) Ahli Materi

Setelah dilakukan validasi dengan ahli materi, tampilan pada produk berubah dan disajikan sesuai dengan rekomendasi dari validator 1 maupun 2. Perbaikan dari ahli materi dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini :

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
<p>Sebelum direvisi, point 2 tujuan dalam penuntun praktikum masih memuat mengetahui (c1)</p>	<p>Sesudah revisi, point 2 tujuan diganti dengan memahami/menjelaskan (C2)</p>

Gambar 4. 7 Tampilan tujuan praktikum sebelum dan sesudah direvisi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
----------------	----------------

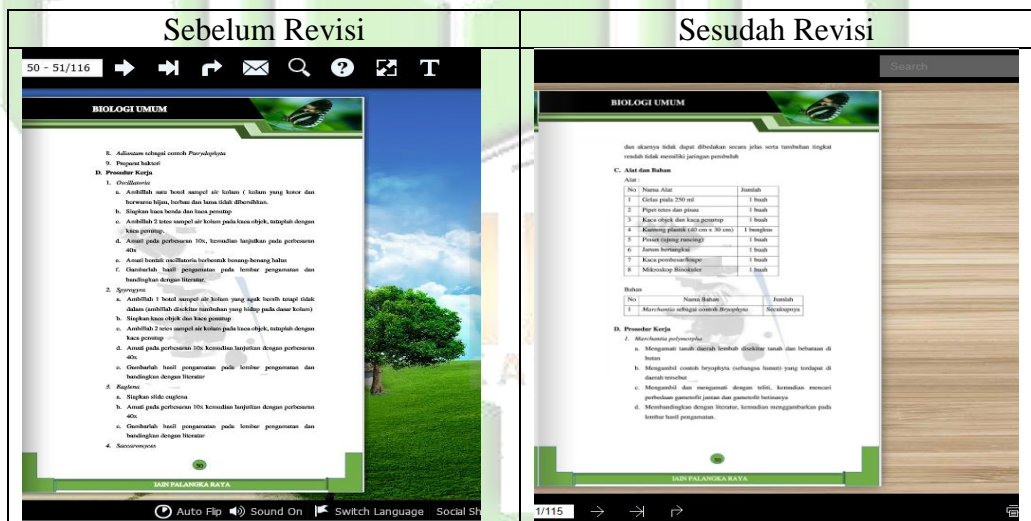




Sebelum penuntun praktikum direvisi, pada bagian analisis masih belum ada pertanyaan.

Sesudah penuntun praktikum direvisi, pada bagian analisis ditambahkan soal mengenai topik yang dipraktikkan.

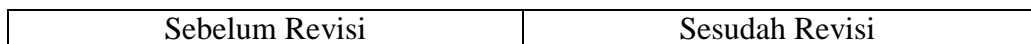
**Gambar 4. 8** Tampilan bagian analisis sebelum dan sesudah direvisi

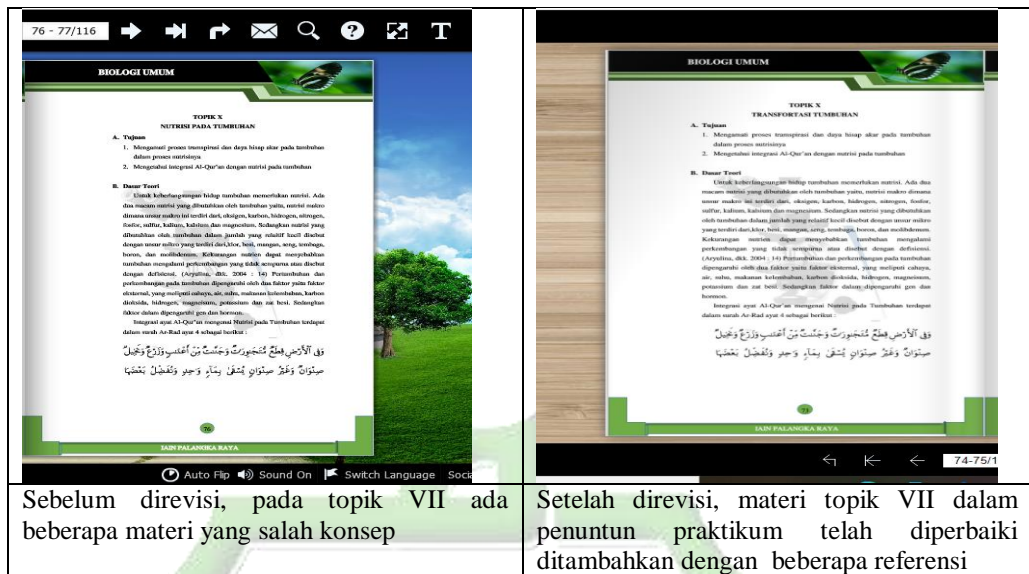


Sebelum revisi, prosedur kerja pada penuntun praktikum masih menggunakan kata kerja pasif seperti, ambillah, dll.

Setelah revisi, prosedur kerja pada penuntun praktikum sudah diperbaiki dengan menggunakan kata kerja aktif seperti mengambil, menyimpan dll.

**Gambar 4. 9** Tampilan dari komponenn alat dan bahan sebelum dan sesudah direvisi





Sebelum direvisi, pada topik VII ada beberapa materi yang salah konsep

Setelah direvisi, materi topik VII dalam penuntun praktikum telah diperbaiki ditambahkan dengan beberapa referensi

Gambar 4. 10 tampilan dari isi materi sebelum dan sesudah direvisi



Sebelum revisi, pada bagian hasil pengamatan topik XIV kurang sesuai

Setelah direvisi, pada bagian hasil pengamatan topik XIV telah disesuaikan.

Gambar 4. 11 tampilan dari bagian hasil pengamatan sebelum dan sesudah di revisi

2) Ahli Media

Setelah melakukan validasi dengan ahli media, tampilan dari produk berubah dan disajikan sesuai dengan rekomendasi dari

validator ahli media satu maupun validator ahli media 2. Perbaikan dari ahli media dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini,



Gambar 4. 12 Tampilan cover penuntun sebelum dan sesudah direvisi



dengan tabel dan jumlah	dengan tabel dan jumlah setiap alat dan bahan.
-------------------------	--


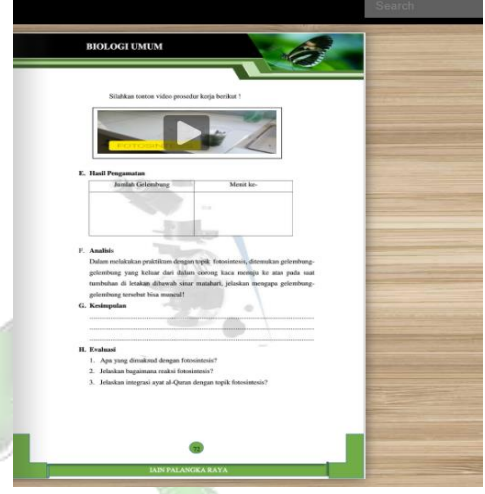
**Gambar 4. 13** Tampilan tabel penuntun praktikum sebelum dan sesudah direvisi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Sebelum direvisi, format penulisan laporan masih belum diberi penomoran sehingga dikhawatirkan akan membuat mahasiswa tidak paham urutan</p>	<p>Setelah direvisi, format penulisan laporan telah diberikan nomor urutan agar mudah dipahami oleh mahasiswa</p>

**Gambar 4. 14** Format penulisan laporan sebelum dan sesudah direvisi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Sebelum direvisi, peta konsep belum memiliki nomor urut .</p>	<p>Sesudah revisi, peta konsep telah diberikan nomor urut.</p>

**Gambar 4. 15** Peta Konsep sebelum dan sesudah direvisi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p>Sebelum revisi, pada topik Fotosintesis video prosedur kerja diletakkan dibawah kesimpulan</p>	<p>Setelah revisi, pada topik fotosintesis video prosedur kerja diletakkan dibawah prosedur kerja.</p>

**Gambar 4. 16** Peletakan video praktikum sebelum dan sesudah revisi

3) Ahli tafsir

Setelah melakukan validasi dengan ahli tafsir, tampilan pada produk berubah dan disajikan sesuai dengan rekomendasi dari validator. Perbaikan ahli tafsir dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.

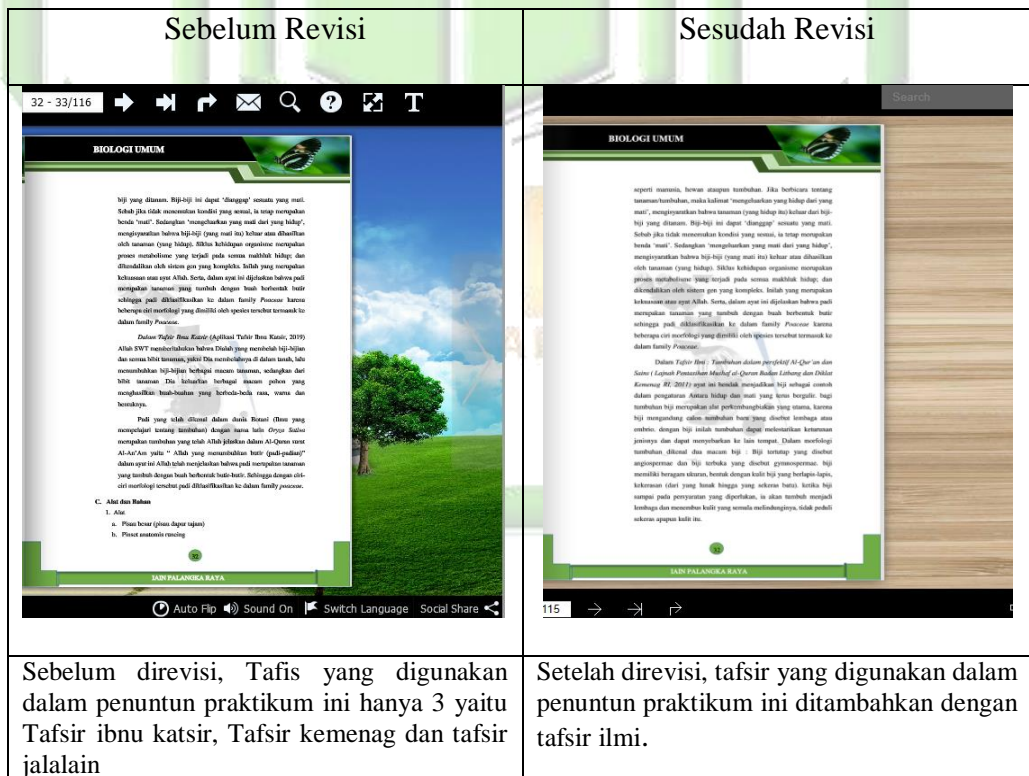
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi



Sebelum direvisi, pada topik 1 mikroskop, ayat yang digunakan yaitu QS. Al-Haqqah [69] : 38-39)

Setelah direvisi, pada topik 1 mikroskop, ayat Al-Quran ditambahkan dengan surah yasin [36] : 36 untuk melengkapi integrasi materi

Gambar 4. 17 Integrasi ayat Al-Quran sebelum dan sesudah direvisi



Sebelum direvisi, Tafsir yang digunakan dalam penuntun praktikum ini hanya 3 yaitu Tafsir Ibnu Katsir, Tafsir Kemenag dan tafsir Jalalain

Setelah direvisi, tafsir yang digunakan dalam penuntun praktikum ini ditambahkan dengan tafsir ilmi.

Gambar 4. 18 Tafsir ayat Al-Qur'an sebelum dan sesudah di revisi





Gambar 4. 19 Hadist sebelum dan sesudah direvisi

Pada tahapan ini terjadi perubahan yang signifikan pada penuntun praktikum, sehingga dapat dikatakan berbeda pada desain awal maupun produk awal. Perubahan yang terjadi mulai dari bagian desain cover, perbaikan topik praktikum yang sesuai, penomoran pada peta konsep, perbaikan materi serta penambahan ayat al-qur'an dan hadist yang sesuai dengan topik. Kemudian setelah produk telah selesai dan dinyatakan valid oleh Ahli media, Ahli materi, dan Ahli Tafsir maka akan dilakukan uji coba produk dalam skala kecil terhadap 8 orang mahasiswa semester 7. Setelah uji coba skala kecil selesai, kemudian produk akan direvisi sesuai saran yang telah diberikan oleh pengguna produk. Adapun hasil penelitian yang diperoleh pada tahap development yaitu adanya perubahan yang signifikan pada penuntun praktikum.

*b. Implementation*

Tahapan *implementation* atau implementasi dilakukan setelah produk dinyatakan valid oleh validator. Tahap implementasi yaitu melakukan uji coba skala besar. Uji coba skala besar dilakukan pada kelas yang terdiri dari 28 orang dari mahasiswa yang memprogramkan mata kuliah Praktikum Biologi Umum. Kegiatan Praktikum dalam uji coba skala besar dilakukan sebanyak 8 kali pertemuan secara offline atau tatap muka di Laboratorium dengan catatan tetap memperhatikan protokol kesehatan. Uji coba skala besar ini dimaksudkan untuk memperoleh data kepraktisan dari mahasiswa dan dosen yang menggunakan penuntun praktikum. Setelah uji coba skala besar kemudian dilakukan revisi produk berdasarkan masukan dari pengguna produk yaitu dosen dan mahasiswa. Revisi produk dilakukan pada beberapa tata Bahasa seperti ada beberapa yang keliru dalam penulisan kata, suara latar pada video praktikum, sedangkan dari segi desain dan ayat al-Qur'an maupun hadist tidak ada perubahan. Sehingga, hasil penelitian yang diperoleh pada tahap implementasi yaitu adanya perubahan pada beberapa isi materi penuntun praktikum dan didapatkan pula data kepraktisan penuntun praktikum pada uji coba skala besar.

*c. Evaluation*

Evaluasi merupakan proses untuk melihat apakah produk yang dikembangkan sudah sesuai dengan yang diharapkan pada awal pengembangan atau tidak. Tahap *Evaluation* terjadi pada setiap tahapan



pada model ADDIE, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, dan *Implementation*, sehingga bisa dinamakan evaluasi formatif. Pada penelitian ini tahap evaluasi ditujukan untuk kebutuhan revisi atau perbaikan produk. Pada tahap *Development*, evaluasi dilakukan dengan adanya validasi produk oleh para ahli dan uji coba skala kecil untuk melihat kepraktisan produk. Sedangkan, pada tahap *Implementation*, evaluasi dilakukan dengan adanya uji coba skala besar untuk melihat kepraktisan produk. Tujuan dari tahapan evaluasi ini yaitu untuk melihat validitas dan kepraktisan produk (penuntun praktikum) yang dikembangkan.

Setelah penuntun praktikum yang dikembangkan melalui berbagai tahapan model pengembangan ADDIE, maka didapatkanlah produk final penuntun praktikum. penuntun praktikum ini disusun dengan ukuran kertas A4, spasi perhuruf 1,5, ukuran *font* 12 dan menggunakan jenis huruf *Times New Roman*. Kemudian, penuntun praktikum ini dipublikasikan dalam bentuk *file PDF* menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*, serta di *online*-kan sehingga dapat diakses dengan menggunakan *Handphone*. selain itu, penuntun praktikum ini terdiri dari tiga bagian yaitu, bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal penuntun praktikum ini memuat sampul, kata pengantar, Daftar isi, karakteristik penuntun praktikum, tata tertib laboratorium, format penulisan laporan praktikum, petunjuk penggunaan buku penuntun praktikum, laporan praktikum, dan peta konsep. Bagian isi terdiri dari

14 topik yang berisi tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, video prosedur kerja, hasil pengamatan, analisis data, kesimpulan dan soal evaluasi. Sedangkan bagian akhir terdiri dari glosarium, daftar pustaka, dan biodata penyusun. Adapun tampilan final dari produk penuntun praktikum yang telah dikembangkan yaitu :

a. *Cover* (Sampul)

Sampul penuntun praktikum terdiri dari 2 halaman, yaitu depan dan belakang. Sampul depan memuat komponen dari judul penuntun praktikum, gambar-gambar yang berkaitan atau dapat menggambarkan isi dari penuntun praktikum, nama penyusun, logo, nama kampus, nama fakultas, nama jurusan, nama program studi dan tahun Penyusunan penuntun praktikum. Sedangkan sampul belakang terdiri dari judul penuntun praktikum, Penjelasan terkait penuntun praktikum, Logo perguruan tinggi dan nama perguruan tinggi. Adapun tampilan sampul penuntun praktikum dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut ini.

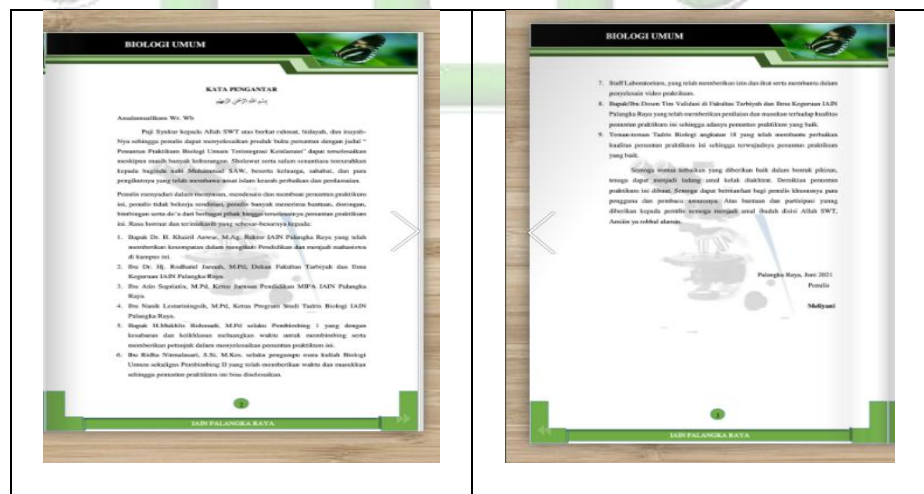
Sampul Depan	Sampul Belakang
--------------	-----------------



Gambar 4. 20 Tampilan sampul depan dan belakang penuntun praktikum

b. Kata Pengantar

Kata pengantar penuntun praktikum merupakan halaman selanjutnya setelah cover. kata pengantar berisi mengenai ucapan syukur penyusun karena telah menyelesaikan penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman, ucapan terimakasih, serta harapan adanya kritik dan saran dari pembaca untuk penuntun praktikum. Tampilan kata pengantar penuntun praktikum dapat dilihat pada gambar 4.21 berikut ini.



Gambar 4. 21 Tampilan kata pengantar penuntun praktikum

c. Daftar isi

Daftar isi berguna untuk mempermudah pembaca untuk mengetahui isi dari penuntun praktikum serta mempermudah pembaca saat mencari halaman materi yang akan dipelajari secara tepat dan cepat, tanpa harus membuka halaman penuntun satu persatu. Tampilan halaman daftar isi penuntun praktikum dapat dilihat pada gambar 4.22 berikut ini.

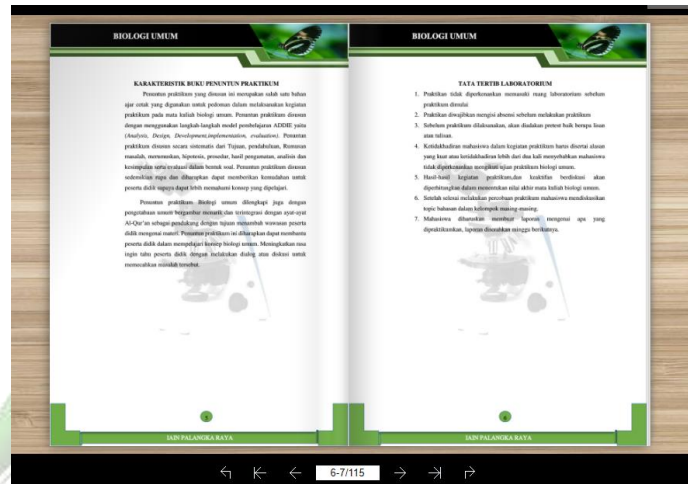


**Gambar 4. 22 Tampilan daftar isi penuntun praktikum**

d. Karakteristik Penuntun praktikum dan Tata Tertib Laboratorium

Karakteristik penuntun praktikum berguna untuk menjelaskan mengenai langkah-langkah Penyusunan penuntun praktikum serta model yang digunakan untuk mengembangkan penuntun praktikum. Sedangkan, tata tertib laboratorium berisi mengenai aturan-aturan yang harus dipatuhi oleh praktikan ketika sedang atau melaksanakan praktikum di dalam laboratorium.

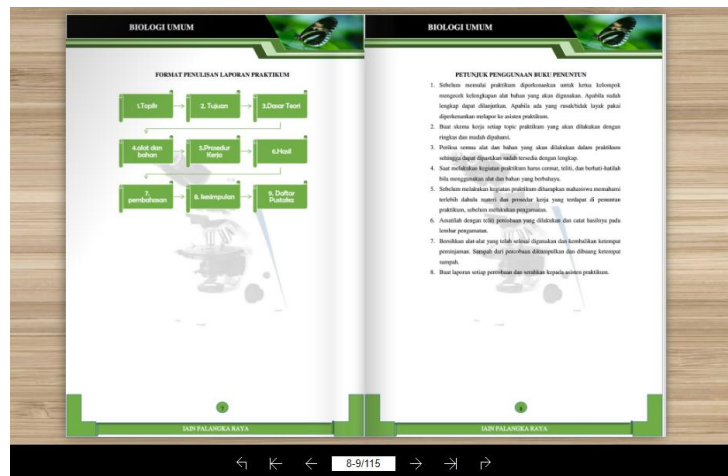
tampilan karakteristik penuntun praktikum dan tata tertib laboratorium dapat dilihat pada Gambar 4.23 berikut ini.



**Gambar 4. 23 Tampilan Karakteristik Penuntun praktikum dan Tata Tertib Laboratorium**

e. Format penulisan laporan praktikum dan petunjuk penggunaan buku penuntun praktikum

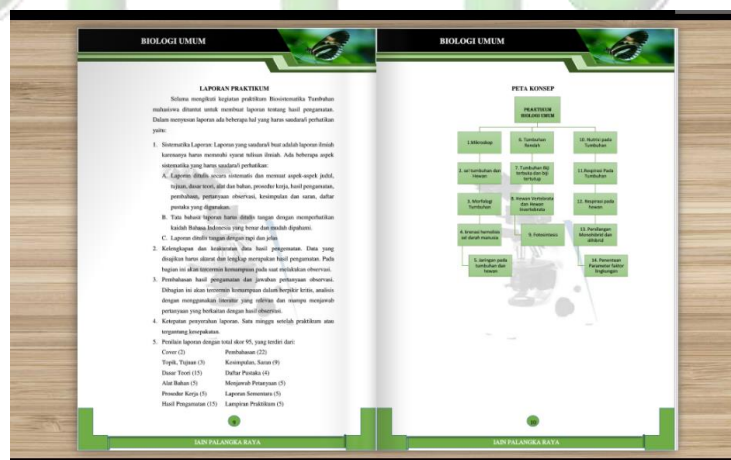
Format penulisan laporan praktikum berisikan mengenai komponen-komponen apa saja yang dapat ditulis didalam laporan praktikum setelah praktikan melaksanakan praktikum . Sedangkan, petunjuk penggunaan buku penuntun praktikum berisikan mengenai langkah-langkah tata cara dalam menggunakan penuntun praktikum. Tampilan Format penulisan laporan praktikum dan petunjuk penggunaan buku penuntun praktikum dapat dilihat pada gambar 4.24 berikut ini.



Gambar 4. 24 Tampilan Format penulisan laporan praktikum dan petunjuk penggunaan buku penuntun praktikum

f. Laporan Praktikum dan Peta Konsep

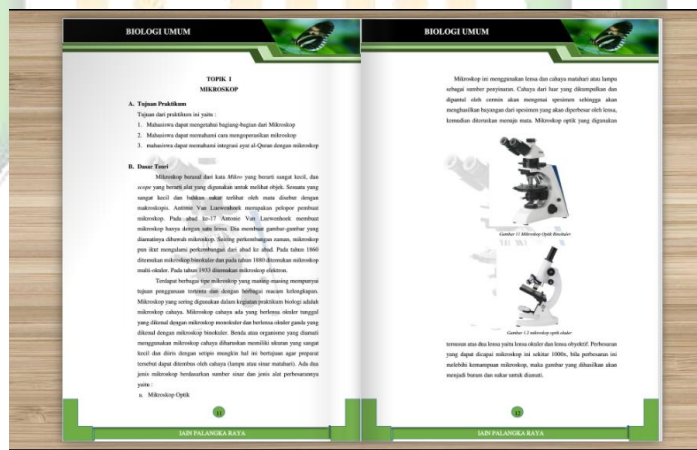
Laporan praktikum berisi tentang sistematika penulisan laporan serta karakteristik penilaian dalam setiap komponen-komponen laporan. Sedangkan peta konsep adalah suatu bagan skematis atau ilustrasi grafis dari topik-topik yang ada di dalam penuntun praktikum. Tampilan mengenai laporan praktikum dan peta konsep dapat dilihat pada gambar 4.25 berikut ini.



Gambar 4. 25 Tampilan Laporan Praktikum dan Peta Konsep

### g. Bab atau Bagian

Bab atau bagian merupakan inti dari sebuah penuntun praktikum, dapat terdiri atas beberapa bagian. Dalam penuntun praktikum ini terdiri dari 14 topik. Topik 1 mikroskop, topik 2 sel tumbuhan dan hewan, topik 3 morfologi tumbuhan, topik 4 krenasi hemolisis sel darah manusia, topik 5 jaringan pada tumbuhan dan hewan, topik 6 tumbuhan rendah, topik 7 tumbuhan biji terbuka dan biji tertutup, topik 8 hewan vertebrata dan hewan invertebrata, topik 9 fotosintesis, topik 10 transfortasi tumbuhan, topik 11 respirasi pada tumbuhan, topik 12 respirasi pada hewan, topik 13 persilangan monohybrid dan dihibrid, dan topik 14 penentuan parameter lingkungan. bab atau bagian dapat dilihat pada gambar 4.26 berikut ini.



Gambar 4. 26 Tampilan bab atau bagian Penuntun Praktikum

### h. Glosarium

Glosarium merupakan bagian dalam penuntun praktikum yang berisikan daftar istilah yang disusun secara *alphabet* memuat





### j. Biodata Penyusun

Biodata penulis berisi tentang riwayat hidup dari penulis dan jenjang pendidikan yang ditempuh oleh penulis. Tampilan biodata penulis dapat dilihat pada gambar 4.29 berikut ini.



**Gambar 4. 29 Tampilan Biodata penyusun penuntun praktikum**

### 3. Validitas Penuntun Praktikum

Validitas dari penuntun praktikum ini ditinjau dari 3 segi, yaitu segi materi, media dan tafsir. Validator pada penelitian ini terdiri dari 4 orang ahli, yang terdiri dari 1 orang ahli materi, 1 orang ahli materi dan media, 1 orang ahli media dan 1 orang ahli tafsir. Adapun kriteria penentuan ahli materi, media dan tafsir yakni orang yang telah dikatakan ahli dan berpengalaman di bidangnya dan berstatus sebagai dosen. Instrumen validasi menggunakan skala likert dengan rentang 1-4 (4 skala). Adapun hasil validasi ahli yaitu sebagai berikut.

#### a. Hasil Validasi Ahli materi

Materi dalam penuntun praktikum ini dinilai oleh 2 orang validator ahli materi yang berstatus sebagai dosen, yaitu 1 orang pengampu mata kuliah genetika pada program studi Tadris Biologi di IAIN Palangka Raya dan 1 orang dosen pengampu mata kuliah Struktur Perkembangan Hewan pada program studi Tadris Biologi di IAIN Palangka Raya. Adapun data hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 4. 2 Data Komentar dan Saran dari Validator Ahli Materi**

Validator	Komentar dan Saran
1	<p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada beberapa point salah konsep</li> <li>2. Ada Prosedur yang perlu diperbaiki</li> <li>3. pada bagian analisis, petunjuk belum diperjelas</li> </ol>
	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menarik</li> <li>2. Inovatif</li> <li>3. Lengkap</li> </ol>
	<p>Rekomendasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berikan petunjuk analisis data pada point F di setiap topik praktikum.</li> <li>2. Perbaiki dasar teori pada topik tumbuhan rendah</li> <li>3. Perbaiki dasar teori pada beberapa topik</li> <li>4. Perbaiki penggunaan alat dan bahan pada praktikum tumbuhan tingkat tinggi</li> <li>5. Judul topik Nutrisi pada Tumbuhan harusnya diganti dengan Transfortasi Tumbuhan</li> </ol>
2	<p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penulisan nama ilmiah (Latin) masih banyak yang kurang sesuai dengan tata nama Ilmiah</li> <li>2. Pada Prosedur kerja, semuanya harusnya menggunakan kata kerja aktif seperti mengambil, memindahkan dll.</li> </ol>
	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penuntun Praktikum ini dilengkapi dengan Flip Video</li> </ol>

Validator	Komentar dan Saran
	yang memudahkan, interaktif dan dapat lebih di pahami mahasiswa 2. prosedur kerja runtut dan sistematis

**Tabel 4. 3 Data Hasil Validasi Ahli Materi**

Penilaian	Validator 1	Validator 2
Jumlah skor	57	61
Skor maksimal	64	64
Persentase	89,06%	95,3%
Rata-Rata Persentase	92,18%	
Kriteria	Sangat Valid	
Keterangan	Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran	

Berdasarkan hasil validasi ahli materi pada Tabel 4.2, diketahui bahwa setelah bahan ajar divalidasi dan direvisi sesuai saran dari validator dan mendapatkan persentase rata-rata 92,18% dan masuk kriteria “Sangat valid” sehingga, produk sudah layak untuk di uji cobakan kepada mahasiswa.

**b. Hasil Validasi Ahli Media**

Validasi ahli media bertujuan untuk mengukur kesesuaian terhadap kegraikan produk yang dikembangkan. Media dalam penuntun praktikum ini dinilai oleh 2 orang ahli media yang berstatus sebagai dosen, yaitu 1 orang dosen pengampu mata kuliah Struktur Perkembangan Hewan dan 1 orang dosen pengampu mata Kuliah di IAIN Palangka Raya. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4. 4 Data Komentar dan Saran Validator Ahli Media**

<b>Validator</b>	<b>Komentar dan saran</b>
1	<p><b>Kekurangan :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada video prosedur kerja, suara latar disesuaikan, jangan sampai menenggelamkan suara dari prosedur kerja</li> <li>2. kontras warna pada bagian cover disesuaikan</li> <li>3. Tambahkan Gambar yang relevan dengan isi pada bagian cover</li> </ol> <p><b>Kelebihan :</b> Penuntun praktikum dengan menggunakan aplikasi Flip PDF Professional ini sangat bagus dan memudahkan mahasiswa dalam memahami penuntun praktikum ini desain dan perancangan menarik dan interaktif.</p> <p><b>Rekomendasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perbaiki sampul, gunakan warna kontras untuk judul, nama penulis, ukuran font jangan sama besar dengan judul</li> <li>2. Backsound pada video flip volumenya dikecilkan agar tidak mengganggu suara utama</li> </ol>
2	<p><b>Kelebihan :</b> Penuntun Praktikum menggunakan aplikasi Flip PDF Profesional ini bagus dan memiliki video prosedur kerja untuk lebih memudahkan mahasiswa dalam praktikum.</p> <p><b>Kekurangan :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. peletakan video prosedur kerja masih belum pas dan sesuai</li> <li>2. backsound video terlalu besar</li> <li>3. peta konsep belum sesuai</li> </ol> <p><b>Rekomendasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berikan kotak dan jumlah alat yang jelas pada alat dan bahan</li> <li>2. perbaiki peta konsep dan format penulisan laporan penuntun praktikum</li> </ol>

Tabel 4. 5 Data Hasil Validasi Ahli Media

<b>NO</b>	<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Validator 1</b>	<b>Validator 2</b>
1	Kegrafikan	92	97
2	Tampilan	56	56
Jumlah skor		148	153
Skor maksimal		160	160
Persentase		92,5%	95,62%

NO	Aspek Penilaian	Validator 1	Validator 2
	Rata-rata persentase	94,06%	
	Kriteria	Sangat valid	
	Keterangan	Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran	

Berdasarkan hasil validasi dari ahli media 1 dan 2 diketahui bahwa penuntun praktikum mendapatkan persentase rata-rata 94,06% dan masuk kriteria sangat valid dengan keterangan layak untuk digunakan dan di uji cobakan kepada mahasiswa.

c. Hasil Validasi Ahli Tafsir (Integrasi Keislaman)

Validasi ahli tafsir dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji kesesuaian hubungan Antara pokok bahasan dengan ayat-ayat al-Qur'an atau hadis pada produk yang telah dikembangkan. Tafsir dalam produk ini dinilai oleh 1 orang validator ahli tafsir yang berstatus sebagai dosen pada program studi Ilmu Qur'am dan Tafsir di IAIN Palangka Raya. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel.

**Tabel 4. 6 Data Komentar dan Saran Validator Ahli Tafsir**

Validator	Komentar dan Saran
1	<p>Kekurangan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Referensi belum memasukan karya tafsir ilmi/sains</li> <li>2. penulisan huruf capital dan catatan miring banyak yang belum sesuai</li> <li>3. model penulisan integrasi ada yang terkesan menjustifikasi</li> </ol> <p>Kelebihan :</p> <p>Memberikan informasi yang baru terkait integrasi al-Qur'an/ Islam dan sains Biologi terkait topik/isu</p>

Validator	Komentar dan Saran
	yang belum banyak ditulis secara detail. Rekomendasi : Agar direvisi sesuai catatan dan masukan pada penuntun praktikum

Tabel 4. 7 Data Hasil Validasi Ahli Tafsir

No	Indikator	Validator
1	Keseuaian antara materi dengan dalil	5
2	Kesesuaian antara integrasi materi dengan dalil	5
3	Kesesuaian referensi	4
4	Ketepatan penulisan ayat atau hadits	7
5	Ketepatan penulisan terjemahan ayat atau hadits	8
6	Ketepatan penulisan tafsiran ayat	7
7	Ketepatan penulisan integrasi	7
8	Konsistensi huruf ayat	8
9	Kemenarikan materi	7
10	Kemanfaatan materi	12
Jumlah skor		70
Skor Maksimal		80
Persentase		87,5%
Kriteria		Sangat Valid
Keterangan		Layak digunakan dengan catatan revisi sesuai saran

Berdasarkan hasil validasi ahli tafsir pada tabel 4. diketahui bahwa setelah dilakukan revisi sesuai rekomendasi validitas penuntun praktikum mendapatkan persentase rata-rata 87,5% dan masuk kriteria “sangat valid”, sehingga produk sudah layak untuk diuji cobakan kepada mahasiswa.

#### 4. Kepraktisan penuntun praktikum

- a. Respon Mahasiswa pada uji coba skala kecil

Untuk mendapatkan hasil kepraktisan penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman pada skala kecil, 8 orang mahasiswa diberikan angket kepraktisan yang digunakan untuk menilai produk. Data respon mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

**Tabel 4. 8 Respon Mahasiswa pada Uji Coba Skala Kecil**

No	Indikator	Skor rata-rata
1	Isi materi dalam buku penuntun praktikum	9,9
2	Keterbacaan Bahasa	14
3	Penyajian dalam penuntun praktikum Biologi Umum	17
4	Tampilan Penuntun Praktikum Biologi Umum	17
5	Integrasi Keislaman	7,4
Jumlah skor		65,3
Skor Maksimal		76
Persentase		85,9%
Kriteria		Sangat Praktis

Hasil respon mahasiswa diuji coba skala kecil memperoleh rata-rata persentase 85,9% dengan kriteria “sangat praktis”. Namun, perlu dilakukan revisi sesuai rekomendasi dari mahasiswa. Mahasiswa memberi masukan agar memperbaiki kesalahan pada tata penulisan. Hasil respon mahasiswa dapat dilihat secara rinci pada tabel 4.9 berikut.

**Tabel 4. 9 Data Respon kepraktisan produk uji coba skala kecil**

NO	Responden	Jumlah	Persentase	Kriteria
1	AP	71	93%	Sangat praktis

NO	Responden	Jumlah	Persentase	Kriteria
2	<b>SZ</b>	57	75%	praktis
3	<b>NS</b>	65	85,5%	Sangat praktis
4	<b>PAP</b>	62	81,57%	Sangat praktis
5	<b>MM</b>	69	90,7%	Sangat praktis
6	<b>SN</b>	58	76,31%	Praktis
7	<b>RS</b>	67	88,15%	Sangat praktis
8	<b>NR</b>	68	89,47%	Sangat praktis

b. Kepraktisan penuntun praktikum pada uji coba skala besar

1) Respon Dosen

Setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan penuntun praktikum, dosen yang mengajar memberikan skor pada angket respon. Angket berfungsi untuk mengetahui kepraktisan penuntun praktikum. Data respon dosen pada uji coba skala besar dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

**Tabel 4. 10 Respon Dosen pada Uji Coba Skala Besar**

No	Indikator	Skor
1	Isi materi dalam penuntun praktikum	6
2	Aspek penyajian Penuntun Praktikum	8
3	Aspek Kebahasaan Penuntun Praktikum	8
4	Aspek kegrafikaan penuntun praktikum	9
5	Integrasi Keislaman dalam penuntun praktikum	7
Jumlah skor		38
Skor Maksimal		44



Persentase	86,36
Kriteria	Sangat Praktis

Hasil respon dosen diuji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase 86,36% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Dosen yang bersangkutan menyatakan bahwa produk sudah praktis dan tidak perlu direvisi.

## 2) Respon Mahasiswa

Setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan penuntun praktikum, pada uji coba skala besar, 28 orang mahasiswa diberikan angket respon. Angket berfungsi untuk mengetahui kepraktisan penuntun praktikum. data respon mahasiswa di uji skala besar dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

**Tabel 4. 11 Respon Mahasiswa pada Uji Coba Skala Besar**

No	Indikator	Skor rata-rata
1	Isi materi dalam buku penuntun praktikum	10,6
2	Keterbacaan Bahasa	14
3	Penyajian dalam penuntun praktikum Biologi Umum	17,7
4	Tampilan Penuntun Praktikum Biologi Umum	17,29
5	Integrasi Keislaman	7,5
Jumlah skor		67,09
Skor Maksimal		76
Persentase		88,27%

No	Indikator	Skor rata-rata
	Kriteria	Sangat Praktis

hasil respon mahasiswa diuji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase 88,27% dengan kriteria “sangat praktis”. Namun, terdapat beberapa rekomendasi dari mahasiswa setelah memakai produk. Mahasiswa memberikan masukan agar video prosedur kerja diperkecil ukurannya agar lebih nyaman ketika dibuka menggunakan handphone, serta banyak perbaikan dalam penulisan kata.

### 3) Keterterapan penuntun praktikum oleh observer

Selama proses praktikum Biologi Umum berlangsung, keterlaksanaan/keterterapan belajar memakai penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi Flip PDF Professional yang diamati oleh 2 orang observer. Pada penelitian ini terdapat 2 orang observer yang mengamati mahasiswa/i yang berada di kelas uji coba skala besar selama proses kegiatan praktikum berlangsung. Hasil penilaian dari observer terhadap keterlaksanaan pembelajaran menggunakan penuntun bisa dilihat dalam tabel 4.13 berikut.

**Tabel 4. 12 Data keterterapan Penuntun Praktikum pada Uji Coba Skala Besar**

Rata-rata Skor	Observer	
	1	2
	79,16%	85,41%

	82,28
Persentase Skor	<b>82,28</b>
Kriteria	<b>Sangat Baik</b>

Hasil keterterapan penuntun praktikum diuji coba skala besar memperoleh persentase skor rata-rata 82,28 % dengan kriteria “sangat baik”. angket hasil observasi keterterapan dapat dilihat pada lampiran.

#### 5. Keefektifitasan Penuntun Praktikum

Data keefektifitasan penuntun praktikum didapatkan dengan menggunakan data *N-Gain* yang diperoleh dari hasil Pretest dan Posttest, nilai *N-Gain* ini berfungsi untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan penuntun praktikum. *N-Gain* uji skala besar dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. 13 Nilai N-Gain Uji coba skala besar**

Rata-rata	Kategori
0,41	Sedang

#### B. Pembahasan

Penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF* ini dirancang menggunakan model ADDIE. *Research and Development* atau *R & D* merupakan suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk

yang telah ada, dimana semua kegiatannya tersusun secara sistematis dan dapat dipertanggung jawabkan (Arianti dkk, 2017). Adapun pembahasan terkait pengembangan penuntun praktikum, validitas penuntun praktikum, kepraktisan penuntun praktikum dan keefektivitasan penuntun praktikum sebagai berikut.

#### 1. Pengembangan Penuntun Praktikum

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu berupa penuntun praktikum yang dipergunakan pada mata kuliah praktikum Biologi Umum, penuntun praktikum ini terintegrasi keislaman pada materi di setiap topiknya dan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Dalam penelitian ini digunakan langkah-langkah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Model ini digunakan karena sering dipakai untuk pengembangan instruksional (Puspitasari, 2019). Selain itu, Model pengembangan ADDIE merupakan model yang mudah untuk dipahami dan digunakan serta dapat diterapkan dalam kurikulum yang mengajarkan keterampilan, sikap, ataupun pengetahuan (Cheung, 2016). Adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangannya sehingga mendapatkan produk akhir yang valid dan praktis yaitu sebagai berikut :

##### a. *Analysis*

Tahap pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam pengembangan ini yaitu menganalisis, analisis kinerja dan analisis

kebutuhan. Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Yusrifan (2020) dengan judul “Pengembangan penuntun praktikum mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Terintegrasi Islam pada Program Studi Tadris Biologi FTIK IAIN Palangka Raya” tahapan pertama yang dilakukan dalam pengembangan produknya yaitu dengan melakukan analisis.

Berdasarkan analisis terhadap penuntun praktikum didapatkan informasi bahwa penuntun praktikum yang digunakan selama ini merupakan penuntun praktikum terbitan 2018 dan disusun oleh Tim Dosen IAIN Palangka Raya. Penuntun Praktikum tersebut berbentuk cetak, belum terintegrasi keislaman, dari segi bahasa cukup sulit untuk dipahami serta tampilan penuntun praktikum kurang menarik. Penuntun praktikum ini memiliki 14 topik.

Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh informasi bahwa pada praktikum Biologi Umum dibutuhkan adanya penuntun praktikum yang terintegrasi keislaman karena penuntun praktikum yang dipakai selama ini belum terintegrasi keislaman. Dosen pengampu mata kuliah Biologi Umum memerlukan penuntun praktikum yang terintegrasi keislaman serta memiliki video prosedur kerja di dalamnya sehingga memudahkan mahasiswa dalam proses praktikum. Mahasiswa juga menginginkan penuntun praktikum yang terintegrasi keislaman,

dari segi bahasa mudah dipahami, praktis serta menarik. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, maka peneliti perlu mengembangkan penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman dalam bentuk e-book menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

Selanjutnya, peneliti juga melakukan analisis pada RPS yang di dalamnya mengharuskan adanya nilai-nilai keislaman dan memuat indikator pencapaian pembelajaran. Sehingga, isi penuntun praktikum yang dikembangkan diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman dan mengacu pada indikator-indikator yang telah ditetapkan pada RPS. Pada RPS khususnya pada bagian capaian pembelajaran mata kuliah pada point CPMK 2 mahasiswa dituntut untuk dapat menggunakan konsep, prinsip dan prosedur dalam kajian perkembangan ilmu biologi untuk menemukan, menganalisis dan memecahkan permasalahan dalam/dengan penerapan IPTEK hal ini tentu dapat dicapai dengan cara praktikum yang dilalui oleh mahasiswa. Namun pada faktanya sebanyak 68,2% mahasiswa menyatakan bahwa praktikum biologi umum sulit dipahami terutama pada saat melakukan praktikum dengan memperhatikan prosedur kerja dalam penuntun. Hal ini yang menjadi dasar bahwa perlunya mengembangkan penuntun praktikum secara elektronik agar

dapat menambahkan video prosedur kerja sehingga mahasiswa dapat memenuhi kriteria dalam CPMK 2.

b. Design

Tahap kedua yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini yaitu mendesain atau merancang produk. Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2019) dengan judul “Pengembangan Buku Ajar Etnobotani Terintegrasi Keislaman Berbasis Aplikasi *3D Pageflip* di IAIN Palangka Raya” tahap kedua dalam penelitiannya yaitu membuat desain produk. Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mendesain penuntun praktikum Biologi terintegrasi keislaman diantaranya adalah :

- 1) Mencari sumber bahan bacaan yang berhubungan dengan isi materi penuntun praktikum.
- 2) Menyusun tampilan rancangan penuntun praktikum, dalam tahapan ini peneliti menentukan gambar yang relevan sesuai dengan isi penuntun praktikum, judul dan rancangan penuntun praktikum yang akan dilakukan pada saat melaksanakan kegiatan praktikum.
- 3) Pada bagian isi, desain awal yang ditetapkan yaitu terakit susunan dalam penuntun praktikum seperti kata pengantar, daftar isi, peta konsep, topik praktikum, soal evaluasi dan glosarium.

c. Development

Tahap ketiga setelah tahapan design, langkah selanjutnya yang dibuat yaitu development atau pengembangan. Pengembangan dalam penelitian ini sampai pada tahapan proses pembuatan produk. Berpedoman pada penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2019) dengan judul “Pengembangan Buku Ajar Etnobotani Terintegrasi Keislaman Berbasis Aplikasi *3D Pageflip* di IAIN Palangka Raya” tahap ketiga pengembangan produknya yaitu pengembangan atau pembuatan produk secara menyeluruh.

Penuntun praktikum yang dikembangkan mengacu pada penuntun praktikum yang sudah ada dan berdasarkan RPS, Perbedaan yang terletak pada penuntun praktikum sebelumnya yaitu penuntun praktikum sebelumnya berbentuk cetak, belum terintegrasi keislaman sedangkan penuntun praktikum yang dikembangkan berbentuk *e-book* dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dan terintegrasi keislaman, bagian isi disusun sedemikian rupa agar dapat lebih mudah dipahami mahasiswa. setelah produk selesai, produk divalidasi oleh 2 orang validator ahli media, 2 orang validator ahli materi, dan 1 orang ahli tafsir, yang dimaksudkan untuk memperoleh data validitas hal ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasanah (2021) dengan judul “Pengembangan *E-Module* Berbasis Poe (*Predict, Observe, Explain*) Pada Materi Teori Kinetik Gas Untuk



Siswa Kelas Xi Di Sma Negeri 5 Palangka Raya” pada penelitiannya mengadakan tahapan validasi setelah produk selesai dengan menggunakan 2 validator ahli di setiap bidangnya.

Data yang diperoleh dalam proses validasi berupa data kuantitatif dan kualitatif. data kuantitatif berupa skor hasil penilaian angket validasi yang diberikan dan data kualitatif merupakan komentar dan saran yang diberikan oleh validator guna perbaikan produk supaya layak untuk digunakan. Selama proses validasi, dilakukan revisi berdasarkan masukan-masukan dari para ahli validasi. Pada tahapan ini terjadi perubahan signifikan pada penuntun praktikum sehingga terdapat perbedaan pada design awal. Perubahan yang terjadi meliputi design cover, penambahan nomor pada peta konsep dan tata cara penulisan laporan, perbaikan serta penambahan isi materi dan perbaikan video prosedur kerja.

Setelah produk dinyatakan valid, dilakukan uji coba produk dalam skala kecil terhadap 8 orang mahasiswa semester 7 dengan memberikan angket respon mahasiswa. Uji coba skala kecil dilakukan untuk memperoleh kepraktisan penuntun praktikum. setelah uji coba skala kecil selesai, dilakukan revisi untuk kedua kalinya untuk produk berdasarkan masukan dari penggunaan produk. Hasil penelitian yang diperoleh pada tahap development yaitu adanya perubahan yang signifikan pada penuntun praktikum. Selain itu, didapatkan pula data terkait validitas penuntun

praktikum dan data kepraktisan penuntun praktikum pada uji coba skala kecil.

d. Implementation

Tahap implementasi dilakukan setelah tahapan *development* selesai. Tahap implementasi yaitu dilakukan uji coba produk dalam skala besar. merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2019) dengan judul “Pengembangan Buku Ajar Etnobotani Terintegrasi Keislaman Berbasis Aplikasi *3D Pageflip* di IAIN Palangka Raya”, tahapan keempat pada pengembangan produknya yaitu mengimplementasikan produk melalui uji coba.

Uji coba skala besar pada penelitian ini dilakukan pada kelas yang terdiri dari 27 mahasiswa semester 1 yang tengah menempuh mata kuliah praktikum Biologi Umum. Kegiatan pembelajaran dalam uji coba skala besar dilakukan dalam 8 kali pertemuan secara *offline* (tatap muka) dengan catatan tetap memenuhi protokol kesehatan karena praktikum dilakukan selama masa pandemic covid-19. Topik yang dikembangkan dalam penuntun praktikum berjumlah 14 topik, akan tetapi dalam implementasinya hanya 7 topik yang dipraktikkan karena keterbatasan waktu praktikum. Uji coba produk dalam skala besar ini dimaksudkan untuk memperoleh data kepraktisan penuntun praktikum. Setekah uji coba skala besar telah selesai dilakukan, kemudian penuntun direvisi berdasarkan saran dan masukan dari

dosen dan mahasiswa. Revisi produk pada uji coba skala besar terjadi pada beberapa tata bahasa, perbaikan video penuntun dan isi materi. Adapun hasil yang diperoleh pada tahap implementasi yaitu adanya perubahan pada beberapa isi materi dan didapatkan data kepraktisan pada uji coba skala besar. Dampak penuntun praktikum terintegrasi keislaman pada mahasiswa yang menjadi praktikan yaitu mahasiswa dapat memahami bahwa Al-Qur'an tidak mempertentangkan antara sains dan agama, bahkan banyak dalam ayat-Nya ditekankan bahwa manusia senantiasa memikirkan kejadian di alam untuk memperteguh agamanya. Serta melalui penuntun praktikum ini mahasiswa dapat memahami bahwa Al-Qur'an tidak mengandung sesuatu yang dapat dikritik dari segi pandangan ilmiah di zaman modern ini.

e. Evaluation

Evaluasi merupakan tahapan akhir dalam pengembangan ADDIE, proses ini dimaksudkan untuk melihat apakah produk yang dikembangkan sudah sesuai atau tidak. Tahap Evaluation terjadi pada setiap empat tahap lainnya pada model ADDIE, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, dan *Implementation*, sehingga dapat dikatakan sebagai evaluasi formatif. Pada penelitian ini tahap evaluasi ditujukan untuk perbaikan produk.

Tujuan dari tahap evaluasi ini yaitu untuk melihat apakah produk yang dikembangkan telah valid dan praktis. Penelitian yang

dilakukan oleh Wulandari (2018), dengan judul “ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *e-Book* pada materi Sistem Pencernaan untuk SMP kelas VIII”, peneliti dapat mengetahui bahwa produk yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dilihat dari hasil validasi produk dan dari segi respon peserta didik.

## 2. Validitas Penuntun Praktikum

Menurut Rahayu dan Festiyed (2018) Validitas merupakan keadaan dimana suatu instrumen dapat mengukur suatu keadaan yang harus diukur secara tepat. Validitas berkenaan dengan ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai (Festiyed, 2017). Validitas penuntun praktikum dinilai dari 3 segi, yaitu materi, media dan tafsir. Tahap awal validasi memiliki tujuan untuk mengetahui kevalidan suatu penuntun praktikum yang dikembangkan. Validasi penuntun praktikum ini dilakukan oleh validator yang ahli di bidangnya masing-masing yaitu, validator ahli materi I dengan latar belakang pendidikan SI Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Surabaya dan S2 sains di Univeristas Brawijaya, Sedangkan untuk validator ahli materi II dengan latar pendidikan SI Tadris Biologi di IAIN Palangka Raya dan menempuh S2 Pendidikan Biologi di Univeristas Palangka Raya. validator ahli media I dengan latar pendidikan SI Tadris Biologi di IAIN Palangka Raya dan menempuh S2 Pendidikan Biologi di

Univeristas Palangka Raya, sedangkan untuk validator ahli media II dengan latar belakang pendidikan S1 Tadris Biologi di IAIN Palangka Raya dan menempuh S2 Pendidikan Biologi di Univeristas Palangka Raya dan validator ahli tafsir dengan latar belakang pendidikan S1 Ahwal Al-Syakhsyah dan S2 Ilmu Al-Qur'an di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan keahlian di bidang studi islam. Validasi merupakan proses yang sangat penting karena berguna untuk melihat kesesuaian materi dengan suatu kebutuhan sehingga suatu bahan ajar dapat dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Validasi suatu produk dari hasil pengembangan dapat diketahui dari kegiatan validasi (Azwar, 2014). Pada penelitian ini digunakan instrumen validasi dengan skala likert (4 skala). Menurut sugiyono (2019) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau sekelompok orang terkait suatu fenomena sosial.

a. Validasi ahli materi

Kegiatan validasi pertama dilakukan validasi terhadap materi dalam penuntun praktikum yang dikembangkan. Penuntun praktikum ini divalidasi oleh 2 orang ahli materi. Adapun terkait hasil validasi ahli materi didapatkan bahwa penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dapat dinyatakan valid dengan hasil persentase sebesar 92,18% dengan kriteria “sangat valid”. Pada tahap ini hasil pengembangan penuntun praktikum pada bagian materi dapat

dikatakan sangat valid oleh validator ahli materi baik validator 1 maupun validator 2,. Sehingga penuntun praktikum telah dinyatakan layak oleh ahli materi. Hasil pengembangan produk berupa penuntun praktikum dinyatakan sangat valid oleh validator ahli materi, karena telah sesuai dengan kebutuhan dari peserta didik dan materi telah disusun dengan rinci dan sistematis sehingga bahasa yang digunakan dapat dengan mudah dipahami dan soal evaluasi maupun analisis dapat melatih peserta didik.

Dalam tahap validasi yang dilakukan oleh validator ahli materi ini peneliti mendapatkan beberapa bagian untuk di revisi. Adapun beberapa catatan perbaikan yang diberikan oleh ahli materi diantaranya adalah :

- 1) Perbaikan beberapa kesalahan dalam tata bahasa seperti pada prosedur kerja disarankan menggunakan kata kerja aktif.
- 2) Perbaikan materi, karena ada beberapa materi di dalam penuntun praktikum dapat dikatakan salah konsep seperti kelompok tumbuhan rendah.
- 3) Soal analisis yang dianggap belum efektif, dan harus disesuaikan dengan taksonomi bloom ranah analisis.
- 4) penyesuaian topik dengan tujuan serta perbaikan judul pada topik yang dianggap kurang sesuai sehingga masih perlu perbaikan melalui proses revisi sehingga mendapatkan penilaian dari validator.

Aspek materi dalam penuntun praktikum dapat dinyatakan valid dan dapat digunakan apabila secara keseluruhan materi yang disajikan mengacu pada permendikbud No.64 Tahun 2013 tentang standar isi kurikulum 2013 yang meliputi beberapa kompetensi dasar yaitu spiritual, kognitif, ilmiah, dan keterampilan.

Materi dalam penuntun praktikum dinyatakan valid karena materi yang disajikan sudah sesuai dengan yang ingin dicapai dalam pembelajaran RPS yaitu memuat nilai-nilai islam yang terintegrasi dengan ilmu sains yang merupakan salah satu indikator yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran pada praktikum Biologi Umum.

b. Validasi ahli media

Selain validasi terhadap materi, dalam penuntun praktikum ini juga divalidasi oleh 2 validator ahli media. Adapun hasil validasi penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* oleh 2 orang ahli validator di bidang media yaitu didapatkan hasil persentase sebesar 94,06% dengan kriteria “sangat valid”. Adapun penilaian terhadap aspek penilaian kegrafikaan diperoleh persentase 97% dengan indikator penilaian kegrafikaan yaitu 1) Ukuran buku, 2) bagian kulit buku, dan 3) bagian isi buku. Sedangkan pada aspek penilaian tampilan diperoleh persentase sebesar 93,33% dengan indikator penilaian 1) *Overall pattern* (Pola keseluruhan) 2)

*Arrangement* (Pengaturan/Susunan) 3) *Verbal elements* (Elemen verbal) 4) *Appeal* (Daya Tarik).

Hasil validasi ini diperoleh setelah melakukan revisi minor (kecil) pada bagian tampilan oleh validator ahli media. Adapun beberapa bagian yang harus direvisi menurut validator ahli media yaitu :

- 1) Seperti kesesuaian pada bagian *cover* dengan isi, pada bagian ini validator meminta untuk menambahkan foto pada bagian *cover* yang relevan dengan isi penuntun praktikum seperti foto pada saat kegiatan praktikum.
- 2) *Backsound* video yang harus diperkecil karena dirasa dapat mengganggu suara penjelasan prosedur kerja dari video.
- 3) Penambahan tabel pada bagian alat dan bahan hal ini bertujuan agar lebih terlihat rapi.
- 4) Penomoran yang jelas pada peta konsep bertujuan agar mahasiswa dapat mengetahui dengan runtut setiap topic.
- 5) Perbaikan font dan kontras warna pada penuntun praktikum.

Proses desain produk yang dikembangkan harus memperhatikan aspek kejelasan, keterbacaan huruf yang digunakan serta kemenarikan desain yang ditampilkan. Menurut Kurniawati (2012) tampilan desain penuntun praktikum mempunyai fungsi yang sangat *urgent* untuk meningkatkan motivasi dari peserta didik dalam mempelajari materi, bahan ajar



yang digunakan dapat dinyatakan valid apabila tampilan bahan ajar memiliki aspek yaitu kebahasaan, format, dan tata letak.

c. Validasi Ahli Tafsir

Selanjutnya, Penuntun Praktikum divalidasi oleh 1 validator ahli tafsir. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa, setelah dilakukan revisi sesuai saran dan rekomendasi yang diberikan oleh validator ahli tafsir penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* mendapatkan hasil persentase sebesar 87,5% dengan kriteria “sangat valid” sehingga penuntun praktikum dapat dikatakan sangat valid oleh ahli tafsir.

Adapun penilaian tafsir dalam penuntun praktikum ditinjau dari aspek integrasi yang meliputi beberapa indikator seperti 1) kesesuaian Antara materi dengan dalil, 2) kesesuaian Antara integrasi materi dengan dalil, 3) kesesuaian referensi, 4) ketepatan penulisan ayat atau hadits, 5) ketepatan penulisan terjemahan ayat atau hadits, 6) ketepatan penulisan tafsiran ayat, 7) ketepatan penulisan integrasi, 8) konsistensi huruf ayat, 9) kemenarikan materi, dan 10) kemanfaatan materi. Menurut Azizah (2018) suatu bahan ajar dikatakan valid dari segi integrasi jika pada bahan ajar terdapat kesesuaian hubungan Antara pokok bahasan materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an.

Validasi ayat-ayat Al-Qur'an yang diintegrasikan dengan topic praktikum dari validator ahli tafsir mendapatkan beberapa perbaikan yaitu sebagai berikut :

- 1) Menambahkan *Tafsir Ilmi* kedalam tafsir setiap ayat yang diintegrasikan dengan topik, hal ini bertujuan agar Integrasi antara ayat dan topik terkait sains dapat lebih jelas dan lebih efektif.
- 2) Mengubah beberapa ayat yang dinilai kurang relevan dengan pembahasan serta menambahkan ayat Al-Qur'an yang dirasa relevan dengan materi.
- 3) Menambahkan hadist karena penuntun praktikum masih belum mencantumkan hadist.

Menurut Winarti (2018), Pengertian integrasi sains dengan nilai-nilai keislaman merupakan satu kesatuan yang dapat dikatakan mampu berkompetensi dalam satu bidang ilmu tentu yang bersifat duniawi. Integrasi sains dan nilai-nilai keislaman yang dibangun atas dasar nilai ketuhanan menambah keyakinan peserta didik. Namun, kesadaran ketuhanan tidak akan muncul tanpa adanya pengetahuan elementer tentang ilmu-ilmu islam. Karena itu penanaman ilmu-ilmu islam dalam aspek pembelajaran seperti sains dapat menjadikan fondasi dari dua aspek yang saling menopang satu sama lain. Sedangkan, menelusuri ayat-ayat Al-

Qur'an dalam al-Qur'an yang mendeskripsikan tentang sains merupakan bentuk langkah yang sangat mudah untuk terintegrasinya sains dan Islam, kebenaran Al-Qur'an itu relevan dengan ilmu pengetahuan (sains) yang saat ini sangat pesat berkembang (Jumiati, 2012). Menurut Azizah (2018) bahan ajar dikatakan valid dari segi integrasi jika pada bahan ajar terdapat kesesuaian hubungan antara pokok bahasan materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an.

Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Himmah (2019) dengan judul “ Pengembangan E-Modul menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi suhu dan kalor”. Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar berupa E-modul menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi mengenai aspek kelayakan isi sebesar 92,08%, hasil validasi oleh ahli media didapatkan nilai persentase 89,1%. Hasil validasi oleh ahli agama sebesar 90%. Seluruh hasil rekapitulasi angket pada tahap validasi produk mendapatkan kriteria sangat layak. Adapun penelitian yang dilakukan oleh peneliti juga sama-sama mengembangkan produk berupa *E-book* menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*.

### 3. Kepraktisan Penuntun Praktikum

Kepraktisan penuntun praktikum ini ditinjau dari segi respon dosen, respon mahasiswa dan keterterapan pembelajaran oleh observer.

Penilaian kepraktisan bahan ajar dikur berdasarkan respon mahasiswa uji lapangan dan hasil keterlaksanaan pembelajaran Fatmawati (2016). hasil respon dosen di uji coba skala besar memperoleh persentase sebesar 85,9% dengan kriteria “sangat praktis”. hasil respon mahasiswa di uji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase sebesar 86,36 dengan kriteria “sangat praktis”. sedangkan, hasil keterterapan penuntun praktikum oleh observer di uji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase sebesar 82,8% dengan kriteria “sangat baik”. Menurut Setiyadi, Ismail & Hamsu (2017) keterlaksanaan pembelajaran yang baik atau tinggi jika peserta didik terlibat aktif, berinteraksi dengan temannya maupun pendidik untuk memecahkan permasalahan atau pertanyaan yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

Respon kepraktisan didapatkan dengan memperbaiki rekomendasi/masukkan dari responden meliputi perbaikan pada tata bahasa, bagian dasar teori sebaiknya menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan penambahan daftar isi otomatis pada *Flip PDF Professional* nya. suatu produk dapat dinyatakan praktis apabila mampu mengarahkan peserta didik untuk aktif dan berinteraksi dengan teman dan pendidik, serta dapat memecahkan masalah dalam proses pembelajaran (Setiyadi, 2017), sedangkan menurut Murniati dan Muslim (2017) menyatakan bahwa suatu penuntun praktikum dapat dikatakan sudah praktis apabila dapat mempermudah mahasiswa

dalam memahami konsep-konsep materi dan mudah untuk dipergunakan pada saat proses pembelajaran.

#### 4. Efektivitas Penuntun Praktikum

Hasil pengembangan penuntun praktikum ini dinyatakan efektif karena diketahui dengan melihat peningkatan dan ketuntasan hasil belajar mahasiswa. Marsudi dan Aly (2016) menyatakan bahwa pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila proses pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan dan dapat mencapai hasil pembelajaran sesuai target. Menurut Widoyoko (2012) salah satu factor penting untuk efektivitas pembelajaran adalah evaluasi, baik terhadap proses pembelajaran maupun hasil belajar. Hobri (2010) menyatakan bahwa suatu bahan ajar dapat dikategorikan efektif apabila lebih dari 80% peserta didik yang menggunakan bahan ajar tersebut mampu mencapai atau melampaui nilai KKM. Pada penelitian ini hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan penuntun praktikum menunjukkan hasil yang berbeda hal ini dibuktikan dengan hasil pretest dan posttest penuntun praktikum. Menurut Firman (2018) hasil uji keefektifan bahan ajar dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar peserta didik melalui kegiatan *pretest* dan *posttest*.

#### 5. Kelebihan dan kekurangan produk

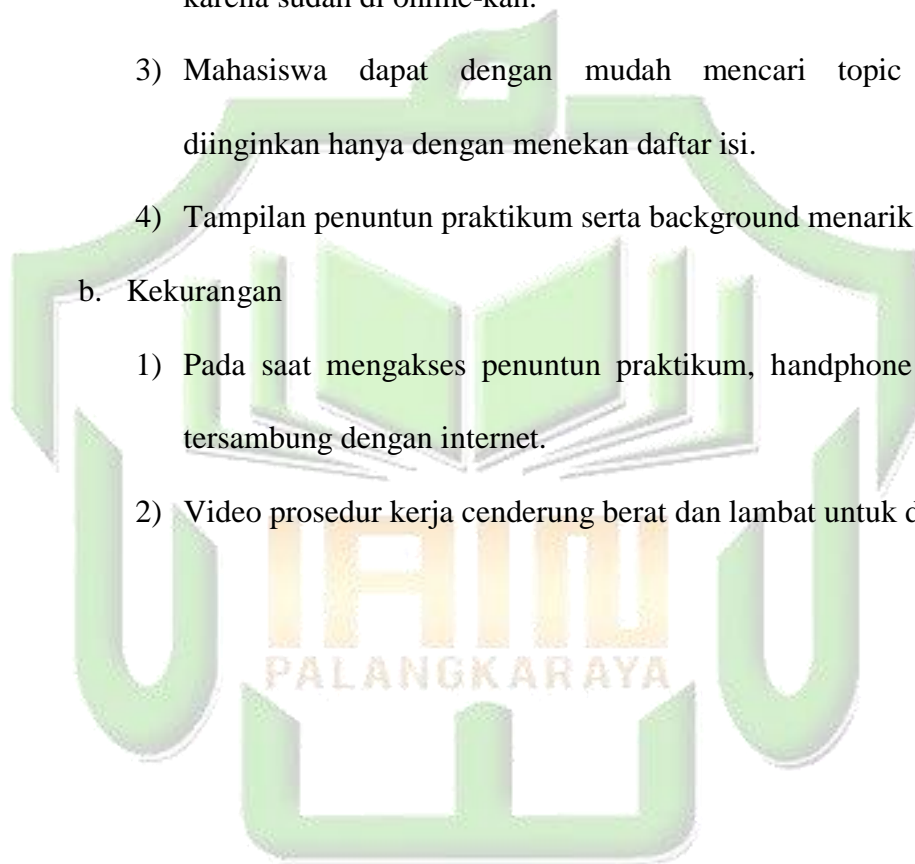
Adapun kelebihan dan kekurangan produk berupa penuntun praktikum Biologi umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi Flip PDF Professional yaitu :

a. Kelebihan

- 1) Terdapat video prosedur kerja di dalam penuntun praktikum sehingga praktikan dapat lebih mudah memahami prosedur kerja.
- 2) Penuntun Praktikum dapat diakses menggunakan Handphone karena sudah di online-kan.
- 3) Mahasiswa dapat dengan mudah mencari topic yang diinginkan hanya dengan menekan daftar isi.
- 4) Tampilan penuntun praktikum serta background menarik.

b. Kekurangan

- 1) Pada saat mengakses penuntun praktikum, handphone harus tersambung dengan internet.
- 2) Video prosedur kerja cenderung berat dan lambat untuk dibuka



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut.

1. Pengembangan penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman ini menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dan telah di onlinekan sehingga memungkinkan mahasiswa untuk mengakses penuntun praktikum menggunakan handphone serta terdapat video prosedur kerja didalamnya. Penuntun Praktikum ini menerapkan langkah-langkah penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). penuntun praktikum ini terdiri dari cover depan, cover dalam, identitas kampus, kata pengantar, daftar isi, karakteristik penuntun, tata tertib laboratorium, format penulisan laporan praktikum, petunjuk penggunaan penuntun praktikum, peta konsep, topik materi, glosarium, daftar pustaka, dan biodata penulis.
2. Penuntun praktikum dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli materi, media dan tafsir. Adapun penilaian dari ahli materi mendapat persentase sebesar (92,18%) dengan kriteria “sangat valid”. Penilaian dari ahli media mendapat persentase sebesar (94,06%) dengan kriteria “sangat valid”. Penilaian dari ahli tafsir mendapat persentase sebesar (87,5%) dengan kriteria “sangat valid”

3. Penuntun praktikum dinyatakan praktis berdasarkan respon dosen, respon mahasiswa dan keterterapan oleh observer. Hasil respon dosen diuji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase (86,36%) dengan kriteria “sangat praktis”. Hasil respon mahasiswa diuji coba skala besar memperoleh rata-rata persentase (88,27%) sangat praktis. Sedangkan keterterapan penuntun praktikum diuji coba skala besar memperoleh persentase sebesar (82,28%) “sangat baik”.
4. Penuntun praktikum dinyatakan efektif berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* mahasiswa yang menggunakan penuntun praktikum selama proses praktikum dengan persentase nilai N-Gain sebesar 0,41 dengan kriteria “sedang”.

## **B. Saran**

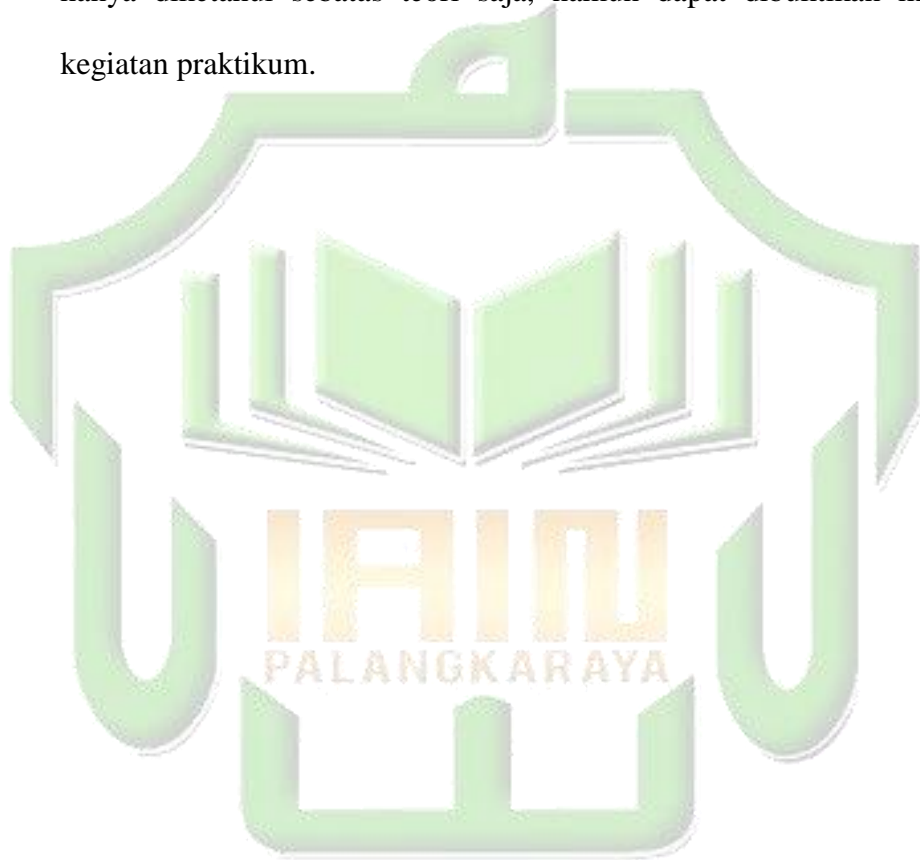
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran dari peneliti yaitu sebagai berikut.

1. Penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi Flip PDF Professional ini masih memiliki banyak kekurangan serta keterbatasan, sehingga dapat dikatakan masih jauh dari kesempurnaan sehingga dapat membuka kesempatan untuk peneliti selanjutnya mengembangkan kembali dengan adanya inovasi yang lebih menarik.
2. Penuntun praktikum Biologi Umum terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi Flip PDF Professional yang dikembangkan tidak memuat video prosedur kerja pada semua materi, hanya pada beberapa



topik saja karena keterbatasan alat dan bahan yang digunakan, sehingga pengembangan kedepannya diharapkan lebih baik lagi.

3. Mahasiswa diharapkan dapat mengimplikasikan nilai-nilai Al-Quran dalam kehidupan sehari-hari setelah menggunakan penuntun praktikum. Sehingga, integrasi ayat Al-Qur'an dalam penuntun praktikum ini tidak hanya diketahui sebatas teori saja, namun dapat dibuktikan melalui kegiatan praktikum.



## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Munawar, S.A. 2005. *Aktualisasi Nilai-Nilai Qur'an dalam Sistem Pendidikan Islam*. Jakarta: Ciputat Press.
- Al-Qur'an, Terjemahan dan Tafsirnya (dalam Aplikasi Qur'an Kemenag yang diluncurkan tahun 2016)*. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI.
- Aulia, Rusdha, Syaad Patmantara, and Anik Nur Handayani. *Perancangan Buku Digital Interaktif Berbasis Flippig Book TIK Kelas XI SMA*. Politeknik Negeri Malang, 8 (2016),346–51
- Arifin, Zainal. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Aziz, A. 2013. Paradigma Integrasi Sains dan Agama Upaya Transformasi IAIN Lampung Kearah UIN. Al-Adyan: *Jurnal Studi Lintas Agama*, 8(2), 67-90.
- Bagas. 2018. Flip PDF Professional' <<https://www.bagas31.info/2017/04/flip-pdf-professional-v2-4-8-0-multilingual-full-version.html>> [accessed 30 mei 2020]
- Budiarti, W. & Anak Agung, O. 2014. Pengembangan Petunjuk praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Ilmiah untuk Siswa SMA Kelas XI Semester Genap Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2):123-130.
- Chaeruman. 2008. *Mengembangkan Sistem Pembelajaran dengan Model ADDIE*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Erniwati, Rosliana, E., & Sitti, R. 2014. *Penggunaan Media Praktikum Berbasis Video Dalam Pembelajaran IPA-Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu Dan Perubahan*. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fidika*. 10(3); 266-273.
- Firman, F., Baedhowi, B., & Murtini, W.2018. Efektivitas pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. In *Forum Ilmu Sosial* 45(1),1-9.
- Hamzah, F. 2016. Studi Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Integrasi Islam–Sains pada Pokok Bahasan Sistem Reproduksi Kelas IX Madrasah Tsanawiyah. *Adabiyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 41-54.

- Hanif, Ibrohim, & Rohman, F. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Materi Plantae Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Nilai Islam untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(11), 2163-2171.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Jumiati, J. 2015. Kajian Buku Ajar sains Madrasah Ibtidaiyah dalam Perspektif Integrasi Sains dan Islam. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 43-53.
- Komikesari, H., Mutoharoh, M., Dewi, P. S., Utami, G. N., Anggraini, W., & Himmah, E. F. 2020. Development of e-module using flip pdf professional on temperature and heat material. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1572, No. 1, p. 012017). IOP Publishing
- Lestariningsih, N., Mulyono, Y., & Ayatusa'adah. 2017. Integrasi Nilai-Nilai Keislaman dalam Kurikulum dan Perkuliahan Program Studi Tadris Biologi. *Edusains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5(2) : 39-49.
- Maharani, Maylinda Uti. 2013. *Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Fotosintesis berbasis Learning Cycle untuk siswa SMP*. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam : Universitas Negeri Malang.
- Marsudi, M., & Aly, S. T. 2016. *Efektivitas Bahan Ajar Buku "Panduan Pembelajaran Kebencanaan Kabupaten Klaten" Pada Bencana Angin Badai Melalui Strategi Card Sort Di SMA N 1 Karanganyar* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Mulyatiningsih, Endang. 2014. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta : Alfabeta.
- Nasution. 2005. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar* . Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurhidayati, A., Putro, S. C., & Widiyaningtyas, T. 2018. Penerapan Model Pbl Berbantuan E-Modul Berbasis Flipbook Dibandingkan Berbantuan Bahan Ajar Cetak Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Pemrograman Siswa SMK. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 41(2), 130–138
- Nurjayadi, M., Sadono, R., & Afrizal. 2021. Development of e-module structure and protein function with flip PDF professional application through online learning. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2331, No. 1, p. 040029). AIP Publishing LLC.

- Nurussarinah dan Nurhayati.2016. *Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar Berbasis Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa. Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 5(1) : 63-68.
- Supriyadi, Gito. 2011. *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Malang : Intimedia
- Peterson, C.2003. Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3) : 227-241.
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Purwono, J. Yutmini, S., & Atinah, S. 2014. *Penggunaan Media Audio Visual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP Negeri 1 Pacitan. Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. 2(2) : 127-144
- Poerwardanita. 2007. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Raharjo, F. F. 2018. Pengilmuan Islam Kuntowijoyo dan Aplikasinya dalam Pengembangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Perguruan Tinggi Umum. *Al Ghazali*, 1(2), 28-53.
- Rahayu, P., & Ulul, E.D. 2018. Validity of Work Sheets of Students Based on Constructivism in Study of Kapita Selekt Matematika II. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 111-119.
- Ratnawulan, Elis, & Rusdiana. 2014. *Evaluasi Pembelajaran (Pengantar Prof. Dr. H. Sutaryat Trinamansyah)*. Bandung : Pustaka Setia.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. 2012. *Instructional technology: The definition and domains of the field*. IAP.
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan modul elektronik (e-module) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan Flip PDF Professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48-56.
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. 2020. Implementation of e-module flip PDF professional to improve students' critical thinking skills through problem based learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 4, p. 042085). IOP Publishing.
- Sulistyarini, E., 2015,*Pengembangan bahan ajar fisika SMA materi gelombang bunyi berbasis interactive PDF, Skripsi*. Tidak Diterbitkan : UNNES.
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. 2013. Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2), 101–116.

Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung : Alfabeta

Risdianto, E., 2017. *Teknik Membuat Bahan Ajar Sendiri , Bahan Ajar Elektronik dengan Open Sancore, Camtasia Studio, dan Youtube*. Vanda : Bengkulu

Winarti, 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Bermuatan Integrasi IslamSains untuk Menanamkan Nilai-Nilai Spritual Siswa Madrasah Aliyah. *jurnal Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga*.

Yuberti, Y. 2015. Peran Teknologi Pendidikan Islam pada Era Global. *AKADEMIKA: Jurnal Pemikiran Islam*, 20(1), 137-148.

