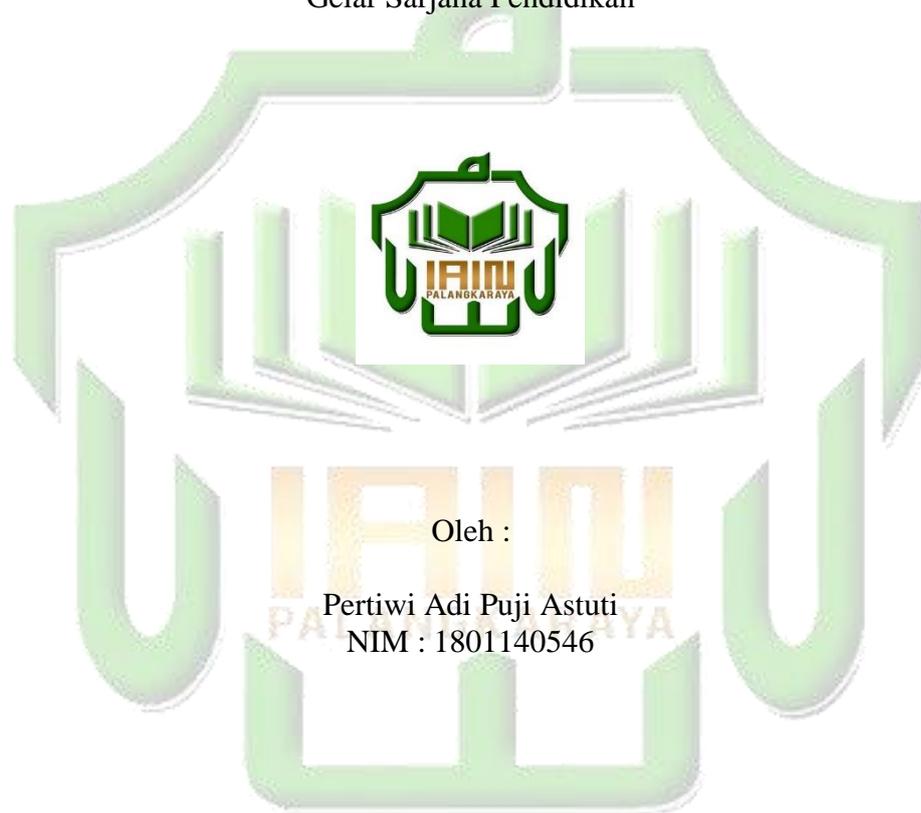


Pengembangan *E-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi  
Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip Pdf Professional* Terhadap  
Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Di Mts

## Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Pertiwi Adi Puji Astuti  
NIM : 1801140546

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI  
TAHUN 2022 M / 1444 H**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

### PERNYATAAN ORISINALITAS

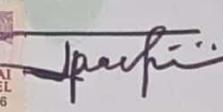
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pertiwi Adi Puji Astuti  
NIM : 1801140546  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Tadris Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Pengembangan e-magazine Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa di MTs*”, adalah benar karya sendiri. Maka, jika dikemudian hari terbukti melakukan duplikasi atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, 20 Februari 2022

Yang membuat pernyataan,


**PERTIWI ADI PUJI ASTUTI**  
NIM. 1801140546

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### PERSETUJUAN SKRIPSI

**Judul** : Pengembangan e-magazine Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa di MTs”

**Nama** : Pertiwi Adi Puji Astuti

**NIM** : 1801140546

**Fakultas** : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**Jurusan** : Pendidikan MIPA

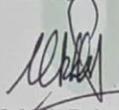
**Prodi** : Tadris Biologi

**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.

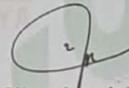
Palangka Raya, 28 Februari 2022

Pembimbing 1



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

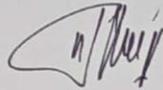
Pembimbing 2



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

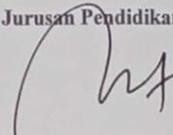
Mengetahui,

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 2400501 2 005

## NOTA DINAS

### NOTA DINAS

Hal : **Mohon diuji Skripsi**

Palangka Raya, **20** Februari 2022

**Saudari Pertiwi Adi Puji Astuti**

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 : Pertiwi Adi Puji Astuti

NIM : 1801140546

Judul : Pengembangan e-magazine Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* Terhadap Keterampilan Berpikir

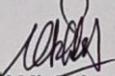
Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

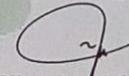
Palangka Raya, **20** Februari 2022

**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

## PENGESAHAN SKRIPSI

### PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan e-magazine Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa di MTs"

Nama : Pertiwi Adi Puji Astuti

NIM : 1801140546

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Biologi

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

Hari : Kamis  
Tanggal : 10 Maret 2022 / 7 Syakban 1443 H

#### TIM PENGUJI

1. Dr. Atin Supriatin, M.Pd  
(Ketua Sidang/Penguji)
2. Hj. Nurul Septiana, 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 *e-magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman  
Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* Terhadap Keterampilan  
Berpikir Tingkat Tinggi Siswa di MTs**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertolak dari sistem pembelajaran yang masih menerapkan *teacher centered*, banyaknya media pembelajaran yang belum sesuai dengan kebutuhan zaman, pembelajaran yang belum menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan sebanyak 67,3% siswa menginginkan media pembelajaran yang menarik, ilustratif dan mudah dipahami, sebanyak 52,7% siswa masih kesulitan dalam memahami materi pewarisan sifat.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan, kualitas dan efektifitas media *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa di MTs.

Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dengan menggunakan desain ADDIE yang terdiri dari lima tahapan: Analisis yaitu menganalisis kebutuhan; Desain yaitu pembuatan kerangka awal media pembelajaran; Pengembangan yaitu mengembangkan media pembelajaran, validasi produk dan revisi; Implementasi yaitu penerapan media pada uji coba skala besar; Evaluasi yaitu mengevaluasi media pembelajaran yang dikembangkan pada semua tahapan ADDI.

Hasil penelitian ini berupa produk media pembelajaran *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman. Media *e-magazine* yang dikembangkan layak digunakan yang dilihat dari hasil validasi ahli media 92,19% kategori sangat valid, ahli materi 94,17% kategori sangat valid, ahli tafsir 89,28% kategori sangat valid, ahli integrasi sains Islam 95,00% kategori sangat valid, ahli *assesment* soal *HOTS* 90,90% kategori sangat valid. Sedangkan, kualitas *e-magazine* dilihat dari aspek kesesuaian/relevansi yang dilihat dari hasil validasi ahli validator, aspek kemudahan penggunaan, kebermanfaatan dan kemenarikan dilihat dari angket respons siswa dan guru. Sebanyak 98,33% siswa 96,16% guru menyatakan sangat mudah, 99,17% siswa dan 90,00% guru menyatakan sangat bermanfaat, 95,83% siswa dan 98,33% guru menyatakan sangat menarik. Hasil efektifitas *e-magazine* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sangat efektif dengan hasil uji *n-gain* sebesar 0,73 yang masuk dalam kategori tinggi. Sehingga, media pembelajaran *e-magazine* yang dikembangkan sudah valid, berkualitas serta efektif meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

**Kata Kunci :** *e-magazine*, materi pewarisan sifat, Terintegrasi Keislaman, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

## **E-magazine Development of Islamic Integrated Nature Inheritance Material Using Professional Flip PDF Application Against Students' High Order Thinking Skills in MTs**

### **ABSTRACT**

This research departs from the learning system that still applies teacher-centered, the number of learning media that have not been following the needs of the times, knowing that has not used high-level thinking skills. The needs analysis results showed that 67,3% of students wanted interesting, illustrated and easy-to-understand learning media, as many as 52,7% of students still had difficulty in understanding the material inheritance of nature.

This research aims to describe the development, quality, and effectiveness of e-magazine media of Islamic integrated inheritance material using the Flip PDF Professional application against the high-level thinking skills of students in MTs.

This research uses the Research & Development (R&D) method using ADDIE design which consists of five stages: Analysis that analyzes needs; Design is the creation of the initial framework of learning media; Development is developing learning media, product validation and revision; Implementation is the application of media in large-scale trials; Evaluation is evaluating learning media development at all stages of ADDI.

The results of this study in the form of e-magazine learning media products of Islamic integrated inheritance. E-magazine media developed is worth using as seen from the validation results of media experts 92,19% category are very valid, material experts 94,17% category is very valid, 89,28% interpretive experts are very valid categories, Islamic science integration experts 95,00% category are very valid, assessment experts on HOTS 90,90% categories are very valid. Meanwhile, the quality of the e-magazine is seen from the aspect of conformity / relevance seen from the results of validation experts, aspects of ease of use, usefulness and gloom seen from the response questionnaire of students and teachers. 98,33% of students 96,16% of teachers said it was effortless, 99,17% of students and 90,00% of teachers said it was beneficial, 95,83% of students and 98,33% of teachers found it very attractive. E-magazine's effectiveness of students' high order thinking skills was particularly effective with an n-gain test result of 0.73 which falls into the high category. Thus, the e-magazine learning media developed is valid, quality and effective in improving students' high order thinking skills.

**Keywords:** e-magazine, nature inheritance, Islamic Integrated, High Order Thinking Skills

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengembangan *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip Pdf Professional* Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa di MTs”**.

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

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag. Rektor Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk mengenyam pendidikan 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 skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Dr. Atin Supriatin, M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA IAIN Palangka Raya yang telah membantu persetujuan sehingga dapat selesai pada waktunya.

5. Ibu Nanik Lestarringsih, M.Pd., Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya yang telah memberikan ijin dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd., Dosen pembimbing I yang telah memberikan izin dan bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini serta memberikan semangat, petunjuk, nasihat dan motivasi sehingga skripsi ini selesai pada waktunya.
7. Ibu Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes., Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan dengan ikhlas serta setulus hati meluangkan waktu, memberikan pengarahan sehingga skripsi ini dapat selesai pada waktunya.
8. Ibu Hj. Nurul Septiana, M.Pd, yang telah meluangkan waktu dan memberikan motivasi sehingga skripsi ini selesai pada waktunya.
9. Ibu Titin Kartika Agustiana, M.Pd., Kepala MTs Muslimat NU Palangka Raya atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
10. Ibu Lilik Supatmi, S.Pd., guru IPA di MTs Muslimat NU Palangka Raya yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
11. Ibu Sondra Swestyani, M.Pd, Ibu Dr. Noor Aini Habibah, M.Si, Ibu Lilin Ika Nur Indahsari, M.Pd, Ibu Nur Inayah Syar, M.Pd, Bapak Akhmad Supriadi M.S.I, Bapak Diyamon Prasandra M.Pd, Bapak Syaiful Hidayat, S.Pd.,M.Sc, yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya untuk menjadi

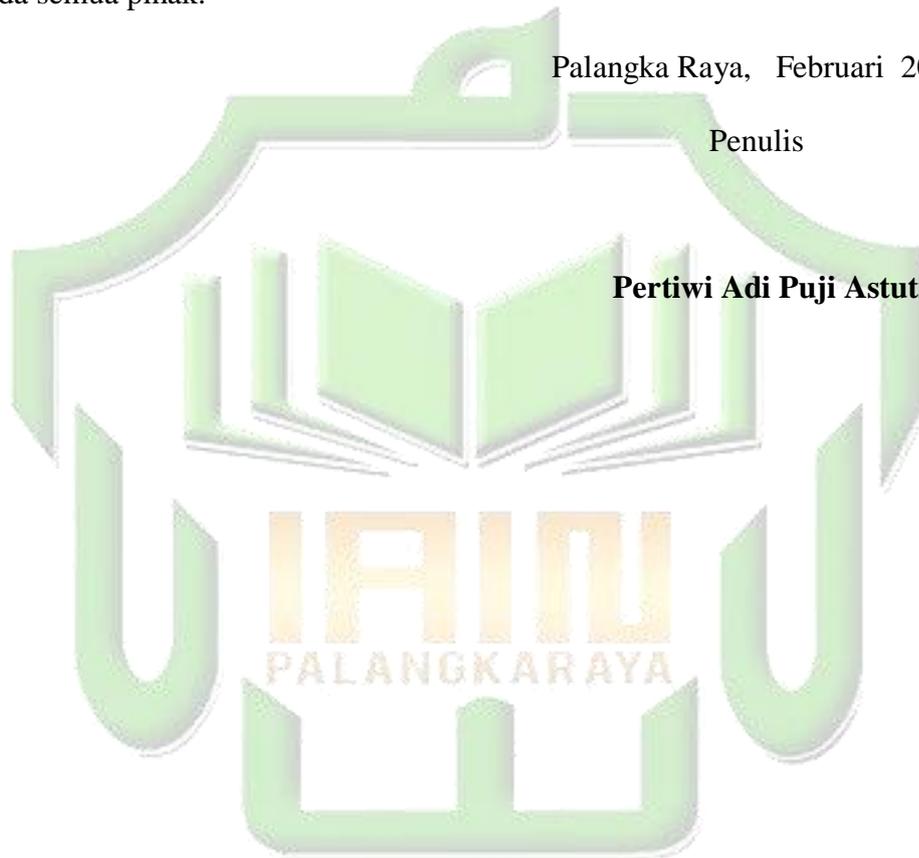
validator media dalam penelitian penulis sehingga media yang dikembangkan penulis dapat digunakan dalam penelitian.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman seperjuangan atas semangat, doa, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak.

Palangka Raya, Februari 2022

Penulis

**Pertiwi Adi Puji Astuti**



## MOTTO

﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ۝ ١٩٠  
الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا  
خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۝ ١٩١ ﴾

Artinya :

190. “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal,*”

(Qs. Al-Mukminun [23] :190).

191. “*(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Mahasuci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka”*. (Qs. Al-Mukminun [23] :191).

(Kementerian Agama RI, 2019:342)

## PERSEMBAHAN

*Skripsi ini dipersembahkan kepada:*

1. Bapak (Supriandy) dan Ibuku (Sulastri), terimakasih telah membesarkan, mendidik anakmu dengan penuh kasih.
2. Adiku (Cintana Adi Novitasari) yang telah mendukung dan menyemangati.
3. Om (Budi Santoso) dan Tante (Desita Mujisulistiyowati) serta seluruh keluarga besarku, terimakasih atas petuah, nasihat, bantuan dan dukungan, terutama saat menempuh pendidikan.
4. Guru-guru dan para dosen yang telah mengajarkan ilmunya kepadaku. Terimakasih atas dedikasi, bimbingan, dan ilmu serta nasihat yang diberikan.
5. Bapak H. Mukhlis Rohmadi dan Ibu Hj. Nurul Septiana yang sudah aku anggap seperti orangtua-ku, terimakasih atas segala bimbingan, nasihat dan tiada hentinya memotivasi.
6. Ibu Ridha Nirmalasari dan Ibu Nanik Lestariningsih, terimakasih atas bimbingan, motivasi serta memberikan semangat dalam menempuh ilmu.
7. Kepada semua sahabatku; Mega Aprilianingsih, Ayu Tri Puspitasari, Khairatul Mahmudah terimakasih atas dukungan, semangat, bantuan serta motivasi selama ini.
8. Kepada semua teman-teman seperjuangan-ku, tadris biologi angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan motivasi. Semoga Allah memberikan kebaikan dan rahmat-Nya. Aaamiin.

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI .....	iii
NOTA DINAS .....	iv
PENGESAHAN SKRIPSI .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
MOTTO.....	xi
PERSEMBAHAN .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	11
C. Batasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah .....	13

E. Tujuan Penelitian .....	14
F. Manfaat Penelitian.....	14
1. Manfaat Teoritis .....	14
2. Manfaat Praktis.....	14
G. Spesifik Produk yang Dikembangkan .....	15
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	17
I. Definisi Operasional.....	18
J. Sistematika Penulisan.....	20
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>22</b>
A. Kerangka Teoritis.....	22
1. Pengembangan <i>e-Magazine</i> .....	22
2. Materi Pewarisan Sifat .....	29
3. Aplikasi Flip Pdf Professional.....	70
4. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi .....	79
B. Penelitian Yang Relevan .....	87
C. Kerangka Berpikir .....	92
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>93</b>
A. Desain Penelitian.....	93
B. Prosedur Penelitian.....	94
C. Sumber Data Dan Subjek Penelitian .....	101

D. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data .....	101
E. Uji Produk .....	108
F. Teknik Analisa Data.....	110
G. Jadwal Penelitian.....	124
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>125</b>
A. Hasil Penelitian .....	125
B. Pembahasan.....	185
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>207</b>
A. KESIMPULAN .....	207
B. SARAN .....	208
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>210</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator HOTS.....	86
Tabel 3. 1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	102
Tabel 3. 2 Skor skala likert Angket Validasi .....	104
Tabel 3. 3 Kriteria Validasi Soal.....	112
Tabel 3. 4 Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi .....	112
Tabel 3. 5 Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	114
Tabel 3. 6 Kriteria Daya Beda.....	115
Tabel 3. 7 Daya Beda Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.....	115
Tabel 3. 8 Kriteria Taraf Kesukaran .....	117
Tabel 3. 9 Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.....	117
Tabel 3. 10 Kategori skor dalam Skala Likert .....	118
Tabel 3. 11 Persentase Kriteria Tingkat Kevalidan .....	119
Tabel 3. 12 Indikator I Kemudahan Penggunaan Media e-Magazine.....	121
Tabel 3. 13 Indikator II Tingkat Kemenarikan .....	122
Tabel 3. 14 Indikator III Tingkat Kebermanfaatan .....	122
Tabel 3. 15 Interpretasi indeks gain ternormalisasi .....	123
Tabel 4. 1 Jadwal Penelitian.....	124
Tabel 4. 2 Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	147
Tabel 4. 3 Data Komentar dan Saran dari Ahli Materi .....	148
Tabel 4. 4 Tampilan e-magazine Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Materi.....	150
Tabel 4. 5 Data Hasil Validasi Ahli Media 1 Tahap I.....	154
Tabel 4. 6 Data Hasil Validasi Ahli Media 1 Tahap II .....	155

Tabel 4. 7 Data Hasil Validasi Ahli Media 2 Tahap I.....	155
Tabel 4. 8 Data Hasil Validasi Ahli Media 2 Tahap II .....	156
Tabel 4. 9 Data Hasil Validasi Ahli Media .....	156
Tabel 4. 10 Data Hasil Komentar dan Saran Ahli Media .....	157
Tabel 4. 11 Tampilan e-magazine Sebelum dan Sesudah Revisi Saran dari Ahli Media.....	160
Tabel 4. 12 Data Hasil Validasi Ahli Tafsir.....	164
Tabel 4. 13 Data Hasil Validasi Ahli Intregasi Sains Islam.....	165
Tabel 4. 14 Komentar dan Saran dari Validator Ahli Tafsir.....	166
Tabel 4. 15 Tampilan Pembahasan Integrasi Keislaman bagian “In Fact Zone”	167
Tabel 4. 16 Data Hasil Validasi Ahli Soal HOTS 1 Tahap I .....	169
Tabel 4. 17 Data Hasil Soal HOTS Ahli HOTS 1 Revisi II.....	169
Tabel 4. 18 Data Hasil Validasi Soal HOTS Ahli HOTS 1 Revisi III.....	169
Tabel 4. 19 Data Hasil Validasi Soal HOTS Ahli HOTS 2 .....	170
Tabel 4. 20 Data Hasil Validasi Soal HOTS Ahli Assesment Soal HOTS .....	170
Tabel 4. 21 Hasil Respon Siswa Uji Skala Kecil .....	171
Tabel 4. 22 Data Hasil Pretest.....	173
Tabel 4. 23 Data Hasil Postest .....	176
Tabel 4. 24 Data Hasil Validasi Instrumen .....	179
Tabel 4. 25 Data Hasil Kesesuaian/Relevansi Media e-Magazine .....	181
Tabel 4. 26 Data Hasil Respon Guru .....	181
Tabel 4. 27 Data Hasil Respon Siswa .....	182
Tabel 4. 28 Hasil Data Uji N-Gain.....	184

Tabel 4. 29 Hasil Uji N-Gain Indikator C4 dan C5 ..... 184



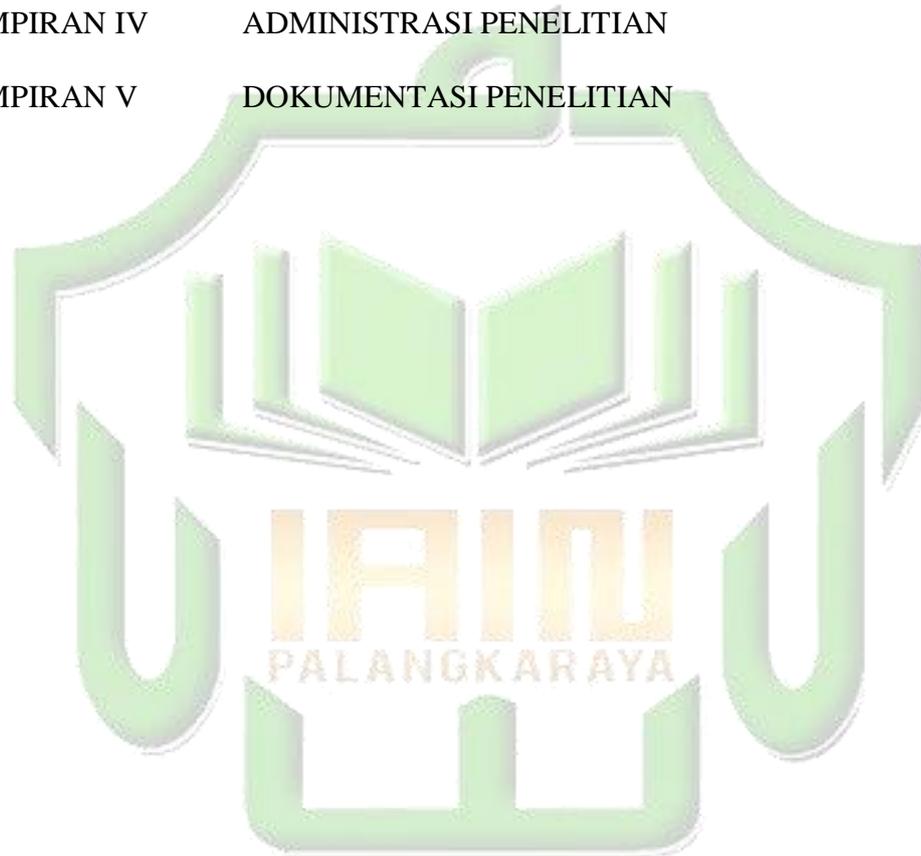
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur Gen dan Kromosom .....	37
Gambar 2. 2. Bentuk-Bentuk Kromosom .....	38
Gambar 2. 3 Basa Nitrogen Penyusun DNA.....	39
Gambar 2. 4 a) Struktur DNA dan b) Struktur RNA .....	40
Gambar 2. 5. Persilangan Monohybrid .....	44
Gambar 2. 6. Persilangan Dihibrid.....	47
Gambar 2. 7. Perbedaan Warna Kulit Manusia.....	52
Gambar 2. 8. Perbedaan Pertumbuhan Rambut Pada Dahi.....	53
Gambar 2. 9. a) Cuping telinga terpisah b)Cuping telinga melekat.....	53
Gambar 2. 10. Bentuk Rambut.....	54
Gambar 2. 11. Penderita Albino.....	59
Gambar 2. 12. Test Buta Warna.....	60
Gambar 2. 13. Penderita Hemofilia.....	61
Gambar 2.14. Penderita Kanker.....	62
Gambar 2. 15. Gambar Jagung Hibrida .....	68
Gambar 2. 16. Padi Hibrida Varietas IPB 4S.....	68
Gambar 2. 17. Ayam Broiler Hasil Persilangan.....	69
Gambar 3. 1 Tampilan Awal Aplikasi Flip Pdf Professional.....	73
Gambar 3. 2 Tampilan New Project Aplikasi Flip Pdf Professional .....	74
Gambar 3. 3 Tampilan Pilihan Flash atau HTML5.....	74
Gambar 3. 4 Tampilan cara Import File PDF .....	75
Gambar 3. 5 Tampilan Menu Design Settings .....	75

Gambar 3. 6 Tampilan Pilihan Menu Design.....	75
Gambar 3. 7 Tampilan Menu Edit Pages .....	76
Gambar 3. 8 Tampilan Pilihan Media Pendukung .....	76
Gambar 3. 9 Tampilan Menu Save and Exit .....	76
Gambar 3. 10 Menu Pilihan publish Flipbooks .....	77
Gambar 3. 11 Tampilan publish html5 .....	78
Gambar 3. 12 Bagan Kerangka Berfikir .....	92
Gambar 4. 1 Model Pengembangan ADDIE .....	93
Gambar 4. 2 Bagan Design Pengembangan e-magazine .....	96
Gambar 5. 1 Hasil Analisis Mata Pelajaran.....	130
Gambar 5. 2 Analisis Faktor Penyebab Pembelajaran IPA sulit dipahami.....	131
Gambar 5. 3 Hasil Analisis Kriteria Media yang diinginkan Siswa .....	131
Gambar 5. 4 Hasil Analisis Kelengkapan Sarana dan Prasarana.....	132
Gambar 5. 5 Hasil Analisis Perlunya Pengembangan Media Pembelajaran.....	133
Gambar 5. 6 Hasil Analisis Perlunya Integrasi Keislaman dalam Proses Pembelajaran.....	133
Gambar 5. 7 Rancangan Cover e-Magazine .....	138
Gambar 5. 8 Hasil Rancangan Bab Pendahuluan.....	139
Gambar 5. 9 Hasil Rancangan Daftar Isi e-Magazine.....	142
Gambar 5. 10 Hasil Rancangan Isi e-Magazine.....	143
Gambar 5. 11 Hasil Rancangan Glosarium.....	145
Gambar 5. 12 Hasil Rancangan Daftar Pustaka .....	145

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN I	INSTRUMEN PENELITIAN
LAMPIRAN II	HASIL PENILAIAN (INSTRUMEN PENELITIAN)
LAMPIRAN III	DAFTAR HADIR PENELITIAN
LAMPIRAN IV	ADMINISTRASI PENELITIAN
LAMPIRAN V	DOKUMENTASI PENELITIAN



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kualitas pendidikan di era abad 21 mengalami perkembangan, mulai dari kualitas sumber daya pendidik, media maupun sumber belajar serta sistem kurikulum pada satuan pendidikan yang digunakan. Kurikulum terus mengalami perkembangan, salah satunya kurikulum 2013 yang juga digunakan sistem pendidikan Indonesia saat ini. Kurikulum ini bertujuan agar siswa lebih banyak aktif daripada pendidik (*student centered*) dalam proses belajar-mengajar. Belajar merupakan salah satu proses untuk memberikan perubahan yang positif berupa perubahan kepribadian individu yang dapat diaplikasikan ke dalam proses belajar-mengajar sehingga diharapkan dapat mencetak generasi yang berkualitas dari segi kognitif, tingkah laku, mempunyai keterampilan berpikir tingkat tinggi serta kemampuan untuk berdaya saing di era globalisasi (Gulo, 2008:18).

Di era digitalisasi, teknologi dalam ilmu pengetahuan membuat dampak yang cukup besar terhadap dunia pendidikan. Sehingga, memaksimalkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Sejalan hal tersebut, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong adanya sebuah pembaharuan, keterbaruan pengetahuan dan revolusi dalam proses pendidikan. Dalam hal pencapaian tersebut, era revolusi pendidikan 4.0 memerlukan sebuah transformasi pendidikan yang dapat membentuk generasi kompetitif, inovatif, kreatif,

kompetitif dan memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi agar mampu berdaya saing (Lase, 2019:29).

Junaidi & Asra (2020:1) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah suatu proses berpikir yang bukan terfokus kepada menghafal, tetapi juga mampu menghubungkan, memanipulasi hingga mampu mentransformasikan informasi atau pengetahuan yang diperoleh untuk memecahkan suatu masalah dan menganalisisnya. Namun kemampuan ini tidak dapat langsung didapatkan, melainkan harus dengan pelatihan dan kebiasaan berpikir, salah satunya melalui proses pembelajaran dalam lingkup pendidikan. Selama ini proses belajar mengajar hanya mengarah pada proses *LOTS (Low Order Thinking Skill)* yang hanya sebatas mengingat, memahami materi atau informasi tanpa menganalisis dan mengevaluasi. Kurikulum 2013 yang di pakai dalam sistem satuan pendidikan Indonesia kini telah mengarahkan proses pembelajaran dan evaluasinya ke arah kemampuan kognitif *HOTS*, seperti proses pembelajaran dalam satuan pendidikan yang dalam teknisnya siswa lebih aktif sehingga pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*). Namun kurangnya sarana pendukung seperti media pembelajaran, bahan ajar yang kurang menarik menyebabkan siswa mudah bosan dan nilai siswa menjadi rendah dalam aspek *HOTS* (Rahayu et al., 2020:15).

Pembelajaran IPA, terutama materi biologi sangat memerlukan strategi pembelajaran, sumber belajar, metode dan media pembelajaran yang tepat. Sehingga, dihasilkan pembelajaran yang melibatkan siswa dengan optimal,

baik secara emosional maupun intelektual agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan tepat sasaran. Salah satu bahasan materi dalam biologi ialah materi pewarisan sifat. Materi pewarisan sifat merupakan salah satu materi yang luas dan kompleks. Fitri et al., (2008:20) mengungkapkan bahwa materi pewarisan sifat tidak bisa dijelaskan dengan metode ceramah begitu saja, akan tetapi membutuhkan skema, media pembelajaran guna memperjelas pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan oleh pendidik. Sehingga, saat proses belajar-mengajar berlangsung informasi atau materi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa. Tanpa media, skema, ilustrasi atau gambar yang menarik siswa akan kesulitan menerima pelajaran karena tidak ada gambaran yang konkret. Misalnya, terkait tentang perbedaan struktur DNA dan RNA yang harus digambarkan agar memudahkan siswa dalam memahami materi.

Proses pendidikan dalam satuan Madrasah Tsanawiyah menerapkan proses pembelajaran dengan berdasarkan nilai-nilai keislaman yang bersumber dari Al-Quran (Yuniati & Sari, 2018:5). Al-Quran merupakan petunjuk sekaligus sebagai pedoman hidup umat manusia, bahwa segala ilmu bersumber pada Al-Quran, termasuk ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan merupakan salah satu sarana untuk mengolah informasi sekaligus menghubungkannya dengan sebuah fenomena/kejadian kemudian barulah dikaji. Sebagai sumber dari segala sumber Al-Qur'an tidak lepas dari ilmu pengetahuan. Adanya ilmu pengetahuan dapat menuntun masyarakat dalam menuju kemajuan zaman. Al-Quran selalu menjadi sumber dari segala ilmu

pengetahuan, baik mengenai masalah sosial, ekonomi, kemasyarakatan, pendidikan, ilmu sains, termasuk di dalamnya tentang ilmu biologi. Tanpa adanya petunjuk Al-Quran umat manusia tidak akan maju dan berkualitas, sehingga pengintegrasian ilmu sains, termasuk bidang keilmuan biologi dan Al-Quran sangat diperlukan untuk memajukan pendidikan di Indonesia.

Seiring dengan kemajuan kualitas pendidikan, pembelajaran yang berkaitan dengan proses integrasi kajian keislaman perlu diterapkan dalam satuan pendidikan, terutama dalam pendidikan yang berbasis islami. Materi yang terintegrasi keislaman dilakukan dengan cara mengutip ayat Al-Quran dan hadis yang berhubungan dengan materi pembelajaran kemudian mengintegrasikannya dari sudut pandang agama dan sains (Sari, 2019:2). Pendapat Simamora (2016:20) yang secara lebih dalam menjabarkan integrasi sebagai hierarki keilmuan berupa suatu hierarki yang lebih besar dengan memasukkan unsur alam akhirat dan ciptaan Tuhan sebagai penunjang jenjang materi. Sehingga integrasi keislaman pada dasarnya merupakan usaha atau proses untuk memadukan, menyatukan keilmuan dengan nilai-nilai keislaman tanpa menghilangkan konsep dasar ataupun keunikan-keunikan dari dua keilmuan tersebut. Dengan adanya integrasi kajian keislaman antara materi pembelajaran dan ayat-ayat Quran siswa dapat menganalisis keterkaitan nilai keislaman dengan fakta-fakta sains dalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu menstimulus keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Proses pembelajaran yang memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan pendidik maupun menerima informasi yang

diberikan, maka dibutuhkan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sesuatu atau alat bantu sebagai perantara untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan sebagai komunikasi baik berupa informasi tentang ilmu pengetahuan guna untuk mencapai tujuan pembelajaran agar pembelajaran tercapai secara optimal (Yaumi, 2018:29). Era digitalisasi menuntut para guru untuk mampu menggunakan ataupun membuat alat-alat maupun media pembelajaran yang dapat memaksimalkan proses pembelajaran (R. Abdullah, 2017:17). Meskipun sangat sederhana, tetapi diperlukan sebuah usaha untuk mencapai tujuan pengajaran optimal yang diharapkan. Dalam hal ini guru atau pendidik hendaknya memiliki pemahaman maupun pengetahuan terkait tentang media pembelajaran, sehingga diharapkan media yang dikembangkan atau dibuat telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Hasil dari penggunaan media tersebut, agar siswa lebih efisien dan efektif dalam belajar (Dr. Wina Sanjaya, 2015:56).

Guru memerlukan suatu alat atau media yang menarik dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa agar mempermudah guru dalam menyampaikan materi secara efektif (Romadhoni et al., 2020:18). Prawiradilaga (2015:25) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan aspek penting dalam proses pendidikan, media yang menarik akan memberikan dampak positif kepada siswa untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sehingga akan lebih mudah tersampaikan. Salah satu media pembelajaran yang menarik ialah media pembelajaran dalam bentuk majalah elektronik atau disebut dengan *e-magazine*.

Sangian (2015:5) mengungkapkan bahwa *e-magazine* merupakan salah satu media belajar elektronik produk kemajuan dalam bidang teknologi yang berisi fitur beserta gambar yang dikemas secara menarik dan ilustratif serta isi yang mudah dipahami sehingga memudahkan dalam memahami sebuah konsep. Menurut Novita Sangian, majalah elektronik (bahasa Inggris: *electronic magazine*; disingkat *e-magazine*) ialah salah satu kebaruan dalam media pembelajaran karena berbasis teknologi, tanpa penggunaan kertas. *e-magazine* juga berisi informasi aktual yang dapat menambah wawasan pembaca dalam konteks pendidikan serta dapat memberdayakan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa (Munandi, 2013:20).

Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan 5 orang siswa kelas IX menggunakan *video call* melalui *whatsapp*, bahwa dalam proses pembelajaran IPA belum menerapkan pembelajaran dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill*, namun siswa masih sulit untuk menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, proses pembelajaran juga hanya tergantung pada buku paket, LKS ataupun modul yang isi di dalamnya kurang menarik dan tampilan yang membosankan sehingga menyebabkan mudah bosan dalam memahami materi. Pada materi pewarisan sifat siswa masih kesulitan memahami materi karena terdapat istilah-istilah dalam pewarisan sifat yang masih sulit dipahami, seperti istilah DNA, RNA, filial, parental, gamet, fenotipe, genotipe, intermediet, resesif, dominan, monohibrid, lokus, alel, gonosom, autosom, dan hibridisasi.

Sedangkan, hasil observasi proses pembelajaran dengan mengikuti secara langsung proses pembelajaran secara *online* menggunakan *whatsapp group* dan wawancara secara langsung pada tanggal 10 April 2021 kepada guru IPA di MTs Muslimat NU Palangkaraya untuk menerapkan secara langsung kemampuan berpikir tingkat tinggi masih cukup sulit. Penyebab dari permasalahan tersebut salah satunya disebabkan oleh beberapa faktor. Mulai dari minat dan motivasi belajar siswa yang rendah, gaya belajar yang tidak sesuai dengan proses pengajaran, sumber belajar yang kurang variatif serta media pembelajaran yang monoton dan kurang menarik. Proses pengajaran yang digunakan guru hanya terbatas menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Selain itu, guru masih berfokus pada penggunaan buku paket, LKS, *powerpoint* dan video sebagai media belajar. Beliau juga menuturkan bahwa berkeinginan untuk membuat media belajar, namun karena masih tahap belajar dan kurangnya waktu dalam membuat dan mendesain media pembelajaran yang akan digunakan.

Dalam proses pembelajaran, siswa cenderung kurang aktif hal tersebut terbukti dari sedikitnya siswa yang bertanya setelah diberikan materi pembelajaran dalam *whatsapp group* dan kurang aktif dalam merespon, jika guru tidak bertanya terlebih dahulu. Akibatnya, siswa kurang maksimal dalam memberdayakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang merupakan salah satu keterampilan yang diperlukan dalam abad 21 ini. Rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dapat diketahui melalui hasil jawaban siswa dalam menjawab soal kognitif yang terdiri dari ranah kognitif

dalam taksonomi bloom C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) dan kemampuan dalam mengintegrasikan ilmu sains pada materi pewarisan sifat dengan keislaman pada tanggal 24 Agustus 2021 untuk dianalisis berdasarkan kemampuan yang dimiliki. Berdasarkan hasil jawaban siswa diperoleh data dengan persentase rata-rata siswa yang memperoleh skor rendah untuk soal yang diberikan sebanyak 84,45% siswa memperoleh skor 0-15 dari seluruh siswa yang mengerjakan, sedangkan, siswa yang memperoleh skor 15-25 sebanyak 17,45%. Soal yang diberikan berupa 2 soal terkait materi dan 2 soal terkait materi yang terintegrasi keislaman. Berdasarkan presentasi skor yang diperoleh siswa diperoleh fakta bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi belum maksimal atau tergolong masih rendah.

Hasil analisis angket kebutuhan siswa menggunakan *google formulir* siswa kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya sebanyak sebanyak 18,2 % siswa mengungkapkan bahwa materi pertumbuhan dan perkembangan merupakan materi yang sulit, sebanyak 18,2% siswa mengungkapkan bahwa materi sistem reproduksi manusia merupakan materi yang sulit, sebanyak 43,6% siswa mengungkapkan bahwa materi pembelahan sel merupakan materi yang sulit, sebanyak 52,7% siswa mengungkapkan bahwa materi pewarisan sifat merupakan materi yang sulit.

Faktor yang menjadi penyebab sulitnya materi tersebut, bahwa sebanyak 38,2% siswa mengungkapkan materi bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan terutama terkait DNA dan gen, sebanyak 10,9% siswa mengungkapkan metode pembelajaran dan media yang digunakan kurang

menarik, sebanyak 41,8% siswa mengungkapkan bahwa terlalu banyak istilah-istilah yang masih sulit dipahami. Siswa menginginkan media yang menarik dan ilustratif sebanyak 7,3%, mudah dipahami sebanyak 38,2%, banyak gambar dan animasi sebanyak 12,7% dan menarik, ilustratif serta mudah dipahami sebanyak 67,3%.

Hasil sebaran angket via *google form* dan wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa menginginkan pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami dengan banyak ilustrasi dan gambar. Siswa juga setuju jika terdapat media belajar IPA khususnya dalam materi pewarisan sifat yang di dalamnya terdapat banyak ilustrasi, gambar dan informasi-informasi yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya, terkait tentang makanan dan minuman yang dikonsumsi di dalam tubuh. Bahwa, makanan yang tidak sehat seperti makanan yang kurang sehat (makanan cepat saji : *junkfood*) akan mempengaruhi ekspresi gen sehingga dapat mempengaruhi karakter ataupun sifat suatu individu (Amini & Naimah, 2020).

Berdasarkan analisis kebutuhan dan karakteristik siswa, bahwasanya MTs Muslimat NU Palangka Raya dirasa perlu dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *e-magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Media yang cocok untuk pembelajaran salah satunya adalah aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Aplikasi *Flip Pdf Profesional* merupakan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengonversi dokumen dalam bentuk PDF yang tampilannya dapat dibolak-balik saat membacanya dengan hasilnya berupa (.exe), (.app), (.fbr), dan (html) yang dapat ditambahkan

beberapa fitur pendukung seperti video, gambar, audio, *hyperlink* (Nisa, 2020:72).

Nisa et al., (2020:72-74) adapun kelebihan dari *Flip Pdf Profesional* antara lain; dapat menyisipkan gambar, animasi dan simulasi. Selain itu desain tampilan sangat menarik, dengan navigasi yang lengkap, efek membolak-balikkan majalah digital lebih nyata serta dapat disisipkan video, suara dengan jelas. Namun, *Flip Pdf Profesional* ini mempunyai beberapa kekurangan yakni buku digital atau majalah yang akan diolah menjadi *flip* hanya bisa dengan format PDF saja, dan harus terhubung dengan koneksi internet karena *e-majalah* yang dijadikan *flip* akan di-*online* kan.

Alasan peneliti memilih *e-magazine* adalah media ini dapat diakses secara *online*, sehingga siswa bisa belajar di mana saja dan kapan saja. Selain itu, dapat memotivasi siswa dengan adanya gambar, ilustrasi yang lebih menarik siswa sehingga memaksimalkan proses pembelajaran. Hal ini diperkuat juga oleh penelitian Ulum Ma'rifah tahun 2017 tentang pengembangan *e-magazine* dengan menggunakan *website* pada pembelajaran IPA guna memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penilaian *e-magazine* berbasis *website* menggunakan indikator berpikir kritis menunjukkan kriteria sangat layak dengan persentase 90% oleh ahli media, 80% oleh ahli materi dan 91% oleh ahli bahasa (Ulum Ma'rifah, 2017:90).

Berdasarkan paparan di atas, alternatif untuk mengatasi permasalahan yang didapat pada saat observasi maupun wawancara adalah dengan

mengembangkan suatu media pembelajaran yang menarik bagi siswa, salah satunya dengan *e-magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*. *e-Magazine* ini dikembangkan dengan disertai gambar-gambar dan video yang berkaitan dengan materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman. Pengintegrasian keislaman melalui *e-magazine* ini disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Kompetensi Inti (KI). Adanya proses pengintegrasian nilai-nilai keislaman dalam materi diharapkan mampu menambah wawasan sekaligus meningkatkan pemahaman tentang ilmu biologi khususnya materi Pewarisan Sifat dan nilai-nilai keislaman yang ada di dalamnya serta meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Uraian di atas mendasari dikembangkan penelitian dengan judul, **“Pengembangan *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman Menggunakan Aplikasi *Flip Pdf Professional* Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa di MTs”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut;

1. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran IPA dalam pokok bahasan materi Pewarisan Sifat agar menarik minat dan motivasi belajar siswa di MTs Muslimat NU Palangka Raya belum dimanfaatkan dengan baik dalam pembelajaran.
2. Siswa lebih banyak menggunakan gadget atau laptopnya untuk mengakses media sosial daripada materi pembelajaran.

3. Guru atau pendidik merasa kurang bisa dan kurangnya waktu dalam membuat dan mendesain media pembelajaran yang akan digunakan.
4. Metode yang digunakan guru atau pendidik masih sederhana. Metode guru dalam pembelajaran masih terpaku pada metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Sehingga, siswa kurang termotivasi dan kurang dalam memberdayakan kemampuan berpikir tingkat tinggi.
5. Media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran hanya terpaku pada *powerpoint, Modul, Lembar Kerja Siswa (LKS)*.
6. Materi Pewarisan Sifat merupakan materi yang sulit dipahami oleh siswa, sehingga siswa kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan.
7. Penerapan proses pembelajaran yang belum mengintegrasikan materi pembelajaran dengan integrasi keislaman. Serta kurangnya kemampuan siswa dalam mengintegrasikan materi pembelajaran dengan ayat Qur'an maupun Hadits.
8. Kemampuan berpikir tingkat tinggi sudah pernah diterapkan oleh pendidik, namun karena terkendala media dan sumber belajar, sehingga tidak memaksimalkan proses pembelajaran dan mengakibatkan kurangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa.
9. Penggunaan *elektronik magazine* menggunakan *Flip Pdf Profesional* dalam pembelajaran IPA pokok bahasan materi pewarisan sifat untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, belum pernah diterapkan dan dikembangkan. Walaupun pernah diterapkan media e-

*book online*, tetapi belum diterapkan kembali dan masih menggunakan modul cetak.

### C. Batasan Masalah

Batasan latar belakang dari identifikasi masalah yang telah disebutkan, maka masalah penelitian ini dibatasi pada :

1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* yang ingin ditingkatkan oleh peneliti dalam penelitian ini, terbatas hanya pada indikator C4 yakni menganalisis dan C5 yakni mengevaluasi.
2. Penelitian pengembangan *E-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi dilakukan di MTs Muslimat NU Palangka Raya pada siswa kelas IX C.

### D. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Flip Pdf Profesional* materi pewarisan sifat?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Flip Pdf Profesional*?
3. Bagaimana efektifitas media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Flip Pdf Profesional* materi pewarisan sifat terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa di MTs NU Palangka Raya?

## **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan pengembangan media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Flip Pdf Professional* pada materi pewarisan sifat.
2. Untuk mendeskripsikan kualitas kelayakan produk hasil pengembangan media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Flip Pdf Professional* pada materi pewarisan sifat.
3. Untuk mendeskripsikan efektifitas penggunaan media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Flip Pdf Professional* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi pewarisan sifat.

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan referensi dibidang ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan, khususnya terkait tentang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

### **2. Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Guru**

1. Menambah pengetahuan tentang media pembelajaran yang efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Memotivasi guru untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran.
3. Dapat dijadikan sebagai contoh pembelajaran materi Pewarisan sifat yang berorientasi pada *e-magazine* untuk membantu Siswa

termotivasi dalam belajar sehingga meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi Siswa.

b. Bagi Siswa

1. Membuat suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dikarenakan *e-magazine* disajikan dengan beragam rubrik menyenangkan sehingga memotivasi siswa dalam proses belajar.
2. Memfasilitasi dan mendorong siswa untuk belajar mandiri.
3. Membuat siswa memahami konsep materi pewarisan sifat sehingga meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi Siswa.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi acuan penelitian selanjutnya untuk mengembangkan media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Flip Pdf Profesional* pada materi Pewarisan Sifat.

**G. Spesifik Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan merupakan media pembelajaran *e-magazine* dengan menggunakan *Flip Pdf Profesional*. Produk ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran *e-magazine* menggunakan *Aplikasi Flip Pdf Profesional* versi 2.4.9.32 pada materi pewarisan sifat untuk Siswa di MTs kelas IX.
2. Produk *e-magazine* materi Pewarisan Sifat kelas IX menggunakan aplikasi *Flip Pdf Profesional* yang dikembangkan dirumuskan sesuai dengan, kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran.

3. Pengembangan *e-Magazine* dilakukan dengan menggunakan model desain pengembangan ADDIE (*Analyzis, Design, Development, Implementation and Evaluation*).
4. *E-Magazine* materi pewarisan sifat yang dikembangkan secara universal termasuk ke dalam kategori *spesialized Magazine* dan lebih spesifiknya lagi termasuk majalah ilmiah atau *Scientific Magazine*.
5. Materi yang termuat di dalam *e-magazine* merupakan materi pewarisan sifat diintegrasikan dengan Al-Quran ataupun Hadist yang memiliki keterkaitan dengan materi pembelajaran.
6. *e-Magazine* yang dikembangkan terdiri dari pembuka (*cover, about e-magazine, ruang redaksi*), pendahuluan, isi yang berupa rubrik sub materi pewarisan sifat dimana setiap rubrik terbagi menjadi rubrik ; *knowledge zone, Do You Know, Fact Zone, Time to Quiz* dan penutup sesuai dengan tema yang dipilih.
7. Produk *e-magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* yang dikembangkan memiliki komponen-komponen yang tersaji ke dalam rubrik-rubrik *e-magazine* yang memungkinkan siswa untuk lebih mudah dalam memahami konsep-konsep pada materi pembelajaran Pewarisan Sifat Terintegrasi keislaman kelas IX karena dibuat dengan memadukan antara teks dan gambar, ayat-ayat Al-Quran dan Hadist serta komponen gambar dan video yang berkaitan dengan materi Pewarisan Sifat sehingga lebih menarik.

8. Produk *e-Magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* Materi Pewarisan Sifat terintegrasi keislaman kemudian di *online*-kan sehingga dapat dapat diakses bebas menggunakan *browser* yang mendukung “html5” baik dalam versi *desktop* maupun *mobile*.

## H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

### 1. Asumsi

- a. Media Pembelajaran *e-Magazine* materi Pewarisan Sifat terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* yang dikembangkan layak untuk diuji coba ke Siswa.
- b. Penelitian pengembangan ini berupa media *e-Magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* pada materi pewarisan sifat mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi Siswa kelas IX dalam pembelajaran.
- c. Semua Siswa kelas IX MTs Muslimat NU Raya telah memiliki gawai dengan *browser* yang memiliki basis data “html5” yang dapat digunakan untuk mengakses internet.

### 2. Keterbatasan

- a. Pengembangan *e-magazine* hanya terbatas pada ruang lingkup pembelajaran IPA materi Pewarisan Sifat kelas IX yang diintegrasikan dengan ayat Quran dan Hadits.
- b. *E-magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* dalam versi *offline* harus menyalin seluruh data dan membuka file indeks.html.

- c. Pengembangan media *e-magazine* ini hanya digunakan pada mata pelajaran biologi dalam materi pewarisan sifat.
- d. Aspek kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kebermanfaatan media pembelajaran dari *e-magazine* ini hanya diukur oleh angket respons siswa dan angket respons guru pengampu pelajaran.

## I. Definisi Operasional

### 1. Pengembangan *e-Magazine*

Pengembangan pada penelitian ini menghasilkan produk berupa *e-Magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman. *E-Magazine* pewarisan sifat terintegrasi keislaman merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu guru ataupun pendidik dalam proses pembelajaran sesuai dengan silabus, khususnya pada mata pelajaran biologi materi pewarisan sifat. *E-magazine* ini berisi materi pewarisan sifat dengan dibuat ke dalam rubrik-rubrik. Adapun rubrik tersebut terbagi menjadi rubrik *Do You Know* (rubrik mengenai pengetahuan faktual terkait tentang pewarisan sifat), rubrik *knowledge zone* (rubrik yang berisi pengetahuan mengenai materi pewarisan sifat), dan rubrik *Fact zone* (rubrik yang berisi tentang fakta-fakta mengenai pewarisan sifat).

### 3. Pewarisan Sifat

Pewarisan sifat merupakan salah satu materi dalam biologi yang menjelaskan tentang hereditas atau penurunan sifat-sifat suatu makhluk hidup yang diwariskan dari induknya dan beserta prosesnya. Adapun yang

mendasari faktor pembawa keturunan dikendalikan oleh gen dan kromosom, di mana ilmu yang mempelajari tentang pewarisan sifat disebut dengan ilmu genetika. Adapun yang menjadi pokok pembahasan dalam materi pewarisan sifat ini terdiri dari; Molekul Dasar yang Mendasari Pewarisan Sifat, Hukum Pewarisan Sifat, Pewarisan Sifat pada Manusia, Kelainan Pewarisan Sifat serta Penerapan pewarisan sifat dalam pemuliaan makhluk hidup. Materi ini diajarkan di MTs kelas IX.

#### 4. Terintegrasi Keislaman

Integrasi keislaman yang dikembangkan dalam *e-magazine* ini adalah dimasukkannya nilai-nilai keislaman yang bersumber dari Al-Quran dan Hadist. Salah satunya dengan memadukan antara keilmuan umum, khususnya materi pewarisan sifat dan Islam dengan tetap memperhatikan kaidah-kaidah tanpa menghilangkan keunikan-keunikan antara dua keilmuan tersebut menjadi salah satu pedoman untuk membimbing Siswa memahami integrasi ilmu Islam dan Ilmu Pengetahuan Alam. Pada penelitian ini peneliti mengintegrasikan materi pewarisan sifat dengan integrasi keislaman yang bersumber dari berbagai ahli tafsir.

#### 5. Aplikasi *Flip Pdf Profesional*

Aplikasi *Flip Pdf Profesional* dalam penelitian ini merupakan aplikasi *flipbook* yang dapat digunakan untuk mengubah file PDF ke dalam bentuk *flipbooks* dengan halaman yang dapat dibolak-balik. Adapun

versi aplikasi yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah aplikasi *Flip Pdf Professional* versi 2.4.9.32.

#### 6. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

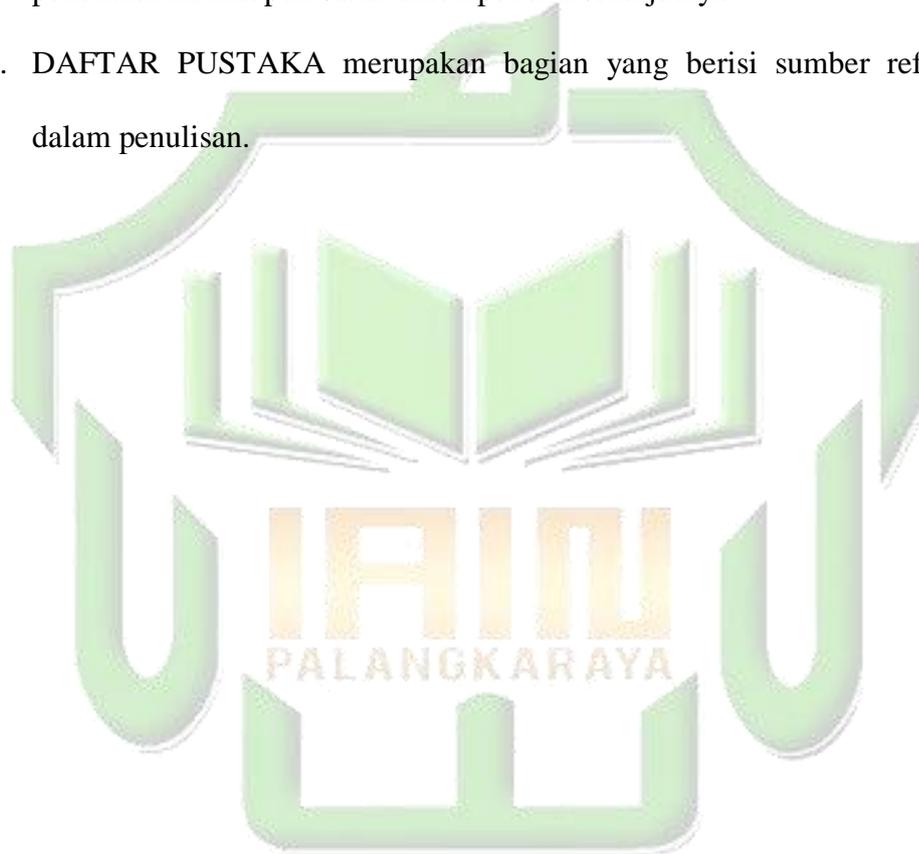
Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* merupakan proses berpikir yang mengharuskan Siswa menelaah informasi secara kritis, kreatif, berkreasi dan mampu memecahkan masalah bukan hanya sekedar mengingat dan menyatakan kembali. *HOTS* dalam taksonomi bloom terdiri dari C4 (Menerapkan), C5 (Mengevaluasi) dan C6 (Mencipta). Dalam penelitian ini peneliti hanya ingin mengetahui aspek keterampilan berpikir tingkat tinggi pada ranah kognitif C4 (menganalisis) dan C5 (Mengevaluasi).

#### J. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. BAB I merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, asumsi dan keterbatasan pengembangan, definisi operasional dan sistematika penulisan.
2. BAB II merupakan kajian pustaka yang berisi kajian teoritis yang berkaitan dengan penelitian, penelitian yang relevan, kerangka berpikir.
3. BAB III merupakan metodologi penelitian yang berisi desain penelitian, prosedur penelitian, sumber data dan subjek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, uji produk serta teknik analisis data.

4. BAB IV merupakan hasil dan pembahasan penelitian yang berisi hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian pengembangan *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*
5. BAB V merupakan penutup yang berisi kesimpulan dan saran dalam penelitian ini maupun saran untuk peneliti selanjutnya.
6. DAFTAR PUSTAKA merupakan bagian yang berisi sumber referensi dalam penulisan.



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kerangka Teoritis

##### 1. Pengembangan *e-Magazine*

###### a. Pengertian Pengembangan

Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan bagian tak terpisahkan dari salah satu unsur kemajuan peradaban manusia. Di era globalisasi, manusia dihadapkan pada perkembangan teknologi yang semakin maju. Manusia dapat memberdayakan lingkungan dan kekayaan alam ciptaan Tuhan melalui kemajuan teknologi, salah satunya dengan adanya pengembangan.

Majid (2011:55) menyatakan, pengembangan merupakan suatu upaya sadar untuk meningkatkan *skills* atau kemampuan secara teknis, teoritis, konseptual dan moral melalui pendidikan sebagai bekal atas prakarsa diri. Pengembangan juga berupa proses mendesain pembelajaran untuk memaksimalkan proses pembelajaran yang sistematis dengan tetap memperhatikan potensi dan kompetensi dari siswa. Sedangkan menurut Borg and Gall dalam Samulloh (2012) pengembangan ialah serangkaian proses bagian dari pendidikan yang dipakai untuk mengembangkan atau membuat sekaligus memvalidasi produk pendidikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Seels & Richey (1994) dalam Sirate et al., (2020) menyatakan bahwa “*Development is the process of translating the design specifications*

*into physical form*". Pengembangan diartikan sebagai sebuah proses menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Seels & Richey kemudian membagi domain pengembangan menurut terbagi menjadi empat domain. Domain tersebut antara lain; teknologi cetak, teknologi audiovisual, teknologi berbasis komputer dan teknologi terintegrasi.

Pengembangan ialah serangkaian proses menjabarkan spesifikasi rancangan ke dalam sebuah bentuk fisik dengan tahapan awal pembuatan desain sehingga dihasilkan sebuah produk. Sedangkan, menurut Menurut Gagne Brings dalam Warsita (2018) menyatakan bahwa pengembangan merupakan serangkaian sistem pembelajaran yang kompleks dengan tujuan untuk mempermudah Siswa dalam menerima proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa untuk mendukung terjadinya proses belajar agar tujuan pembelajaran dapat maksimal dan tercapai.

Berdasarkan pengertian pengembangan dari berbagai pendapat ahli di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa pada dasarnya pengembangan ialah suatu upaya, proses, cara, perbuatan secara sadar, terencana dan sistematis untuk menghasilkan sesuatu atau mengembangkan/menyempurnakan produk yang sudah untuk meningkatkan kualitas dan mutu pembelajaran.

#### b. *Elektronik Magazine (e-Magazine)*

##### 1) Pengertian *e-Magazine*

Riyana & RI, (2008:8) mengungkapkan bahwa majalah ialah salah satu media perantara yang dapat digunakan dalam proses belajar-mengajar yang mana merupakan komunikasi masa dalam bentuk cetak. Secara

umum majalah dapat diartikan, perantara media penyampai informasi terutama dalam lingkup pendidikan untuk menyampaikan berita secara aktual bahkan dijadikan sebagai sumber belajar (Switri, 2019:17).

Sesuai dengan perkembangan zaman era digitalisasi muncul majalah versi elektronik atau biasa disebut dengan *eletronik magazine* atau *e-magazine* dalam bentuk file digital yang dapat diakses melalui gawai (*android*, laptop, *netbook*, komputer atau *ipad*) sehingga dapat diakses di mana saja dan kapan saja. Kelebihan lain menggunakan *e-magazine* dapat membantu mengurangi dampak pemanasan global dengan meminimalisir penggunaan mengurangi biaya produksi dan distribusi majalah tanpa pemakaian kertas (Sangian, 2014:8).

Pendapat lain juga dikemukakan oleh Fuad et al., (2020:78) bahwa *e-magazine* ialah media yang berisi materi pembelajaran yang disajikan secara ilustratif dengan berbagai fitur pendukung tambahan sehingga menarik minat belajar siswa. *e-magazine* yang bersifat *house jurnal* sebagai salah satu media komunikasi internal dan eksternal yang berguna bagi pendidikan dan sangat berperan penting dalam pengendali arus informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran guna menarik minat dan memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dari beberapa pengertian *e-magazine* diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *e-magazine* merupakan media penyampai informasi yang dikemas secara menarik dengan beberapa fitur tambahan dalam bentuk digital sehingga dapat diakses dimana pun dan kapan pun bahkan dapat

digunakan sebagai media pembelajaran sehingga dapat memaksimalkan proses pembelajaran.

## 2) Karakteristik Majalah

Majalah yang menjadi salah satu media penyalur informasi memiliki ciri-ciri yang berbeda dengan media lainnya, sehingga mempunyai ciri khas tersendiri. Majalah berbeda dengan halnya buku biasa, karakteristik yang terdapat dalam majalah antara lain:

### a) Penyajian lebih dalam

Isi dari dalam majalah disajikan lengkap sehingga isi menjadi lebih bermakna dengan adanya fenomena atau kasus yang di kemukakan secara kronologis dan sesuai dengan kenyataan dalam keseharian.

### b) Nilai aktualisasi lebih lama

Pada umumnya, nilai aktualisasi dalam surat kabar misalnya, hanya berumur tidak lebih dari dua hari. Namun, berbeda dengan majalah yang nilai aktualisasinya lebih tahan lama. Artinya, pengguna tidak akan membaca tuntas dalam satu hari sekaligus, karena terdapat beberapa rubrik yang menurut pengguna menarik maka rubrik tersebut yang akan disenangi dan dibaca.

### c) Gambar atau foto lebih banyak

Berbeda halnya dengan buku atau surat kabar, majalah mempunyai halaman yang lebih banyak karena penyajiannya yang mendalam dan juga dilengkapi dengan foto dengan ukuran *bigsize*

dan berwarna. Gambar atau foto inilah yang menjadi salah satu daya tarik dalam majalah secara *eksklusif*.

d) Cover

Selain foto, cover atau sampul majalah memiliki *powerfull* sebagai ruh dari karakteristik majalah itu sendiri. Karena pada dasarnya pengguna akan tertarik untuk membaca dengan melihat cover majalah dengan *design* yang menarik dan perpaduan kontras yang serasi.

e) Rubrik Majalah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) rubrik merupakan karangan yang bertopik tertentu. Rubrik biasanya terdapat dalam surat kabar maupun majalah. Rubrik berasal dari kata belanda "*Rubriek*" yang berarti ruangan pada halaman surat kabar, majalah atau media cetak lainnya. Jenis-jenis rubrik terdiri dari; rubrik informasi, rubrik edukasi dan rubrik rekreasi (Junaedhie, 1991).

3) Standarisasi Penyajian Majalah

Standarisasi penyajian majalah sangat diperlukan untuk menunjang tata letak *lay out* majalah agar terorganisir dan sesuai dengan karakteristik suatu majalah. Sehingga, suatu majalah dapat dikatakan sebagai majalah yang baik apabila memenuhi standarisasi tersebut. Adapun standarisasi penyajian majalah terkait tentang *lay out* ialah sebagai berikut :

- a) *Balance*, artinya adanya keseimbangan terkait tentang penataan unsur-unsur untuk mencapai suatu kesan yang menarik bagi pembaca.
- b) *Kontras*, artinya adanya perpaduan antara warna yang serasi walaupun berbeda-beda halaman dalam rangka menarik perhatian pembaca dan keterbacaan.
- c) *Proportion*, artinya adanya perbandingan antara objek dengan latar belakang yang serasi dan seolah-olah saling berinteraksi.
- d) *Gaze motion*, artinya adanya alunan pirsu terkait penataan judul, ilustrasi, isi naskah serta tanda baca yang tersusun secara sistematis.
- e) *Unity*, artinya adanya kesatuan dari semua unsur *balance*, *kontras*, *proportion* dan *gaze motion* yang digabungkan menjadi padu sehingga sangat menarik penampilan (Sudiana, 1986).

Tata letak (*lay out*) akan menarik manakala, di dalamnya mengandung mutu kesatuan dan sederhana sehingga tidak kacau dan memudahkan pembaca dalam menyerap informasi yang disampaikan. Ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan untuk mendukung *lay out* supaya menarik, dengan memperhatikan beberapa pertimbangan berikut:

- a) Huruf

Pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf yang dipilih sangat menentukan daya tarik pembaca dalam isi naskah majalah. Huruf

yang terlalu kecil akan menyulitkan pembaca untuk memperoleh informasi, sebaliknya huruf yang terlalu besar justru akan memberikan kesan tidak *balance*. Ukuran *font* standar untuk isi majalah adalah sekitar 9 atau 10 point dengan jenis *font* menyesuaikan, sedangkan untuk ukuran *font* judul standarnya ialah 16 point ke atas. Hindari pemakaian ukuran *font* kecil, seperti di bawah 5 point karena akan mempengaruhi keterbacaan. Pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf harus disesuaikan dan diatur sedemikian rupa sehingga *balance* dengan isi naskah dan *lay out*.

b) Foto atau gambar

Salah satu, karakteristik dalam majalah yang paling mendominasi ialah terdapat foto atau gambar sebagai pendukung penyalur informasi untuk lebih akurat, di samping sebagai salah satu daya tarik bagi pembaca. Foto atau gambar bahkan dalam suatu majalah dapat memenuhi satu halaman karena dapat menarik perhatian pembaca dan selanjutnya dilengkapi dengan keterangan maksud dari gambar. Foto atau gambar yang digunakan juga harus menggunakan standar resolusi yang baik, minimal 300 dpi untuk menghindari gambar pecah-pecah saat dicetak.

c) Judul

Dengan adanya penambahan judul, majalah akan semakin berkualitas dan memiliki daya tarik tersendiri. Karena yang pertama kali dilihat adalah bagian judul, sehingga jika judulnya

saja sudah tidak menarik, maka pembaca tidak mau membacanya. Esensi dari adanya judul dalam majalah diharapkan agar pembaca dapat menerima isi pesan yang disampaikan dalam majalah. Bagian judul diusahakan memiliki ukuran *font* yang sesuai dan kontras guna menarik perhatian *audiens* sehingga fungsinya sebagai daya tarik ilustrasi dapat terpenuhi.

d) Warna

Warna menjadi aspek penting dalam standarisasi majalah karena dapat menimbulkan kesan pertama pembaca sehingga dapat merebut perhatian awal. Namun, pemilihan warna yang kurang tepat dan serampangan akan menimbulkan kegagalan dalam menarik daya tarik pembaca. Suidiana (1986) mengungkapkan bahwa warna favorit tidak selalu menarik perhatian, sebaliknya penggunaan warna seperti putih, hitam, bahkan abu-abu dapat menarik perhatian pembaca jika ditata sedemikian rupa. Secara umum penggunaan komposisi warna CYMK (*Cyan, Magenta, Yellow Black*) sangat dianjurkan dalam pembuatan majalah, karena penggunaan warna RGB cenderung kurang bagus hasilnya jika dicetak.

## 2. Materi Pewarisan Sifat

### a. Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman

Pewarisan sifat ialah materi yang mempelajari tentang penurunan sifat dari induk (orang tua) kepada keturunannya (anak). Genetika merupakan

sbeutan ilmu yang khusus memelajari materi pewarisan sifat. Pewarisan sifat makhluk hidup diwariskan melalui materi genetik yaitu DNA (*deoxyribonucleic Acid*) atau RNA (*Ribonucleic Acid*). DNA tersusun atas polinukleotida untai ganda berpilin dengan basa nukleotida yakni; adenin, timin, guanin, sitosin). Sedangkan RNA tersusun atas polinukleotida untai tunggal dengan basa nukleotida yakni; adenin, urasil, guanin dan sitosin) di mana satu nukleotida terdiri atas gula *deoksiribosa* (DNA) atau gula ribosa (RNA), asam fosfat dan sepasang nukleotida (E. Urry et al., 2017).

Dalam Islam, sebelum lahirnya teori-teori tentang pewarisan sifat Allah SWT mengisyaratkan kepada manusia untuk berpikir permasalahan genetika dari apa manusia diciptakan. Namun yang terjadi, sains ilmuan barat lebih terkenal teorinya, padahal jauh sebelum itu Al-Quran telah membahas permasalahan pada pewarisan sifat atau genetika. Hal ini tertuang di dalam Quran surah Al-A'raf ayat 172-173:

وَإِذْ أَخَذَ رَبُّكَ مِنْ بَنِي آدَمَ مِنْ ظُهُورِهِمْ ذُرِّيَّتَهُمْ وَأَشْهَدَهُمْ عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ  
أَلَسْتُ بِرَبِّكُمْ قَالُوا بَلَىٰ شَهِدْنَا أَنْ تَقُولُوا يَوْمَ الْقِيَامَةِ إِنَّا  
كُنَّا عَنْ هَذَا غَافِلِينَ ۗ ١٧٢

Artinya (Ingatlah) ketika Tuhanmu mengeluarkan dari tulang punggung anak cucu Adam, keturunan mereka dan Allah mengambil kesaksiannya terhadap diri mereka sendiri (seraya berfirman), “Bukankah Aku ini Tuhanmu?” Mereka menjawab, “Betul (Engkau Tuhan kami), kami bersaksi.” (Kami melakukannya) agar pada hari Kiamat kamu (tidak) mengatakan, “Sesungguhnya kami lengah terhadap hal ini.” (Al-A'raf :7:172)

أَوْ تَقُولُوا إِنَّمَا أَشْرَكَ آبَاؤُنَا مِنْ قَبْلُ وَكُنَّا ذُرِّيَّةً مِّنْ بَعْدِهِمْ  
فَأْتَلِكُنَا بِمَا فَعَلَ الْمُبْطِلُونَ ۗ ١٧٣

Artinya:“atau agar kamu (tidak) mengatakan, “Sesungguhnya nenek moyang kami telah mempersekutukan (Tuhan) sejak dahulu, sedangkan kami adalah keturunan yang (datang) setelah mereka. Maka, apakah

Engkau akan menyiksa kami karena perbuatan para pelaku kebatilan? (Al-A'raf :7:173)

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir menyatakan bahwa “Dan (ingatlah) Ketika Tuhanmu mengeluarkan keturunan anak-anak Adam dari sulbi mereka dan Allah mengambil kesaksian terhadap jiwa mereka (seraya berfirman), “Bukankah Aku ini Tuhan kalian? Mereka menjawab “betul (Engkau Tuhan kami), kami menjadi saksi. (Kami lakukan yang demikian itu) agar di hari kiamat kalian tidak mengatakan, “Sesungguhnya kami (Bani Adam) adalah orang-orang yang lengah terhadap ini (kekuasaan Tuhan), atau agar kalian tidak mengatakan, “Sesungguhnya, orang tua-orang tua kami telah mempersekutukan Tuhan sejak dahulu, sedangkan kami ini adalah anak-anak keturunan yang (datang) sesudah mereka. Maka, apakah Engkau akan membinasakan kami karena perbuatan orang-orang yang sesat dahulu? Dan demikianlah Kami menjelaskan ayat-ayat itu, agar mereka kembali (kepada kebenaran).

Dalam tafsir ringkasan Al-Azhar menafsirkan bahwa surah Al-A'raf ayat 172-173 bahwa di dalam tulang punggung tiap-tiap anak cucu Adam tersimpan Lembaga dari tiap-tiap diri manusia yang akan melanjutkan hidup. Dahulunya hanya tersimpan lembaganya di dalam tulang punggung neneknya, demikian seterusnya sampai kepada nenek moyang pertama nabi Adam. Dalam ayat ini Allah menyatakan bahwa tiap-tiap yang masih dalam tulang punggung diambil oleh Allah, dengan qudrat iradah-Nya. Ruh telah terjadi lebih dahulu daripada badan.

Allah telah menginformasikan kepada manusia, bahwa ketika masih berada dalam ruh (rahim), bahwasanya Allah telah mengikat mereka dengan sebuah persaksian bahwa Allah adalah Tuhan mereka dan tidak ada Tuhan selain Dia. Hal ini dimaksudkan agar kelak manusia tidak mengatakan bahwa mereka lalai akan persaksiannya dengan Tuhan. Perjalanan hidup manusia diwarnai dengan beragam peristiwa, baik yang menghadirkan suka maupun duka. Warna-warni kehidupan tersebutlah yang pada gilirannya akan membentuk pribadi setiap manusia yang sifat-sifatnya akan diturunkan kepada keturunannya.

Allah telah memberikan sejumlah isyarat melalui firman-Nya dalam kaitannya dengan hereditas atau pewarisan sifat yang salah satunya tertuang di dalam Al-Quran surah Al-Mu'minun ayat 14:

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ  
عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ  
أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ١٤

Artinya : "Kemudian Kami jadikan saripati itu air mani (yang disimpan) dalam tempat yang kokoh (rahim). Kemudian air mani itu Kami jadikan segumpal darah, lalu segumpal darah itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu kami jadikan segumpal tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian Kami jadikan Dia makhluk yang (berbentuk) lain. Maka, Maha sucilah Allah, Pencipta yang paling baik" (Al-Mu'minun:23:14)

Dalam tafsir Ja'far bin Muhammad bin Jarir al-Thabari, ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia diciptakan dari air yang bercampur. Yang dimaksud air yang bercampur ini tiada lain adalah berasal dari ayah dan ibunya (induk). Lafal *amsyaj* pada ayat tersebut juga bermakna bentuk penciptaan manusia. Penciptaan tersebut diawali dengan tanah, kemudian

air mani, lalu menjadi segumpal darah, segumpal daging, segumpal daging yang bertulang dan selanjutnya menjadi makhluk baru (Rasyid, 2007). Air mani pada ayat tersebut bermakna sebagai 'benih kehidupan'. Bahkan pengaruh keturunan dalam gen akan berlangsung berabad-abad bertalian hingga kepada nenek moyang (Abdushshamad et al., 2002).

Muhammad bin Ahmad al-Anshari al-Qurthuby dalam kajian kitab tafsir dalam A. Abdullah (2018) menafsirkan bahwa ayat tersebut di atas menjelaskan mengenai bagaimana pewarisan sifat atau gen dapat diwariskan kepada keturunannya. Proses tersebut diawali dengan adanya pencampuran cairan yang secara kompleks akan membentuk segumpal darah yang nantinya akan menjadi manusia. Dampak dari pencampuran tersebut akan muncul berbagai tabiat yang diwariskan melalui kedua orang tuanya.

Makhluk hidup, termasuk tumbuhan, hewan dan manusia memiliki kemampuan dasar untuk mewariskan sifat maupun karakter yang dimiliki kepada keturunannya. Proses penurunannya tersebut, melalui sebuah perkawinan dengan tujuan untuk mempertahankan kelangsungan jenisnya. Hal tersebut juga memberikan dampak bahwa ada penurunan karakter maupun fisik kepada keturunannya. Penurunan sifat atau karakter tersebut dikendalikan oleh gen dan kromosom.

## b. Molekul Yang Mendasari Pewarisan Sifat

### 1) Materi Genetik

Jauh sebelum adanya penelitian terkait tentang genetika, Allah

SWT telah memberikan informasi secara eksplisit dalam Al-Quran bahwa pengontrolan sejumlah karakter yang bervariasi pada makhluk hidup dilakukan oleh gen. Gen ini berupa urutan nukleotida dengan panjang tertentu yang terdapat di dalam kromosom yang disebut lokus, di mana setiap gen memiliki pasangan pada kromosom homolognya yang dinamakan dengan alel. Hal tersebut, tertuang dalam Al-Quran Surah Yasin ayat 36. Allah SWT berfirman:

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ  
أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ۝ ٣٦

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” (Yasin:36:36)

Menurut tafsir Prof. Qurasiy Shihab (1996) berdasarkan tafsir surah Yasin ayat 36 tersebut bahwa kata *subhana* menunjukkan arti kepada dua hal. Yang pertama, *subhana* berarti sesuatu yang mengagumkan dan arti *subhana* yang kedua untuk sesuatu yang buruk. Allah menciptakan segala sesuatu pasangan. Manusia sendiri pun ada yang laki-laki dan perempuan. Baik itu tumbuhan-tumbuhan ada yang betina dan ada yang jantan. Banyak makhluk yang diciptakan Allah di mana manusia sendiri belum mengetahui bahwa ia sebenarnya juga berpasangan, semua dijadikan Allah berpasangan. Pasangan yang dimaksud di sini bisa jadi hanya dua atau bahkan sama bisa juga dua hal yang berbeda yang saling membutuhkan (Nur, 2012).

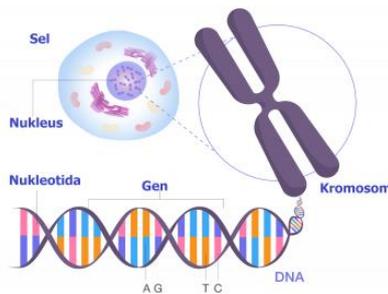
Surah Yasin ayat 36 tersebut menjelaskan bahwa berbagai makhluk hidup di muka bumi dan termasuk dalam diri mereka terdapat sesuatu yang berpasangan. Pasangan .....”diri mereka”... tidak hanya hal-hal yang dapat diamati seperti lubang hidung berpasangan, mata berpasangan tetapi lebih jauh dari itu di mana terdapat pasangan gen yang mengontrol berbagai karakter yang terdapat dalam suatu individu. Bahkan bila ditelusuri lebih jauh, pasangan-pasangan yang lain dapat dijumpai hingga pada tingkat partikel yang fundamental.

Allah menciptakan segala sesuatu dengan berpasangan, baik itu pada tumbuh-tumbuhan hewan bahkan sampai tingkatan atom. Dalam pewarisan sifat sendiri kromosom bahkan berpasang-pasangan. Kromosom terdapat dalam pasangan-pasangan homolog sehingga gen-gen juga berpasangan. Gen-gen berpasangan inilah yang disebut dengan alel. Di mana pasangan gen tersebut mempengaruhi satu sifat atau bahkan lebih dari satu sifat yang sama. Hal tersebut membuktikan bahwa jauh sebelum adanya teori tentang genetika, Allah telah memberikan petunjuk secara eksplisit di dalam Al-Quran yang jika dikaji lebih dalam membuktikan tanda-tanda kebesaran-Nya. Manusia diberi akal untuk berpikir dan merenungkan terkait ciptaan-Nya.

Materi genetik mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pewarisan sifat karena setiap sifat dan karakteristik yang ada pada setiap orang adalah warisan dari orang tua yang diwariskan melalui materi genetik. Hal ini terjadi karena materi genetik dari ayah

dan ibu (orang tua) melalui proses fertilisasi akan bergabung sehingga akan muncul karakteristik yang mirip. Molekul yang berperan sebagai materi genetik ialah asam nukleat, yang berupa DNA (*deoxyribonucleic acid*) dan RNA (*ribonucleic acid*) di mana satu untai DNA terdapat unit instruksi atau perintah yang mempengaruhi sifat setiap makhluk hidup yang disebut dengan gen. Gen merupakan segmen DNA yang tersusun atas polinukleotida dengan segmen panjang atau pendek yang dapat mengekspresikan sifat tertentu di mana gen-gen tersebut terangkai membentuk kromosom yang merupakan asam nukleat berisi sejumlah gen dengan struktur tertentu yang tersusun dari DNA dengan protein histon dan nonhiston (Snustad & Simmons, 2010).

Kromosom berupa garis panjang yang berbentuk vertikal dan gen digambarkan sebagai garis pendek horizontal, karena letak gen yang berurutan maka dapat dilukiskan bahwa garis pendek horizontal tersebut disebut dengan gen-gen (Baktir, 2017). Fungsi gen untuk mengatur sifat-sifat yang akan diturunkan dari induk kepada keturunannya. Selain itu juga mengatur perkembangan dan metabolisme individu (Reece et al., 2012).

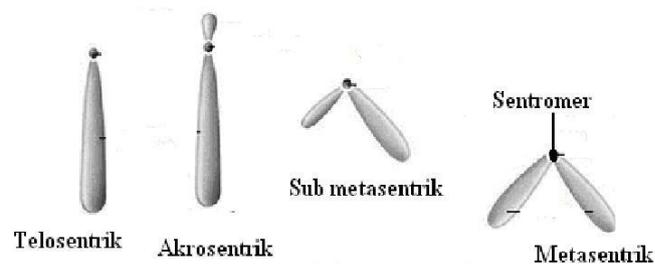


Gambar 2. 1. Struktur Gen dan Kromosom (Susanto, 2011)

Saat pembelahan berlangsung kromosom-kromosom akan memendek dan menebal bahkan sampai tahapan mudah menyerap zat warna (Widiyanto, Omegawati & Heryanto, 2019:63). Secara garis besar, struktur dari kromosom terdiri atas sentromer atau disebut dengan kinetokor dan lengan. Sentromer atau kinetokor berfungsi sebagai tempat melekatnya benang-benang spindel yang mana fungsinya menggerakkan kromosom.

Kromosom dibedakan menjadi empat jenis berdasarkan letak sentromernya yaitu; sentromer yang terletak ditengah-tengah kedua lengan yang dinamakan metasentrik, sentromer yang terletak agak ke tengah sehingga kedua lengan tidak sama panjang yang dinamakan submentrasentrik yang terletak, sentromer terletak di dekat ujung yang dinamakan akrosentrik jika sentromer terletak di ujung lengan kromosom yang dinamakan telesentrik. Pembentukan kromosom ini dibentuk oleh protein dan asam-asam nukleat, adapun bagian ujung dari kromosom yang menghalangi bersambungannya kromosom satu dengan yang lainnya disebut dengan telomer (Widiyanto, Omegawati &

Heryanto, 2019:64).



Gambar 2. 2. Bentuk-Bentuk Kromosom (Susanto, 2011)

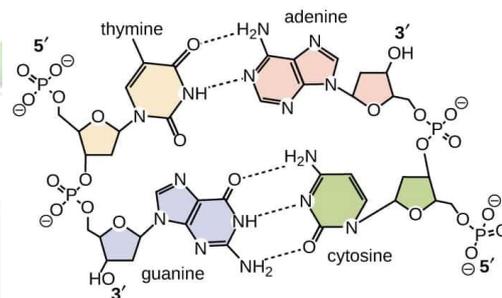
Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa molekul yang mewarisi materi genetik terdiri dari asam nukleat, yang berupa DNA (*deoxyribonucleic acid*) dan RNA (*ribonucleic acid*) di mana satu untai DNA terdapat unit instruksi atau perintah yang mempengaruhi sifat setiap makhluk hidup yang disebut dengan gen. Gen-gen tersebut terangkai membentuk kromosom. Kromosom dan gen inilah yang mengendalikan pewarisan sifat pada makhluk hidup misalnya dalam bentuk, warna rambut, bentuk cuping dan yang lain sebagainya.

## 2) Struktur DNA dan RNA

Dalam pewarisan sifat, DNA dan RNA merupakan bagian yang tidak terpisahkan. Secara struktur, RNA memiliki struktur yang tunggal dan tidak ganda seperti DNA. Sedangkan, DNA tersusun atas molekul nukleotida yang saling sambung-menyambung menjadi struktur yang sangat panjang di mana nukleotida ini tersusun atas gula *deoksiribosa*, fosfat dan basa nitrogen.

Basa nitrogen penyusun DNA terdiri atas kelompok purin dan pirimidin. Di mana basa nitrogen yang termasuk ke dalam golongan

purin ialah Adenin yang disimbolkan dengan A dan guanin yang disimbolkan dengan G. Sedangkan, golongan pirimidin ialah sitosin yang disimbolkan dengan C dan timin yang disimbolkan dengan T. Pada saat proses pembentukan DNA basa nitrogen adenin (A) akan selalu berikatan dengan timin (T), dan basa nitrogen Guanin (G) akan berikatan dengan sitosin (C) (Kemendikbud, 2015:55).



Gambar 2. 3 Basa Nitrogen Penyusun DNA  
(sumber:www.science.org)

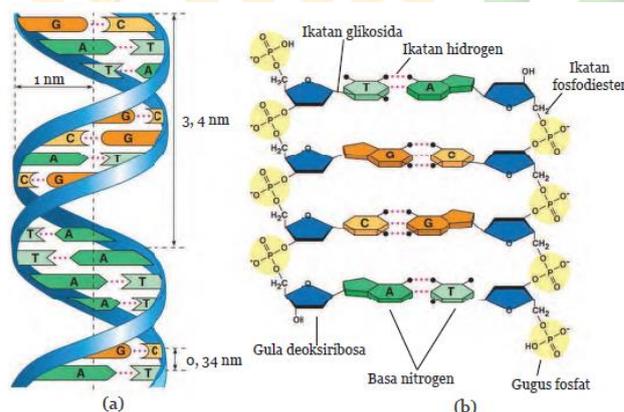
DNA berfungsi menyimpan sebuah informasi yang akan diturunkan kepada keturunan kemudian, berikutnya yang akan diterjemahkan menjadi protein-protein tertentu yang akan menentukan karakter atau sifat makhluk hidup. Di dalam Islam terkait tentang struktur DNA Islam menjelaskan keterkaitan DNA dengan salah satu Hadist Bukhari dalam kitab al-Adab no. 5626 berikut:

المُعْتَى: جَاءَ رَجُلٌ إِلَى رَسُولِ اللَّهِ فَقَالَ: يَا رَسُولَ اللَّهِ! مِنْ لَهُ الْحَقُّ فِي أَنْ يُعَامِلَ مَعَ أَفْضَلِ أَصْدِقَائِي؟ قَالَ الرَّجُلُ: قَالَ النَّبِيُّ: أَمَّاكَ" مِنْ التَّالِي"؟ قَالَ النَّبِيُّ: "أَمْكَفَقَالَ الرَّجُلُ: مِنْ التَّالِي؟ قَالَ النَّبِيُّ: "أَمْكَسَّالَ الرَّجُلُ لِلْمَرَّةِ الرَّابِعَةِ: مِنْ التَّالِي؟ قَالَ النَّبِيُّ: (أَبَاكَ) (رَوَاهُ الْبُخَارِيُّ)

Artinya : "Seorang pria mendatangi Rasul Allah dan berkata, "Ya Rasul Allah! Siapa yang lebih berhak diperlakukan dengan teman

terbaik saya? “Nabi berkata, “Ibumu, “Kata pria itu. “ Siapa selanjutnya?” Nabi berkata, “Ibumu.” Pria itu selanjutnya berkata, “Siapa selanjutnya?” Nabi berkata, “Ibumu.”. Pria itu bertanya untuk yang keempat kalinya, “Siapa selanjutnya? Nabi berkata, “Ayahmu” (HR.Bukhari)

Berdasarkan hadis al-Bukhari di atas bahwa jika dikupas lebih dalam ilmu sains, mengapa “ibu” menjadi lebih prioritas daripada Ayah. Hal ini dikarenakan warisan sitoplasma hanya bersifat dari ibu. Sitoplasma ini mengandung mitokondria yang diturunkan secara maternal, yang menyimpan molekul DNA melingkar kecil yang mengandung 37 gen manusia. Oleh karena itu, keseimbangan genetik berpihak pada ibu. Selain itu, pada masa kehamilan yang lama, persalinan yang sulit, pemberian ASI dan perawatan yang terus menerus diberikan oleh sang Ibu memberikan kontribusi lebih banyak materi genetik kepada keturunannya daripada ayah (L. A. Urry et al., 2017).



Gambar 2. 4 a) Struktur DNA dan b) Struktur RNA (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

DNA kemudian akan digunakan untuk membentuk RNA, sebelum memprosesnya menjadi protein maka, dilakukan proses sintesis protein yang hasilnya akan mempengaruhi sifat suatu individu (Widiyanto,

Omegawati & Heryanto, 2019:61).

Terdapat beberapa jenis RNA dalam sel makhluk hidup yakni;

(1) RNA duta atau RNA-d

Dalam RNA-d terdapat 3 rangkaian basa nitrogen yang disebut dengan kodon. Kemudian kodon akan berpasangan dengan antikodon yang terdapat pada RNA-t. Dalam mekanismenya, RNA-d dibentuk dalam nukleus dan akan dikeluarkan menuju sitoplasma untuk melakukan sintesa protein.

(2) RNA transfer atau RNA-t

Antikodon yang ada pada RNA-t akan berpasangan dengan kodon yang ada pada RNA-d dan akan membawa asam amino khusus untuk sebagai bahan dalam sintesa protein. Pada saat proses pembentukan ikatan kodon dan antikodon, asam amino yang terbawa akan dilepaskan sebagai bahan baku protein.

(3) RNA ribosom atau RNA-r

RNA-r berfungsi sebagai tempat terjadinya pembentukan protein, di mana ribosom terbentuk dari gabungan antara RNA-r dengan protein-protein tertentu. Dalam sintesis protein molekul RNA-r terbagi menjadi rRNA kecil dan rRNA besar yang akan bergabung dengan protein ribosom untuk membentuk ikatan peptida.

Al-Quran yang merupakan pedoman utama umat Islam mengatur semua aspek kehidupan manusia, termasuk penurunan sifat orang tua pada anaknya (keturunannya). Hal tersebut bahkan dibuktikan langsung

oleh beberapa ahli ilmuwan. Salah satunya ilmuwan muda yang meneliti tentang kromosom dan DNA manusia, bernama Dr. Ahmad Khan (Jasmi et al., 2013).

Penelitian Dr. Ahmad Khan diilhami oleh bacaan seorang khatib pada suatu mengimami salat Jumat yang membacakan surat Fussilat ayat 53 yang berbunyi;

سُرِّيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ  
الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ٥٣

Artinya : “Kami akan memperlihatkan tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segenap ufuk (alam) dan pada diri mereka sendiri, sehingga jelaslah bagi mereka bahwa Al-Quran adalah benar. Tidak cukupkah (bagi kamu) bahwa Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu?” (Fussilat:41:53)

Berdasarkan ayat ini beliau beranggapan bahwa ada kemungkinan ayat Al-Quran ini merupakan bagian dari gen manusia. Hingga rasa penasarannya membawa beliau melakukan penelitian terkait struktur DNA. Tepat pada tanggal 02 Januari 1999 Dr.Ahmad Khan berhasil menemukan firman-firman Allah pada salah satu struktur DNA yang dikenal dengan *junk* DNA. *Junk* DNA merupakan area tanpa produksi protein karena hasil dari proses mutasi yang menghasilkan triplet basa (kodon) yang tidak memiliki arti (mutasi tak bermakna). Pada *junk* DNA tersebut ditemukan ayat al-Quran Surah Al-Alaq ayat pertama yang berbunyi :

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ١

Artinya : “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan” (Al-Alaq 96:1)

Hal tersebut menandakan bahwa Al-Quran merupakan petunjuk sekaligus pedoman umat Islam yang terbukti kebenarannya. Bahwa segala sumber ilmu berasal dari Al-Quran. Dan sebagai salah satu bukti kebesaran Allah SWT.

#### (1) Peranan Materi Genetik dalam Penentuan Sifat

Di dalam pewarisan sifat dikenal dengan istilah dominan dan resesif intermediet yang merupakan hasil dari persilangan. Sifat dominan merupakan sifat yang mendominasi sering muncul sehingga mengalahkan sifat pasangannya. Sedangkan, sifat resesif merupakan kebalikan dari sifat dominan yang mana merupakan sifat yang sering tidak muncul atau tidak tampak (tersembunyi) karena tertutupi ataupun dikalahkan oleh sifat pasangannya. Terakhir, sifat intermediet yang merupakan sifat yang muncul dari campuran kedua induk yang diturunkan kepada keturunannya (Pal & Wang, 1996).

#### (2) Hukum Pewarisan Sifat

Gregor Mendel dikenal sebagai bapak genetika modern karena telah berhasil melakukan percobaan persilangan perkawinan silang

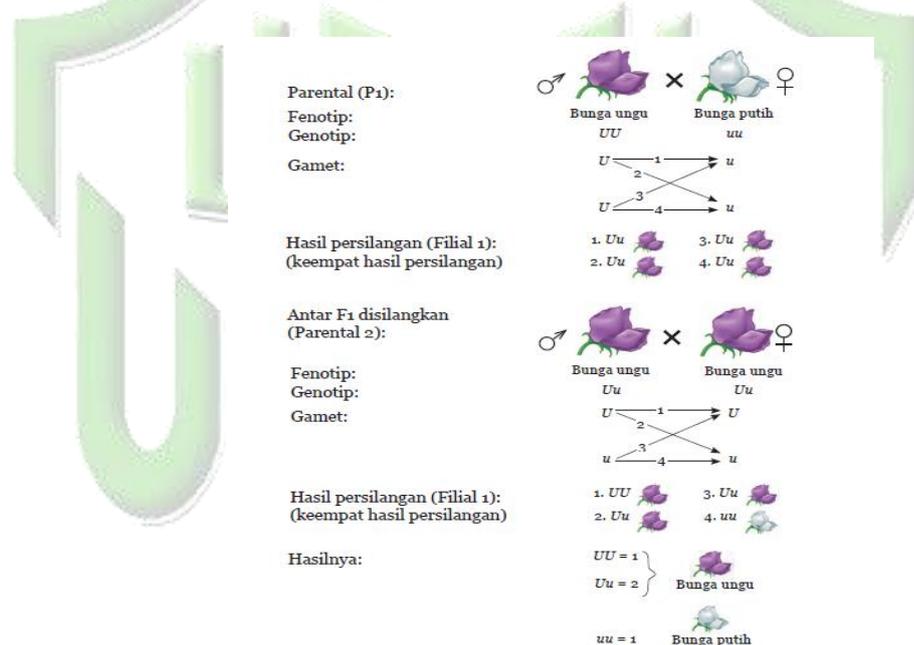
Dengan adanya persilangan yang dilakukan oleh Gregor Mendel, maka tercetuslah persilangan yang terbagi ke dalam;

##### (a) Persilangan Monohibrid (Satu Sifat Beda)

Persilangan monohibrid merupakan persilangan dua individu sejenis dengan satu sifat beda. Percobaan monohibrid ini dilakukan Mendel dengan menyilangkan tanaman kacang ercis

yang berbunga ungu dengan kacang ercis berbunga putih. Di mana hasil dari keturunan pertama berbunga ungu. Hasil persilangan (anakan) yang disebut Filial. Selanjutnya kemudian Mendel mencoba menyilangkan keturunan pertama ( $F_1$ ) sebagai parental dua dengan perbandingan rasio 3:1 di mana 3 merupakan bunga ungu dan 1 merupakan bunga putih (Pal & Wang, 1996; Snustad & Simmons, 2010; L. A. Urry et al., 2017).

Berikut ini disajikan hasil percobaan persilangan monohybrid hasil percobaan Mendel pada gambar 2.4



Gambar 2. 5. Persilangan Monohybrid (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

Persilangan monohybrid kemudian dikenal dengan nama Hukum Mendel I atau hukum segregasi/pemindahan secara bebas yang berbunyi “pada pembentukan gamet, dua gen yang berpasangan akan dipisahkan ke dalam dua sel atau gamet

*secara bebas*". Persilangan ini kemudian terbagi menjadi persilangan monohybrid dengan dominan penuh dan monohybrid dominan tidak penuh (Intermediet). Monohybrid dominan penuh merupakan persilangan yang hasilnya berupa sifat gen yang dominan. Contohnya, kacang ercis berbatang tinggi disilangkan dengan kacang ercis berbatang rendah sehingga menghasilkan filial berbatang tinggi.

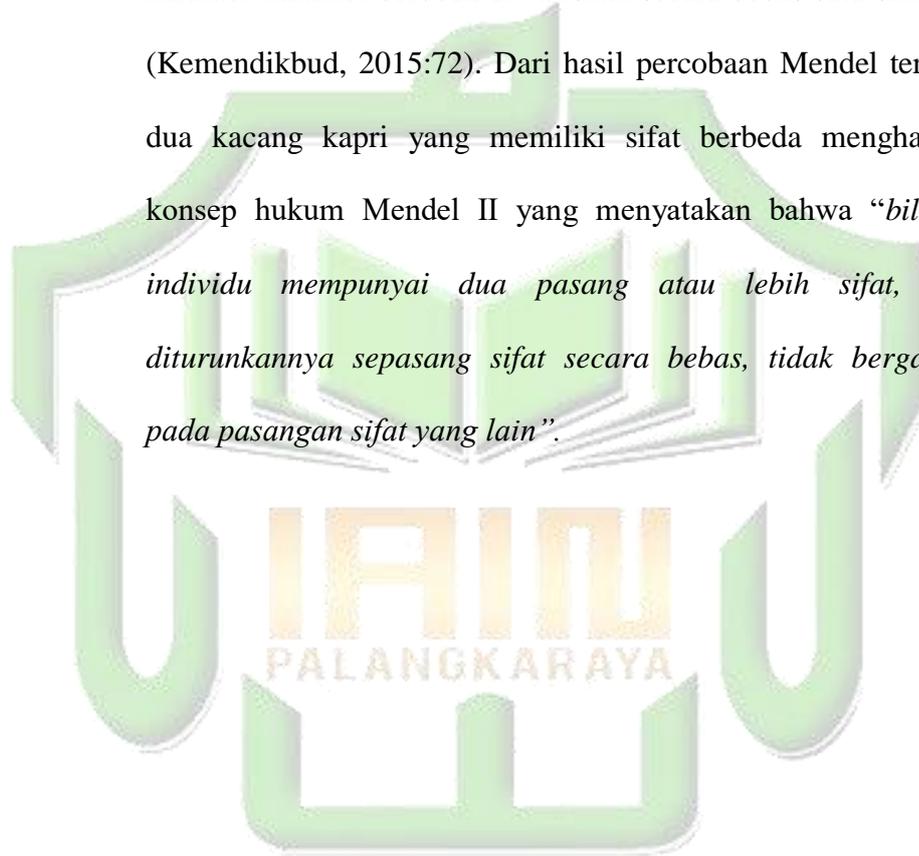
Sedangkan, yang dimaksud dengan monohybrid intermediet ialah persilangan monohybrid dengan hasil sifat gen yang tidak dominan dan juga tidak resesif (sama kuat). Contohnya, bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) warna merah disilangkan dengan warna putih yang menghasilkan 100% warna merah muda (Tomy, 2016, p. 38).

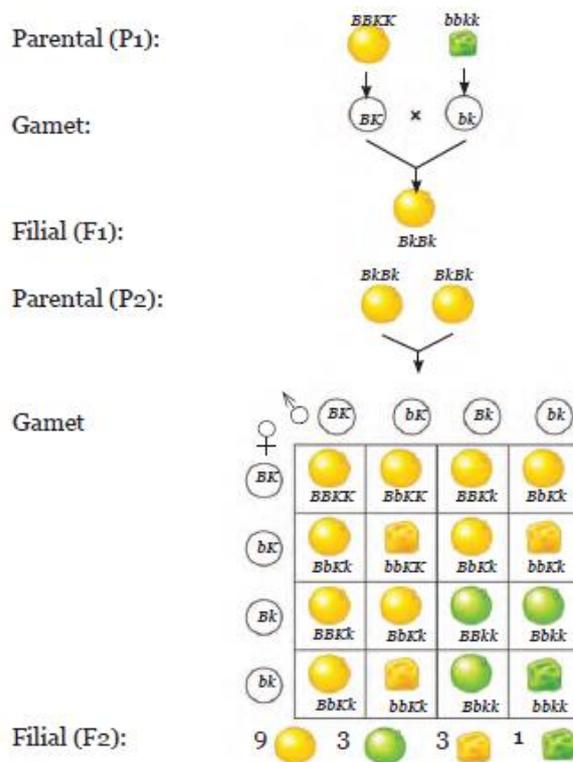
(b) Persilangan Dihibrid (Dua Sifat Beda

Persilangan dihibrid ialah persilangan yang memperhatikan dua sifat beda atau bahkan lebih, misalnya warna, bentuk, rasa, ukuran tinggi, pendek dan lain sebagainya. Pada persilangan dihibrid, Mendel menyilangkan kacang ercis berbiji bulat berwarna kuning dengan kacang ercis berbiji keriput berwarna hijau dengan dua sifat beda dengan perbedaan bentuk biji dan perbedaan warna biji.

Berdasarkan hasil persilangan percobaan Mendel tersebut diperoleh bahwa kacang kapri berbiji bulat berwarna kuning

(BBKK, BBKk, BbKK, BbKk) sebanyak 12 buah, berbiji bulat berwarna hijau (BBkk dan Bbkk) sebanyak 3 buah dan berbiji kisut berwarna hijau (bbkk) sebanyak 1 buah dan diperoleh perbandingan rasio fenotipe 9:3:3:1. Hasil percobaan Mendel tersebut membuktikan bahwa faktor-faktor yang menentukan karakter-karakter berbeda diwariskan secara bebas satu sama lain (Kemendikbud, 2015:72). Dari hasil percobaan Mendel terhadap dua kacang kapri yang memiliki sifat berbeda menghasilkan konsep hukum Mendel II yang menyatakan bahwa *“bila dua individu mempunyai dua pasang atau lebih sifat, maka diturunkannya sepasang sifat secara bebas, tidak bergantung pada pasangan sifat yang lain”*.





Gambar 2. 6. Persilangan Dihibrid (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

(c) Pewarisan Sifat-Sifat pada Manusia

Pewarisan sifat pada manusia diturunkan melalui gen dan kromosom yang merupakan materi genetik sehingga suatu individu bisa memunculkan karakter atau sifat yang mirip dengan induknya, baik hewan, tumbuhan dan manusia melalui fertilisasi, ataupun persilangan. Namun, jauh sebelum adanya pengkajian teori hukum pewarisan sifat Allah SWT melalui firman-Nya telah memberikan sejumlah isyarat kepada manusia untuk berpikir mengungkap misteri hukum-hukum terkait dengan genetika terkait pewarisan sifat-sifat pada manusia, salah satunya terdapat di dalam Al-Quran surah Fathir ayat 28. Allah SWT berfirman:

وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَأَلْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى  
 اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ۲۸

Artinya : “Dan demikian (pula) di antara manusia, binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya dan (jenisnya). Sesungguhnya yang takut kepada Allah di antara hamba-hamba-Nya, Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Penyayang” (Fathir 35:28)

Ibnu Katsir dalam tafsirnya mengenai Surah Fathir ayat 28 menafsirkan bahwa ayat dengan istilah *dawab* (hewan berjalan dengan kaki) dan lafadz *an'am* termasuk ke dalam pengertian *ataf* khas kepada *am*. Yang mana jatuh sesudah di-ataf-kan. Demikian pula dengan manusia, tumbuhan, hewan yang beragam jenisnya. Hewan yang melata dan hewan ternak bahkan mempunyai ragam warna sekalipun dari satu jenis yang sama. Ada yang berkulit belang, berkulit putih dan ada yang berwarna belang atau campuran.

Sedangkan, tafsir al-Mukhtashar dalam Markaz Tafsir Riyadh menafsirkan bahwa Allah menyebutkan macam-macam warna sebagai bukti yang jelas atas kekuasaan Allah dan kesempurnaan ciptaan-Nya. Sedangkan, yang dimaksud dengan orang yang mengetahui-Nya ialah mengetahui tentang hakikat warna yang bermacam-macam dan lain sebagainya atas ciptaan Allah. Tafsir ini juga diperkuat dari oleh Muhammad Quraish Shihab yang menafsirkan surah Fathir ayat 28 bahwa perbedaan bentuk dan warna pada manusia, hewan ternak dan tidak dapat terlihat dari sperma yang menjadi cikal bakal utamanya, hal ini

mengisyaratkan bahwa faktor genetislah yang menjadikan tumbuh-tumbuhan, baik hewan dan manusia memiliki ciri khas yang tidak dapat berubah.

Surah Fathir ayat 28 di atas menjelaskan tentang adanya keanekaragaman dan variasi pada makhluk hidup hal ini dapat terlihat dengan adanya perbedaan bentuk fisik pada tubuh, seperti perbedaan bentuk, ukuran, struktur, warna hingga fungsi dan organ-organ antara satu dengan yang lainnya. Ungkapan dalam Al-Quran pada surat di atas, khususnya....”bermacam-macam warnanya....” merupakan ungkapan yang mempresentasikan perbedaan dan persamaan pada makhluk hidup yang dikenal dengan variasi (Adnan, 1992). Misalnya pada manusia yang sama-sama mempunyai hidung, mulut, pipi, wajah akan tetapi tetap memiliki perbedaan yang ke semuanya merupakan sifat atau ciri khasnya masing-masing. Ada yang hidungnya mancung, ada yang berambut lurus, ada yang berambut keriting, ada yang berlekung pipi, ada yang tidak mempunyai lesung pipi. Ke semuanya merupakan salah satu tanda kebesaran Allah yang menciptakan manusia dengan begitu sempurna dan kompleks.

Selain terdapat dalam surah Fathir ayat 28, pewarisan sifat terkait tentang penciptaan manusia juga dijelaskan di dalam Al-Quran Surah Al-Infitar (82) ayat 6-8. Allah SWT berfirman ;

يَأْتِيهَا الْإِنْسَانُ مَا عَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ ٦ الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّبَكَ فَعَدَّلَكَ ٧ فِي

## أَيِّ صُورَةٍ مَّا شَاءَ رَكَّبَكَ ۝٨

Artinya : “*Hai manusia, apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu Yang Maha Pemurah*” (Al-Infitar 82:6) “*Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang*” (Al-Infitar 82:7) “*Dalam bentuk apa saja yang Dia Kehendaki, Dia menyusun tubuhmu*” (Al-Infitar 82:8)

Dalam tafsir Jalalayn berdasarkan ayat 6-8 menjelaskan bahwa apa yang telah memperdayakan manusia terhadap Rabb-Nya sehingga berbuat durhaka kepada-Nya. Padahal sejatinya, Allah menciptakan manusia dari yang sebelumnya tidak ada lalu disempurnakan dengan bentuk yang sempurna. Kesempurnaan ini meliputi anggota-anggota tubuh yang lengkap dan menjadikannya seimbang. Tiada tangan atau kaki yang lebih panjang atau lebih pendek dari yang lainnya. Huruf “*ma*” pada ayat ke-8 merupakan huruf Shilah atau kata penghubung (yang Dia kehendaki. Dia menyusun tubuh manusia).

Tafsir Quraish Shihab ayat 6-8 surah Al-Infitaar menjelaskan bahwa apa yang membuat manusia tergoda sehingga berani mendurhakai Tuhan-Nya. Padahal manusia telah diciptakan dengan organ-organ tubuh yang menyusun tubuh manusia dan menjadikannya seimbang dan serasi untuk dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya. Jika manusia tidak diciptakan dengan seimbang, bisa dianalogikan bagaimana kedua tangan dengan satu lengannya pendek dan satu lengannya panjang, kedua telinga dengan satunya ada dan tidak. Sungguh, Maha Besar Allah atas segala

penciptaan-Nya yang menciptakan manusia dengan seimbang.

Hal tersebut bahkan, secara eksplisit telah dijelaskan di dalam Al-Infithaar ayat 6-8 bahwasanya Allah menciptakan manusia beserta kejadiannya dan menjadikannya dalam keadaan seimbang. Ternyata, jika dikaji secara sains, bahwa benar dari unsur-unsur yang membentuk manusia menjadikannya seimbang. Keempat unsur (C,H,O,N) tersebut meliputi 99,35% dari jumlah atom dan memiliki 95,5% berat tubuh. Atom karbon ini memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan tunggal dan ganda dengan sesamanya. Unsur-unsur inilah yang membentuk tubuh menjadi seimbang dan serasi sehingga, anggota tubuh tersusun lengkap. Pada tiap individu mempunyai ciri khas masing-masing seperti adanya perbedaan warna kulit, perbedaan bentuk pertumbuhan rambut, perbedaan cuping telinga dan lain sebagainya.

#### 1) Warna Kulit

Salah satu sifat tampak yang diwariskan dari induk kepada keturunannya ialah pada pewarisan sifat perbedaan warna kulit. Warna kulit dikode oleh gen-gen tertentu, yang dapat disederhanakan menjadi gen A, B, C yang bertugas mengkode pembentukan pigmen kulit melanin sehingga menjadi kulit gelap.



Gambar 2. 7. Perbedaan Warna Kulit Manusia (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

Sedangkan, variasi gen lain pada kulit (alel) yaitu dapat dilambangkan dengan gen  $a$ ,  $b$ ,  $c$  dengan huruf kecil. Seseorang yang memiliki gen  $AABBCC$  akan memiliki warna kulit sangat gelap. Sebaliknya, jika seseorang memiliki gen  $aabbcc$  maka akan memiliki warna kulit sangat terang. Sedangkan, orang yang memiliki gen  $AaBbCc$  akan memiliki warna kulit sawo matang. Selain faktor gen, perbedaan warna kulit juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:71).

## 2) Bentuk Pertumbuhan Dahi

Selain warna kulit, bentuk pertumbuhan rambut pada dahi juga diwariskan dari induk kepada keturunannya. Rambut yang tumbuh melingkar biasa atau tumbuh seperti huruf “V” dikenal dengan *widow's peak* yang dikontrol oleh gen  $W$  dan bersifat dominan.

Kemudian, ada pula orang yang memiliki pertumbuhan rambut pada dahi memiliki gen  $WW$  (homozigot dominan) atau

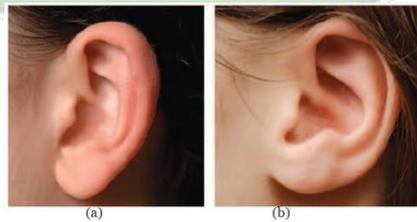
bahkan gen  $Ww$  (heterozigot). Sedangkan orang yang tidak memiliki pertumbuhan rambut pada dahinya seperti huruf “V” memiliki genotipe homozigot resesif ( $ww$ ) (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:72)



Gambar 2. 8. Perbedaan Pertumbuhan Rambut Pada Dahi (knowgenetics.org)

### 3) Tipe Pelekatan Cuping Telinga

Tipe pelekatan cuping telinga memiliki perbedaan pada setiap orang sesuai karakter atau sifat yang diturunkannya yang dikontrol oleh gen  $G$ . Namun, ada beberapa tipe cuping telinganya melekat dan ada yang terlepas. Untuk cuping telinga terpisah dikontrol oleh gen  $G$ , sedangkan untuk cuping telinga melekat dikontrol dengan gen  $g$ .



Gambar 2. 9. a) Cuping telinga terpisah b)Cuping telinga melekat (Sumber Belajar IPA, Kemendikbud, 2015)

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya

seseorang yang memiliki gen  $G$  baik bergenotipe  $GG$  atau  $Gg$  akan memiliki pelekatan cuping telinga terpisah. Sedangkan, yang memiliki tipe pelekatan cuping melekat memiliki gen  $gg$  (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:74).

#### 4) Bentuk Rambut

Selain warna kulit, tipe pelekatan cuping, bentuk pertumbuhan rambut pada dahi karakter yang tampak atau dapat diamati yang diwariskan dari induk kepada keturunannya ialah bentuk rambut. Bentuk rambut dikode oleh dua versi gen, yakni gen  $C$  (dominan) mengkode rambut keriting dan gen  $s$  (resesif) mengkode rambut lurus.



Gambar 2. 10. Bentuk Rambut (Humanbiology.com)

Jika seseorang memiliki salah satu dari kedua jenis gen tersebut (gen  $G$  dan  $s$ ) maka akan mendapat campuran menjadi gen  $Cs$  (berombak). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa orang yang memiliki rambut lurus memiliki genotipe  $ss$ . Sedangkan, sebaliknya orang yang memiliki rambut keriting memiliki genotipe  $CC$ . (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:74-75).

## (d) Kelainan Sifat Pada Manusia yang Diturunkan

Fenomena yang jarang terjadi ketika terdapat kasus manusia di mana terjadi hubungan seksual darah (incest) antar kerabat (mahram) yang menghasilkan keturunan abnormal. Hal tersebut sangat menarik untuk dibahas dan direnungkan, mengapa bisa mengakibatkan keturunan abnormal. Jauh sebelum adanya studi tentang genetika, Islam telah melarang perkawinan antar saudara. Bahkan, dalam kajian ilmu sains dapat menimbulkan penyakit hemofilia. Hal ini tertuang secara eksplisit di dalam Al-Quran Surah An-Nisa' (4) ayat 23 berikut :

حُرِّمَتْ عَلَيْكُمْ أُمَّهَاتُكُمْ وَبَنَاتُكُمْ وَأَخَوَاتُكُمْ وَعَمَّاتُكُمْ وَخَالَاتُكُمْ  
وَبَنَاتُ الْأَخِ وَبَنَاتُ الْأَخْتِ وَأُمَّهَاتُ الْمَنِّ الْأَخْتِ أَرْضَعْنَكُمْ وَأَخَوَاتُكُمْ  
مِّنَ الرَّضَاعَةِ وَأُمَّهَاتُ نِسَائِكُمْ وَرَبَّابِكُمُ اللَّاتِي فِي حُجُورِكُمْ  
مِّنْ نِّسَائِكُمُ اللَّاتِي دَخَلْتُمْ بِهِنَّ فَإِنْ لَّمْ تَكُونُوا دَخَلْتُمْ بِهِنَّ فَلَا  
جُنَاحَ عَلَيْكُمْ ۗ وَحَلَائِلُ أَبْنَائِكُمُ الَّذِينَ مِنْ أَصْلَابِكُمْ وَأَنْ تَجْمَعُوا  
بَيْنَ الْأَخْتَيْنِ إِلَّا مَا قَدْ سَلَفَ ۗ إِنَّ اللَّهَ كَانَ غَفُورًا رَّحِيمًا ۚ ۲۳

Artinya :”Diharamkan atas kamu (mengawini) ibu-ibumu; anak-anakmu yang perempuan, saudara-saudaramu yang perempuan, saudara-saudara bapakmu yang laki-laki, anak-anak perempuan dari saudara-saudaramu yang laki-laki; anak-anak perempuan dari saudaramu perempuan; ibu-ibumu yang menyusui kamu; saudara perempuan sepersusuan; ibu-ibu istrimu (mertua); anak-anak istrimu yang dalam pemeliharaanmu dari istri yang telah kamu campuri, tetapi jika kamu belum campur dengan istrimu itu (dan kamu sudah ceraikan), Maka tidak berdosa kamu mengawininya; (dan diharamkan bagimu) istri-istri anak kandungmu (menantu); dan menghimpunkan (dalam perkawinan) dua perempuan yang bersaudara, kecuali yang telah terjadi pada masa lampau; Sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.” (An-Nisa’ 4:23)

Menurut Hamka dalam tafsir al-Azhar menerangkan bahwa surat ini diturunkan setelah Rasulullah SAW baru saja hijrah dari Makkah ke Madinah. Hal tersebut diperkuat dengan keterangan dari Aisyah ra., bahwa

surat tersebut baru diturunkan setelah Aisyah mulai serumah dengan Rasulullah SAW. Hal ini dikarenakan Rasulullah serumah dengan Aisyah setelah beliau sampai di Madinah. Meskipun beliau menikahinya di Makkah, namun setelah sampai di Madinah baru dicampurinya. Kalimat “*Diharamkan atas kamu*” menikahinya “*ibu-ibu kamu*”. Hal yang pertama kali diharamkan. Yang kedua: “*Anak-anak perempuan kamu*”. Bahwa sudah jelas, ibu kandung dan anak perempuan kandung tidak boleh dinikahi. Yang ketiga: “*Saudara-saudara perempuan ayahmu*”. Baik dari saudara-saudara perempuan ayah yang seibu ataupun sebapa dengan beliau, atau sebapa saja ataupun seibu saja.

Yang keempat “*Saudara-saudara perempuan ibumu.*” Baik seibu sebapa, atau sebapa saja atau seibu saja. Bahwa segala anak perempuan nenek laki-laki dan anak perempuan nenek perempuan adalah mahram. Yang kelima “*Anak-anak perempuan saudara laki-laki kamu*”. Baik anak perempuan saudara laki-laki seibu sebapa, atau seibu saja atau sebapa saja. Semua adalah anakmu juga yang haram untuk kamu nikahi. Yang keenam “*Anak-anak perempuan saudara perempuan kamu*”. Baik saudara perempuan itu seibu ataupun sebapa dengan kamu atau hanya seibu saja atau sebapa saja. Dalam istilah sehari-hari disebut dengan keponakan, atau kemenakan.

Dalam tafsir al-Wasit karya Wahbah al-Zuhaili, menerangkan bahwa Allah SWT menjelaskan diharamkannya kaum perempuan ditinjau dari enam sisi, yakni; menikahi pokok keturunan (ibu dan nenek), menikahi cabang keturunan (Allah mengharamkan menikahi anak perempuan, baik

anak kandung maupun cucu perempuan), menikahi saudara keturunan (Allah mengharamkan menikahi saudara perempuan, baik saudara perempuan kandung, seayah maupun seibu, menikahi bibi dari pihak ayah dan ibu, yang dekat maupun jauh), pengharaman disebabkan penyusuan (diharamkan karena penyusuan nasab).

Ibu yang menyusui dan saudara perempuan sesusuan haram dinikahi. Apabila seorang bayi menyusu kepada seorang perempuan, maka perempuan tersebut menjadi ibunya, haram atas dirinya, suami si perempuan adalah ayahnya, anak laki-laki si perempuan adalah saudaranya, begitu pula dengan kerabat si perempuan adalah kerabatnya, pengharaman disebabkan *mushaharah* (hubungan besan, di mana haram menikahi ibu istri yang telah digauli atau dilakukan akad pernikahan dengannya, keharaman karena suatu sebab yang muncul belakangan (misalnya seorang perempuan dengan bibinya dari pihak ayah atau bibinya dari pihak ibu).

Menurut Quraish Shihab dalam bukunya *Tafsir al-Misbah* menjelaskan bahwa kedudukan ibu yang menyusui sama dengan ibu kandung. Jika ditinjau dari segi hukum mazhab, ulama mazhab Maliki dan Hanafi mengharamkan pernikahan sepersusuan. Sedangkan, ulama mazhab Syafi'i dan Hambali mengharamkan pernikahan dengan saudara sepersusuan jika dilakukan sebanyak lima kali. Berbeda dengan Yusuf al-Qardawi yang menjelaskan bahwa pengharaman tersebut bukan karena mengembangkan tulang dan menumbuhkan daging. Sebab jika *'illah*-nya demikian, maka transfusi darah akan memberikan pengaruh yang lebih cepat dibanding

persusuan, sehingga asas pengharaman oleh syariat adalah sifat keibuan yang menyusukan.

Aziz et al., (2019) Perkawinan sepupu atau antar kerabat bahkan sudah berlangsung lama sejak zaman dahulu dan sudah menjadi suatu tradisi dalam suatu masyarakat. Sebagian besar dari anak-anak tersebut menghasilkan keturunan yang abnormal. Secara genetik, karakter buruk umumnya resesif dan sering tertutupi oleh alel dominannya yang menumbuhkan karakter normal ataupun buruk. Pada perkawinan antar sepupu yang menuju kehomozigotan, lebih banyak muncul karakter buruk dibandingkan dengan perkawinan acak. Penurunan sifat atau karakter tersebut diatur melalui gen yang terdapat di dalam kromosom yang menentukan sifat-sifat yang beragam dalam suatu organisme tumbuhan, hewan dan manusia. Di dalam kromosom inilah terdapat DNA dan RNA yang merupakan asam nukleat pembawa informasi genetik pada manusia.

Islam mengharamkan kaum laki-laki menikahi perempuan dari kaum kerabat yang sangat dekat atau disebut dengan mahram. Hal ini dijelaskan di dalam Al-Quran Surah An-Nisa ayat 23. Allah melarangnya karena ternyata menimbulkan mudharat. Hal tersebut dibuktikan oleh sains bahwa menikah dengan sesama kerabat memiliki dampak negatif.

Adapun kelainan sifat pada manusia yang diturunkan manusia antara lain :

- 1) Albino

Albino merupakan kelainan yang disebabkan tidak adanya

zat warna atau pigmen yang disebut sebagai zat melanin yang fungsinya untuk melindungi kulit dari sinar ultraviolet.



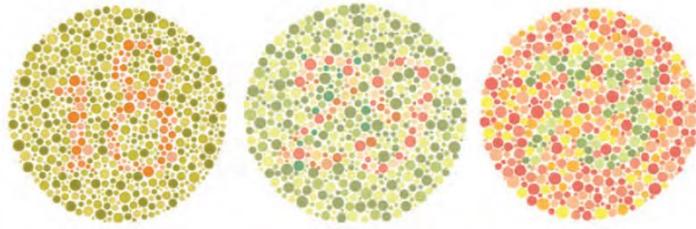
Gambar 2. 11. Penderita Albino (Campbell, dkk:2000)

Tidak adanya pigmen kulit membuat penderita lebih rentan terkena kanker kulit dan kulit lebih mudah melepuh akibat terpapar sinar matahari. Ciri dari orang yang memiliki kelainan ini pada umumnya akan mengalami fotopobia atau takut cahaya. Albino disebabkan karena adanya kelainan pada gen karena gen penyebab kelainan ini bersifat resesif (gen  $a$ ) dengan genotipe homozigot resesif ( $aa$ ). Sedangkan orang normal memiliki tipe genotipe homozigot dominan ( $AA$ ) dan pembawa atau *carrier*-nya memiliki genotipe heterozigot ( $Aa$ ). (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:76)

## 2) Buta Warna

Buta warna merupakan kelainan pada seseorang karena tidak dapat membedakan beberapa warna dengan baik, seperti

*orange*, kuning, merah, biru dan hijau. Buta warna ini disebabkan adanya gen yang berada pada kromosom kelamin X.



Gambar 2. 12. Test Buta Warna (catarac-surgey-info)

Ketika seorang perempuan menderita buta warna, kedua kromosom X mengandung gen buta warna ( $X^{cb}X^{cb}$ ), namun jika hanya salah satu kromosom X yang mengandung buta warna ( $X^{cb}X$ ) maka, perempuan tersebut akan menjadi pembawa (*carrier*) gen buta warna tanpa menjadi penderita. Sedangkan, pada laki-laki jika kromosom X mengandung gen buta warna maka akan langsung menderita buta warna ( $X^{cb}Y$ ) (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:77).

### 3) Hemofilia

Hemofilia merupakan kelainan pada darah di mana darah sulit untuk menggumpal saat terjadi luka pada bagian tubuh dikarenakan tidak dihasilkannya faktor penggumpalan darah dalam tubuh seseorang. Ketika seseorang penderita hemofilia terkena luka maka darah akan terus mengalir dan sukar membeku sehingga akan kekurangan darah dan mengakibatkan kematian.



Gambar 2. 13. Penderita Hemofilia (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

Gen penyebab penyakit hemofilia terletak pada kromosom X dan sering ditandai dengan lambang  $X^h$  di mana X sebagai penanda jenis kromosom dan h sebagai penanda gen hemofilia. Jika seorang perempuan memiliki salah satu kromosom X yang mengandung gen hemofilia yang memiliki genotip  $X^hX$  maka, ia akan menjadi pembawa (*carrier*) kelainan hemofilia. Sedangkan, wanita dengan kedua kromosom X mengandung gen hemofilia (memiliki genotipe  $X^hX^h$  akan langsung meninggal (letal) pada saat melahirkan. Namun, pada laki-laki ia hanya memiliki satu kromosom X saja, sehingga orang laki-laki yang menderita hemofilia adalah laki-laki yang memiliki kromosom X yang mengandung gen hemofilia ( $X^hY$ ) (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:77-78).

#### 4) Kanker

Kanker merupakan kelainan yang terjadi di luar kendali akibat adanya mutasi gen dan kerusakan gen pengontrol pada

proses pembelahan sel. Kanker pada dasarnya merupakan perkembangan dari sel tumor (sel yang terus membelah di luar kendali).



Gambar 2.14. Penderita Kanker (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

Mutasi yang terjadi pada penyakit kanker ini terjadi disebabkan oleh sinar X , sinar UV, sinar gamma , zat kimia berbahaya atau bahkan disebabkan karena infeksi virus. Seiring dengan bertambahnya waktu jika semakin banyak mutasi yang terjadi, maka mutasi tersebut akan terakumulasi menjadi banyak dan menyebabkan gen pengontrol pembelahan rusak. Akibatnya sel-sel membelah tanpa henti dan jika tidak segera di atas akan menyebar ke seluruh tubuh membentuk berbagai jenis kanker, seperti kanker kulit, kanker payudara, kanker prostat dan yang lainnya (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:79).

Selain kelainan sifat yang diturunkan dan dipengaruhi oleh gen. Ada beberapa sifat manusia yang muncul karena pengaruh lingkungan dan bahkan hampir sebagian sifat mutlak ditentukan oleh lingkungan (Ambarwati, 2005:20). Oleh karena itu dalam

kehidupan sehari-hari tentulah harus selektif dalam memilih lingkungan pergaulan karena akan mempengaruhi sifat individu itu sendiri. Hal ini di dalam islam tertuang dalam hadis yang berbunyi:

عَنْ أَبِي مُوسَى الْعَسِيرِيِّ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: إِنَّ مِثْلَ مُخَالَطَةِ الصَّالِحِينَ وَالْأَشْرَارِ كَمَنْ يُجْلِبُ زَيْتُ الْمَسْكِ وَتَفْخِ النَّارُ قَدْ يُعْطِيكَ الشَّخْصُ الَّذِي أَحْضَرَ زَيْتُ الْمَسْكِ إِيَّاهُ أَوْ رَبَّمَا تَشْتَرِيهِ أَوْ رَبَّمَا تَفُوحُ مِنْهُ رَائِحَةُ حُلْوَةٍ وَحَوْلَ الرَّجُلِ الَّذِي أَشْعَلَ النَّارُ رَبَّمَا أَحْرَقَ قِطْعَةً " فَمَا شِئِكَ وَرَبَّمَا تَفُوحُ مِنْهَا رَائِحَةُ كَرِيهَةٍ

*“Dari Abu Musa Al-Asy’ary ra. Bahwasanya Nabi Saw bersabda : Sesungguhnya perumpamaan bergaul dengan orang shalih dan orang jahat adalah seperti orang yang membawa minyak kesturi dan orang yang meniup api. Orang yang membawa minyak kesturi itu mungkin memberi padamu atau mungkin kamu membeli kepadanya atau mungkin kamu mendapatkan bau harum dari padanya. Dan tentang orang yang membawa api itu mungkin ia membakar kainmu dan mungkin kamu akan mendapatkan bau busuk daripadanya” (HR.Muttafaq ‘Alaih)*

Hal ini juga didukung dari penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat saat meneliti suatu kasus dengan 3 kelompok orang abnormal. Kelompok tersebut terdiri dari kelompok alkoholis, kelompok homoseksual dan kelompok kriminal. Hasil penelitian tersebut dilakukan dengan membandingkan kromosom mereka dengan kromosom orang normal. Di mana sebagian dari mereka mempunyai kromosom yang cacat dan sebagian lain normal. Sehingga dapat disimpulkan dari tiga kelompok tadi bahwa; orang-orang yang melakukan perbuatan abnormal karena memang dirinya ada kelainan dan orang yang melakukan perbuatan abnormal tersebut karena pengaruh lingkungan (Kuswandi Titodiharjo, 2003:1).

Selain karena pengaruh lingkungan, faktor makanan juga menentukan sifat atau karakter manusia. Islam bahkan telah mengatur sampai kepada makanan yang dikonsumsi manusia ternyata mempengaruhi sifat atau karakter seseorang. Hal ini dijelaskan di dalam Al-Quran secara eksplisit dalam Surah ‘Abasa ayat 24;

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۚ ٢٤

Artinya :“Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya”  
(‘Abasa 80:24)

Dalam Kitab Tafsir terkait ayat-ayat sains karya Zaghul An-Najjar disebutkan bahwa Allah SWT telah memberikan banyak nikmat kepada manusia, bahkan manusia itu tidak dapat menghitung banyaknya nikmat yang diberikan Allah kepada hamba-Nya. Nikmat yang diberikan Allah salah satunya ialah tumbuh-tumbuhan yang ditumbuhkan Allah agar dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh manusia. Sehingga, apa yang dimakan berkualitas baik dari segi halal maupun *kethoyyiban*-nya.

Menurut Tafsir Jalalayn menafsirkan surah ‘Abasa ayat 24 manusia hendaknya manusia itu memperhatikan dengan memasang akalnya. Maksud dari “memperhatikan dengan memasang akalnya” ini adalah bagaimana makanan itu diciptakan dan diatur untuk manusia itu sendiri. Selaras dengan hal tersebut Tafsir Qurasih Shihab juga menafsirkan bahwa hendaknya manusia berpikir, merenung secara mendalam bagaimana Allah mengatur dan menyediakan makanan yang mereka butuhkan (Allah memberi rezeki kepada siapa pun yang dihendaki-Nya).

Dari berbagai pendapat ahli tafsir tersebut dapat disimpulkan bahwa manusia sebagai makhluk yang mempunyai akal hendaknya dapat berpikir dan memperhatikan makanan yang dikonsumsinya karena hal ini dapat berdampak pada karakter atau sifat pada dirinya. Kaitannya dengan gen, pewarisan sifat dalam artian, gen tidaklah mutlak mempengaruhi sifat atau karakter seseorang tetapi juga faktor lingkungan (termasuk kepada apa yang dikonsumsi sehari-hari).

Allah memerintahkan manusia untuk memperhatikan makanannya, baik cara memperolehnya hingga memprosesnya karena makanan tersebut akan dicerna oleh tubuh melalui serangkaian mekanisme biokimia yang akan mempengaruhi gen dalam penentuan sifat atau karakter manusia. Contoh kasus nyata adalah dalam Islam hewan yang akan disembelih harus melalui prosedur syariat yang ditetapkan dalam Islam untuk memperoleh daging yang halal.

Proses penyembelihan hewan melalui syariat Islam ternyata memberikan dampak kualitas daging yang berbeda daripada yang disembelih tanpa sesuai dengan syariat Islam. Dari segi sains jika dilihat dari aspek medis, bahwa hewan yang disembelih sesuai dengan syariat Islam mempunyai kualitas daging yang jauh lebih segar dan baik karena komposisi protein dan enzim serta komposisi senyawa kimia dalam hewan tersebut masih dalam keadaan baik. Hal ini dikarenakan enzim yang tersusun dari asam amino dapat mempengaruhi rasa dan keseimbangan bahan kimia oleh tubuh hewan, di mana senyawa protein

ini digunakan manusia untuk membangun tubuhnya guna membuat antibodi tubuh (Musdja, 2010:55).

Sedangkan, jika hewan yang disembelih dengan semena-mena tanpa memperhatikan syariat Islam maka komposisi protein dan enzim pada hewan tersebut tidak dalam keadaan baik. Hewan selain mengandung protein juga mengandung senyawa xenobiotik. Senyawa xenobiotik ini berbahaya bagi manusia. Jika hewan disembelih dengan cara yang tidak benar maka darah tidak keluar dengan sempurna dan berbahaya bagi kesehatan manusia (Mason et al., 2010:8). Selain itu, hewan yang disembelih dengan keadaan tersiksa maka protein dari hewan tersebut tidak berguna bagi tubuh dan membuat sifat manusia yang memakannya memiliki perilaku yang sama. Hal ini dikarenakan enzim dari hewan mempengaruhi kepribadian dan karakter seseorang. Maka dari itu, Allah memerintahkan manusia untuk memperhatikan makanannya.

Islam melarang umatnya untuk memakan daging babi, walaupun di antara semua hewan hanya hewan babi yang paling mirip genetiknya dengan manusia (Glenn et al., 2017:17). Jika ditinjau secara sains, bahwa daging babi sulit dicerna oleh tubuh. Hal ini dikarenakan enzim babi yang banyak menghasilkan karakter buruk, seperti yang diketahui pada umumnya bahwa babi merupakan hewan yang banyak menghasilkan enzim karakter buruk yang jorok dan paling rakus, bahkan dia memakan kotorannya sendiri (Jallad, 2008:9).

Penentu karakter baik buruknya suatu organisme dikendalikan oleh enzim. Dalam ilmu genetika, gen menentukan ekspresi gen yang membentuk protein yang berpengaruh kepada pembentukan enzim yang dibuat oleh tubuh dan segala aktivitasnya sangat ditentukan oleh enzim. Babi memiliki enzim dan gen obesitas yang memicu berbagai penyakit seperti jantung, kolesterol, dan obesitas (Amalina, 2016:25). Enzim bekerja sebagai bio-katalis di dalam tubuh yang mengakibatkan aksi dari enzim ini sehingga orang bisa bicara, melihat, tidur, cinta, marah, dan lain-lain. Oleh karena itu, apa yang dimakan oleh tubuh sangat mempengaruhi struktur dari gen dan kromosom pada tubuh manusia yang mempengaruhi kerja enzim.

(e) **Penerapan Pewarisan Sifat dalam Pemuliaan Makhluk Hidup**

1. **Pewarisan Sifat dalam Pemuliaan Tumbuhan**

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, pemanfaatan genetika mulai merambah kepada bidang pertanian. Salah satunya dalam penyiapan bibit unggul melalui pembuatan varietas hibrida. Varietas hibrida merupakan suatu jenis tumbuhan yang merupakan keturunan dari persilangan antara dua atau lebih jenis tumbuhan yang memiliki karakteristik genetik yang berbeda. Namun tetap berdasar pada penemuan yang dilakukan Mendel tentang hukum pewarisan sifat. Dibuat varietas hibrida ini tujuannya untuk mengambil manfaat dari munculnya kombinasi yang baik dari induk-induk yang disilangkan.

Varietas hibrida ini contohnya pada padi hibrida, yang dapat

menghasilkan 30% lebih banyak daripada padi pada umumnya, lebih tahan terhadap lahan yang kering, lebih pulen, lebih wangi dan lebih cepat untuk dipanen.



Gambar 2. 15. Gambar Jagung Hibrida (Sumber Belajar



Gambar 2. 16. Padi Hibrida Varietas IPB 4S (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

Contohnya pada padi Intani, padi varietas IPB 4S yang dikembangkan oleh IPB (Institut Pertanian Bogor) dalam rangka membantu pemerintah mencegah krisis pangan yang mampu menghasilkan hasil panen sebesar 10,5 ton/Ha. Selain padi, ada juga jagung hibrida, seperti jagung varietas Bima-14 Batara yang merupakan hasil persilangan galur atau jenis dari Balai Penelitian Sereal dengan

galur hasil kerja sama dengan Syngenta (perusahaan asal Swiss yang bergerak dalam bidang agrobisnis). Jagung varietas Bima-14 Batara ini dapat dipanen sekitar kurang lebih 95 hari setelah penanaman dan mampu menghasilkan hasil panen sebesar 12,9 ton/ha (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:80-81).

## 2. Pewarisan Sifat dalam Pemuliaan Hewan

Selain pemuliaan pada tumbuhan, konsep pewarisan sifat juga berperan penting dalam pemuliaan hewan dalam rangka menghasilkan hewan ternak yang berkualitas tinggi.



Gambar 2. 17. Ayam Broiler Hasil Persilangan (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015)

Misalnya pada ayam broiler yang merupakan hasil persilangan beberapa jenis ayam yang dapat dikelompokkan berdasarkan daerah asalnya yakni: Amerika, Mediterania, Inggris dan Asia. Contoh jenis ayam broiler dari Asia yaitu *Brahma* yang berasal dari India, ayam broiler dari Inggris misalnya jenis *Cornish* dengan ciri memiliki tubuh yang pendek namun banyak menghasilkan daging. Kemudian, ayam dari Amerika misalnya jenis *Playmouth Rock* yang merupakan hasil dari persilangan ayam *Dominique* dengan ayam jenis *Black Cochin*. Jenis

ayam *Playmouth Rock* ini memiliki bulu putih ke abuan, dengan tubuh besar dan mampu menghasilkan telur yang baik (Sumber Belajar IPA Kemendikbud, 2015:82).

### 3. Aplikasi Flip Pdf Professional

#### a. Pengertian *Flip Pdf Professional*

*Flip Pdf Professional* merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mengonversi dokumen dalam bentuk PDF yang tampilannya dapat dibolak-balik saat membacanya dengan hasilnya berupa (.exe), (.app), (.fbr), dan (html) yang dapat ditambahkan beberapa fitur pendukung seperti video, gambar, audio, *hyperlink* (Nisa, 2020b; Seruni et al., 2019). Pada dasarnya fitur-fitur yang dimiliki aplikasi ini memberikan kemudahan pengguna dalam membuat buku/modul atau majalah supaya lebih menarik.

Berdasarkan *official flip pdf pro* (2018) *Flip Pdf Professional* merupakan media interaktif dengan dapat disisipkan video *youtube*, *hyperlink*, teks, animatif, gambar, audio serta *flash* ke dalam *flipbook* dengan hanya *drag and drop* atau klik. Hal ini memudahkan penggunaan *Flip Pdf Professional* sehingga setiap orang dapat menggunakannya dan menghasilkan buku-buku *flip* yang luar biasa dengan mudah.

Nisa et al., (2020) menyatakan bahwa *Flip Pdf Professional* ialah aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat *e-module* karena memuat teks, gambar, animasi, soal latihan audio hingga video yang dapat di *publish* secara *online* maupun *offline*. Diharapkan dengan penggunaan

beberapa fitur tambahan tersebut membuat pembelajaran yang lebih inovatif dan lebih menarik sehingga siswa dapat belajar mandiri menggunakan *e-module*.

Berdasarkan penjelasan dari berbagai definisi mengenai *Flip Pdf Professional* dapat ditarik kesimpulan bahwa *Flip Pdf Professional* ialah aplikasi untuk membuat *flipbook* dengan berbagai macam fitur-fitur pendukung sehingga membuat tampilan menjadi lebih menarik dan lebih interaktif serta dapat *publish* secara *online*.

#### b. Sejarah Perkembangan *Flip Pdf Professional*

Berdasarkan *official website FlipBuilder* bahwa *Flip Pdf Professional* merupakan salah satu produk dari *FlipBuilder* yang merupakan *platform* penerbitan digital yang inovatif dan *professional* untuk mengonversi file PDF statis menjadi *flipbook online*. *Flipbook online* yang dihasilkan dapat berupa versi HTML5 ataupun *flash*. Namun, seiring berkembangnya zaman, akhir Desember 2021 *adobe flash player* tidak dapat digunakan lagi sehingga hanya bisa menggunakan HTML5 untuk publikasinya.

*Flip Pdf* yang dikembangkan oleh *FlipBuilder* terbagi kedalam tiga versi yakni; versi *Flip Pdf*, *Flip Pdf Professional* dan *File Pdf Corporate*. Perbedaan ketiganya terletak pada fitur-fiturnya. *Flip Pdf* tidak dapat mengganti ikon yang ada pada bilah alat dengan mengedit file ikon, tidak dapat menambahkan ikon baru ke bilah alat dengan memanggil tindakan baru, tidak tersedia tombol *add about* untuk menampilkan kontak atau beberapa informasi lainnya, tidak dapat menyisipkan gambar, *slideshow*

dengan efek *fade* ke halaman yang diimpor, tidak dapat mengedit halaman dengan menambahkan *link* (web/gambar *pop-up*/fungsi *Javascript*, tidak dapat memasukkan video lokal dan *youtube* ke halaman, tidak dapat menyematkan efek animasi ke dalam halaman dengan pustaka sumber daya bawaan., tidak dapat menyisipkan tombol pada halaman untuk menghubungkan halaman, panggil fungsi *Javascript* atau putar video di jendela *pop up*, tidak dapat menambahkan lebih banyak sumber daya PNG dan tombol yang digunakan. Sedangkan, perbedaan antara versi *Flip Pdf Professional* dengan *Flip Pdf Corporation* ialah; *Flip Pdf Professional* tidak dapat mengintegrasikan lebih banyak *template* dan pemandangan yang telah didesain sebelumnya, tidak dapat menambahkan proyek belanja ke halaman, tidak dapat menambahkan lebih banyak sumber daya PNG dan tombol untuk digunakan.

Seiring dengan perkembangan digital, arus globalisasi dan Ilmu pengetahuan, *Platfrom FlipBuilder* terus melakukan inovasi dari peningkatan dari versi pada *Flip Pdf Professional* untuk dapat digunakan dalam *Windows, Mac, Vista* maupun *XP*. Mulai dari versi awalan *Flip Pdf Professional* versi 1.9, kemudian ke awalan *Flip Pdf Professional* 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, *Flip Pdf Professional* versi 2.4.10.1 dan berlanjut ke yang paling terbaru dari tingkatan versi tersebut, yakni *Flip Pdf Professional* versi 2.4.10.2.

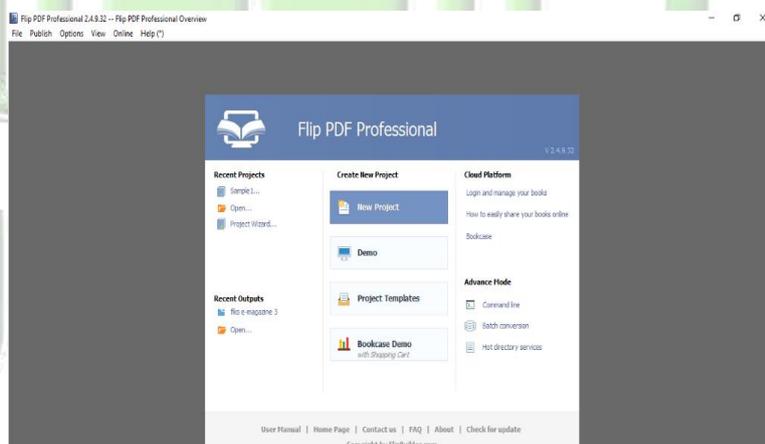
Adapun peneliti menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* versi 2.4.9.32 yang digunakan dalam membuat *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman yang dikembangkan.

c. Cara Pembuatan *Flipbook* dengan *Flip Pdf Professional*

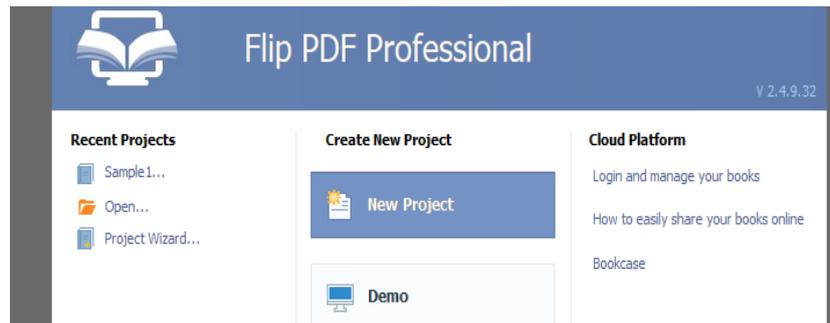
Menurut official *Flip Pdf Professional* di situs resminya menjelaskan langkah-langkah dalam membuat sebuah *flipbook* sebagai berikut :

1. Buat proyek baru

Untuk membuat proyek baru pada aplikasi *Flip Pdf Professional*, terlebih dahulu buka program *Flip Pdf Professional*.

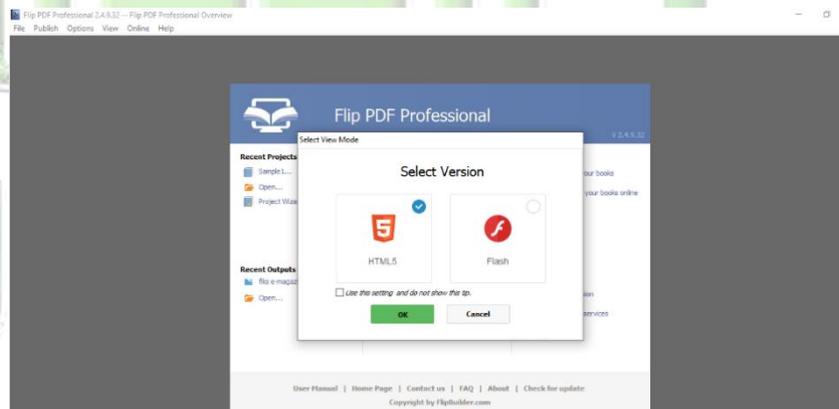


Gambar 3. 1 Tampilan Awal Aplikasi *Flip Pdf Professional*



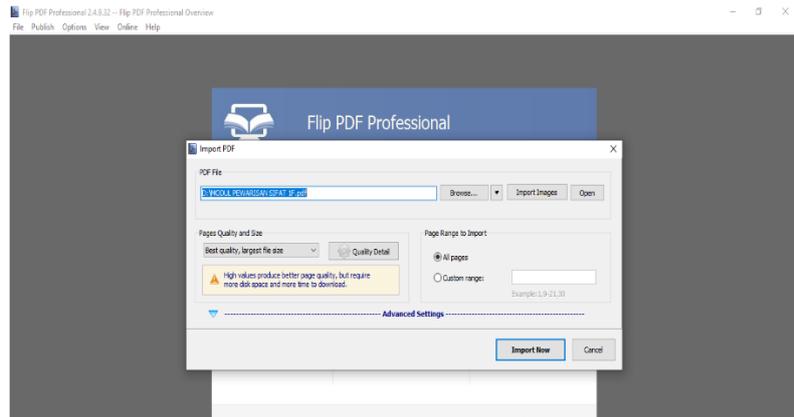
Gambar 3. 2 Tampilan New Project Aplikasi *Flip Pdf Professional*

Setelah itu akan muncul tampilan, pilihan dalam bentuk *flash* atau HTML5. Dikarenakan dalam bentuk *flash* tidak *support* sejak Desember 2020 maka pilih HTML5 yang dapat *support* dalam versi desktop atau ataupun *mobile* pada gawai.



Gambar 3. 3 Tampilan Pilihan Flash atau HTML5

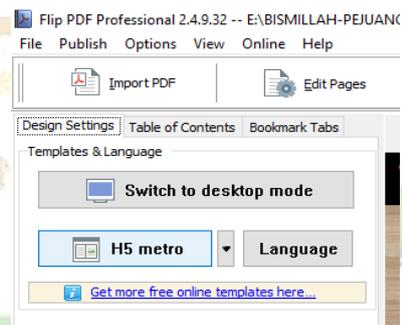
Kemudian, akan diarahkan untuk mengimpor file PDF yang akan dibuat *flipbook*. Klik “*browser*” kemudian cari file PDF yang akan dibuat *flipbook*. Setelah itu, klik “*Import now*” dan tunggu beberapa saat untuk aplikasi menginput data dalam PDF.



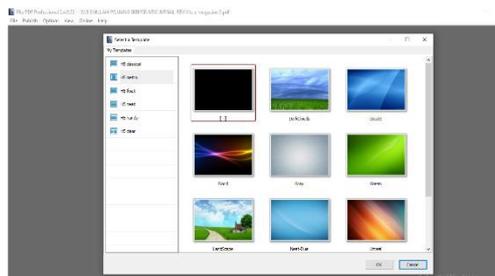
Gambar 3. 4 Tampilan cara Import File PDF

### 3. Tampilan *flipbook*

Setelah selesai mengimpor file, kemudian untuk membuat tampilan menjadi lebih menarik pilih jendela “*design settings*”. Terdapat pilihan fitur *template*, *background*, animasi maupun plugin sesuai yang diinginkan.

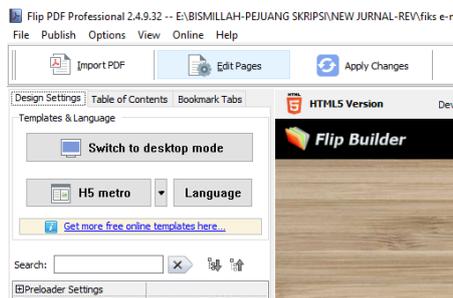


Gambar 3. 5 Tampilan Menu Design Settings



Gambar 3. 6 Tampilan Pilihan Menu Design

#### 4. Menambahkan *flipbook* dengan video, audio, gambar dan *hyperlink*



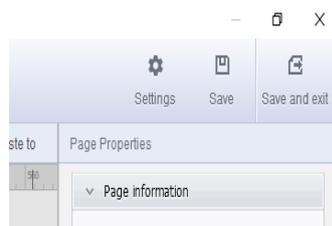
Gambar 3. 7 Tampilan Menu Edit Pages

Untuk menambahkan video, audio, gambar dan *hyperlink* tersedia pada menu *page pages*, maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.8. Pilih unsur media apa yang ingin ditambahkan, dengan cara mencari *pages* yang akan ditambahkan media.



Gambar 3. 8 Tampilan Pilihan Media Pendukung

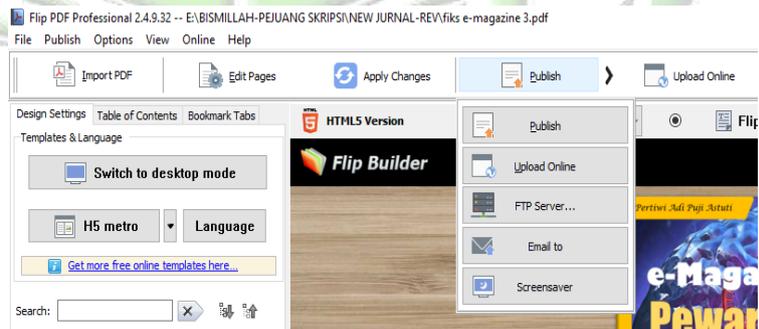
Setelah sudah ditambahkan media pendukung, maka untuk menyimpannya, klik *save and exit* pada kanan pojok atas.



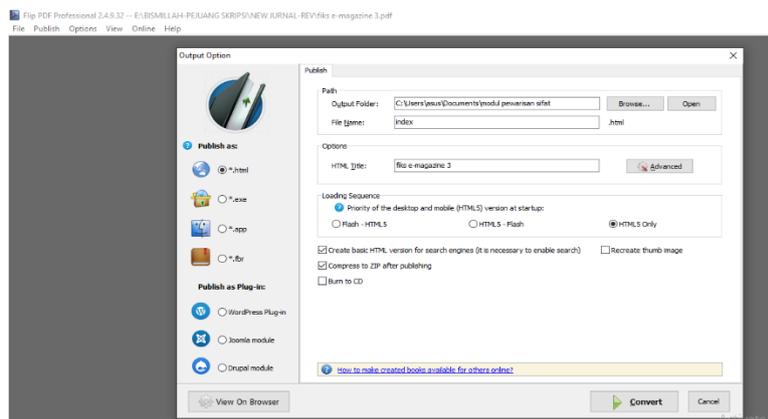
Gambar 3. 9 Tampilan Menu *Save and Exit*

#### 5. Mempublikasikan *flipbook* dengan berbagai format

Untuk *publish flipbook* terdapat di menu atas, klik tombol “*publish*” yang terdapat beberapa format yang dapat digunakan termasuk *html, exe, zip, mac app, versi mobile*. Namun untuk memudahkan dapat dibuka pada gawai yang mendukung HTML5 seperti di *desktop* ataupun *mobile* dapat dengan pilihan format “*HTML 5 Only*”. Pilihan *flash* tidak disarankan karena tidak dapat dibuka di semua gawai sejak Desember 2020. Jika menggunakan HTML5, maka disarankan pada file nama tetap “*index*” agar memudahkan dalam membuka di *website*. Jika ingin mengatur HTML *title* ada pilihan di menu *advanced*. Setelah itu, klik *Convert* untuk *publish*.



Gambar 3. 10 Menu Pilihan *publish Flipbooks*



Gambar 3. 11 Tampilan *publish* html5

#### d. Kelebihan dan Kelemahan *Flip Pdf Professional*

Adapun keunggulan yang dimiliki oleh *Flip Pdf Professional* di antaranya:

1. Dapat digunakan untuk membuat bahan ajar dan media pembelajaran bagi Siswa karena di dalamnya dapat disisipkan teks, animasi, *hyperlink*, video hingga audio. Selain itu, terdapat berbagai *template* dengan berbagai pilihan tema, latar belakang menarik yang dapat dipilih sesuai dengan keinginan.
2. Sangat mudah digunakan dalam pembuatan media pembelajaran karena tidak harus memiliki keahlian dalam bidang IT (*Information Technology*).
3. Dapat mengonversi file PDF ataupun gambar (*images*) menjadi bentuk buku digital yang dapat dibolak-balik.
4. Dapat mempublishkan *flipbook* serta dapat dibagikan secara *online*.

5. Format keluaran (*output*) yang fleksibel berupa (.exe), (.app), (.fbr), dan (html) dan dapat dipindah ke CD (*Compact Disc*) (Hanif, 2020).

Selain keunggulan yang dimilikinya, namun ada beberapa kelemahan yang dimiliki *Flip Pdf Professional* di antaranya:

1. Buku digital yang akan diolah menjadi *flip* hanya bisa dari format PDF dan *images* saja. Untuk *import* file *images* harus menggunakan resolusi yang baik agar gambar tidak pecah saat di *convert* atau di *publish*.
2. Ukuran *file* cukup besar jika isinya penuh dengan video ataupun gambar (Hanif, 2020).

#### **4. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

##### **a. Pengertian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

Manusia merupakan makhluk ciptaan Allah yang paling sempurna. Salah satu keistimewaan yang diberikan oleh Allah kepada manusia adalah akal yang menjadi pembeda manusia dengan makhluk lain. Dengan akal manusia dapat berpikir dan menemukan solusi ketika menghadapi masalah yang dihadapinya. Pengembangan potensi akal manusia khususnya dalam dunia pendidikan salah satunya adalah dengan menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* dalam kurikulum pendidikan (Juliani et al., 2020).

Ayat-ayat Quran bahkan banyak menjelaskan terkait dengan potensi akal yang dimiliki manusia untuk terus berpikir. Salah satunya terdapat di dalam Qur'an surah al-Jasiyah:13, Allah SWT berfirman

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ١٣

Artinya:“Dan Dia menundukkan apa yang di langit dan apa yang ada di bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir.” (Al-Jasiyah 45:13)

Quraish Shihab (2005) dalam tafsir surah al-Jasiyah ayat 13 menafsirkan bahwa Dia (Allah) yang menundukkan seluruh benda langit mulai dari macam planet, bintang-bintang dan seluruh benda langit. Bahkan semua yang hidup di muka bumi termasuk tanah yang subur, air, udara, tanah yang semuanya ditundukkan Allah SWT untuk menjamin kelangsungan hidup umatnya, agar umatnya dapat berpikir betapa dahsyatnya kebesaran-Nya.

Sedangkan, Tafsir Jalalyn menafsirkan bahwa Allah menundukkan apa yang ada dilangit, diartinya berupa segala macam benda (matahari, bulan, bintang, air hujan dan yang lainnya). Allah menyeru umat manusia untuk memanfaatkan semuanya. Dalam surah al-Jasiyah ayat 13 bahwa terdapat lafal *jamii'an* yang berkedudukan sebagai tauhid dan lafal *minhu* yang artinya kata keterangan keesaannya. Agar manusia berpikir mendalam terkait segala penciptaan-Nya.

Berdasarkan tafsir di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa segala sesuatu yang ada di muka bumi Allah ciptakan dengan suatu tujuan tanpa sia-

sia. Hal ini mendorong manusia untuk terus berpikir dan mengagumi ciptaannya. Kemampuan berpikir yang dimaksud bukan hanya sekedar mengingat tetapi juga dapat mengevaluasi.

Seiring dengan berkembangnya zaman, dibutuhkan pemenuhan aspek pendidikan dalam mencetak Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, sehingga perlu adanya kemampuan berpikir dalam seluruh aktivitas kehidupan manusia. Keterampilan berpikir tingkat Tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) merupakan salah satu keterampilan level berpikir kognitif tingkat tinggi dalam Taksonomi bloom, yang merupakan hierarki proses kognitif.

Hierarki taksonomi bloom yang telah direvisi menyatakan terdapat 6 tingkatan atau domain proses kognitif dari tingkatan *lower order* menuju *higher order thinking skills* diantaranya: mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Pogrow (2005) menyatakan bahwa HOTS merupakan level tertinggi dari taksonomi bloom yang terdiri dari tiga aspek proses kognitif. Hierarki kognitif level tinggi tersebut yakni menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan yang paling tinggi ialah mencipta (C6). Pendapat lain dikemukakan oleh (FitzPatrick et al., 2015) bahwa empat tingkatan atau domain yang masuk ke dalam *Higher Order Thinking Skills* adalah menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), mencipta (C6).

Menurut Hong et al., (2015:1) HOTS merupakan kemampuan metakognitif di mana seseorang mengetahui kapan ia harus mengambil peran

dan keputusan yang harus dipilih sekaligus mampu mengevaluasi kemajuannya dan mengatasi problematik atau masalah yang dihadapi, dalam artian dapat menemukan solusi yang tepat dengan analisa yang baik. Rofiah et al., (2013) memperkuat pendapat tersebut bahwa HOTS bukan hanya sekedar menghafal melainkan juga aktivitas berpikir untuk mengeksplorasi ide, gagasan untuk mengevaluasinya.

Ernawati (2016) mengungkapkan bahwa berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) ialah salah satu cara berpikir bukan hanya sekedar menghafal secara verbalistis maupun lisan tetapi juga sekaligus memaknai hakikat yang terkandung di dalamnya secara integralistik dengan menganalisis, sintesis, asosiasi hingga dapat menarik kesimpulan untuk menuju penciptaan ide-ide kreatif. Sejalan dengan pendapat Gunawan dalam Aningsih (2018) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir mengharuskan ide-ide dalam cara tertentu yang kemudian dapat diambil pengertian dan implikasi baru.

Level keterampilan *Higher Order Thinking Skill* terakumulasi dalam taksonomi bloom mulai dari kemampuan berpikir tingkat rendah hingga tingkat tinggi. Level tertinggi dalam taksonomi bloom, Siswa dilatih dapat mengkorelasikan atau menghubungkan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru hingga orisinal. Di mana, kemampuan berpikir kreatif dan inovatif semakin diuji dalam level mencipta (R. A. Nugroho, 2018, p. 39).

Tofade et al., (2013, p. 3) menyatakan bahwa implementasi *Higher Thinking Order Skills* melalui proses aktivitas kognitif pada C4-C6 ialah sebagai berikut:

1. Pada ranah analisis yang dilambangkan dengan C4 terdiri dari kegiatan mengatur, menyimpulkan, memilih, membandingkan hingga tahap membedakan;
2. Ranah evaluasi (C5) yang terdiri dari kegiatan mengevaluasi, memperkirakan, menganalisis, menilai, mengkritik, membenarkan;
3. Ranah mencipta yang dilambangkan dengan C6 terdiri dari kegiatan mendesain, mendukung, berhipotesis, skematis, melaporkan, mendiskusikan, merencanakan, merancang hingga sampai pada tahap kemampuan untuk menyintesis informasi dan memecahkan masalah.

Dari pendapat berbagai ahli di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi pada dasarnya merupakan keterampilan berpikir yang bukan hanya sekedar mengingat kembali informasi tetapi menghubungkan, menganalisis, memberdayakan kognitif serta pengalaman yang sudah dimiliki agar dapat berpikir kritis guna menemukan sebuah solusi atau mengatasi masalah serta dapat bersaing di era globalisasi.

b. Indikator Mengukur Keterampilan berpikir Tingkat Tinggi

Sebagai standar kompetensi lulusan tentunya kemampuan *Higher Order Thinking Skill* memiliki beberapa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir seseorang. Hal tersebut dijabarkan Kratwohl dalam Lewy et al., (2009, p. 16) ialah sebagai berikut :

1) *Analyze* (Menganalisis)

- a) Menganalisis informasi yang masuk sekaligus atau menstrukturkan informasi yang telah didapat oleh Panca Indera ke dalam bagian yang lebih kecil dan detail untuk mengetahui pola atau hubungan antar informasi tersebut.
- b) Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah peristiwa atau sebuah kejadian, skenario yang rumit.
- c) Mengidentifikasi atau merumuskan sebuah pertanyaan dari informasi, pengetahuan yang telah didapatkan.

2) *Evaluate* (Mengevaluasi)

- a) Memberikan penilaian terhadap sebuah solusi, ide, maupun gagasan dengan tetap menggunakan kriteria standar yang ada untuk memastikan nilai manfaatnya atau efektivitasnya.
- b) Mampu membuat dugaan sementara atau hipotesis, mengkritik serta melakukan sebuah eksperimen atau pengujian.
- c) Menerima atau menolak suatu pernyataan dari informasi, pengetahuan dari berbagai sumber yang telah didapatkan dengan tetap berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

3) *Create* (Mencipta)

Berikut adalah indikator untuk kemampuan mencipta menurut Kratwohl:

- a) Membuat suatu generalisasi ide, *mindset* atau cara pandang terhadap sesuatu informasi.

- b) Mampu merancang suatu cara atau metode untuk menyelesaikan suatu *problematika* atau masalah.
- c) Mengorganisasikan unsur-unsur maupun bagian kecil menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Kebutuhan di era revolusi 4.0 menuntut agar dalam bidang pendidikan mampu menghasilkan produk-produk pendidikan yang memiliki kualitas yang di dalamnya mengandung aspek berpikir tingkat tinggi atau *HOTS*. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran, sumber bahan ajar yang berbasis *HOTS* guna untuk mencetak generasi yang unggul dan berdaya saing. Berkaitan dengan hal tersebut, maka dibutuhkan indikator-indikator sebagai tolak ukur untuk mengukur perkembangan dan tingkat keberhasilan guna memberdayakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Lewy et al., 2009).

#### c. Cara Mengukur Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi

Brookhart (2010:8) memberikan gambaran umum mengenai cara mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan dengan penilaian formatif untuk mengetahui kemajuan belajar siswa selama proses belajar berlangsung. Penilaian formatif tersebut dapat berupa soal pilihan ganda, esai, dan penilaian kerja.

Wendt & Kenny (2009) mengungkapkan bahwa penilaian formatif *HOTS* dengan pilihan ganda tidak hanya sekedar mengukur tingkat pemahaman dan ingatan saja tetapi juga dapat menggunakan studi kasus tertentu. Pendapat ini didukung oleh Jensen et al., (2014, p. 319) bahwa soal yang termasuk kategori *HOTS* harus bisa menuntut Siswa untuk menggunakan

kognitifnya secara mendalam dan kritis baik itu menganalisis, mengevaluasi hingga sampai pada tahapan mengembangkan wawasan baru atau informasi baru. Sehingga, penilaian formatif dengan pilihan ganda tidak hanya dengan sekedar jawaban ya atau tidak yang hanya mengarah pada kemampuan *lower order thinking* saja, tetapi juga *higher order thinking skills*.

Adapun indikator soal kognitif sesuai dengan taksonomi bloom yang digunakan untuk mengukur keterampilan tingkat tinggi atau *HOTS* pada Siswa dapat disajikan pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Indikator HOTS Sumber:Honsan (2014:54-54)

Tingkatan	Sub tingkatan	Kata Kerja Operasional (KKO)
<i>Lower Order Thinking Skills</i> (Berfikir Tingkat Rendah)	C1 (Mengingat)	Apa...;Kapan...;Di mana...;Siapa...; Sebutkan...;Tuliskan...;Pilihlah...; Jodohkan;Urutkan...;Susunlah...; Persamaan kata...
	C2 (Memahami)	Jelaskan...;Artikan...;Berilah contoh...;Rangkumlah...;Uraikan...; Bandingkan...;Klasifikasikan...; Ubahlah...;Terjemahkanlah...; Bedakanlah...;Inteprestasikanlah...
	C3 (Menerapkan)	Gunakanlah...;Tentukanlah...; Hitunglah...;Hubungkanlah...; Buktikanlah...;Lengkapilah...; Sesuaikanlah...;Temukanlah...; Tunjukanlah...;Demonstrasikanlah...
<i>Higher Order Thinking Skills</i> (Berfikir Tingkat Tinggi)	C4 (Menganalisis)	Kaitkanlah...;Kemukakanlah...; Identifikasikan...;Analisislah...; Seleksilah...;Diagnosislah...; Telaahlah...;Identifikasikanlah...;
	C5 (Mengevaluasi)	Berilah pendapat...;Kritiklah...; Nilailah...;Bedakanlah...; Setujukah...;Berilah saran/pendapat...;Tafsirkan...; Simpulkan...;Rekomendasikan...; Prediksilah...;Ujilah...;
	C6 (Mencipta)	Rancanglah...;Desainlah...; Rangkailah...;Buatah...;

Tingkatan	Sub tingkatan	Kata Kerja Operasional (KKO)
		Kategorikanlah...;Kombinasikan...; Tulislah...;Kembangkan...; Ceritakanlah...;Rumuskanlah...; Bagaimana dapat memperbaiki...;Bagaimana dapat memecahkan suatu permasalahan...

## B. Penelitian Yang Relevan

### 1. Penelitian oleh Ulum Ma'rifah

Penelitian yang relevan yang menggunakan majalah sebagai media pembelajaran adalah penelitian yang dilakukan oleh Ulum Ma'rifah dengan judul “Pengembangan *e-Magazine* Berbasis website Sebagai Media pembelajaran IPA Biologi Untuk Memberdayakan Kemampuan Berfikir Kritis”. Adapun jenis penelitian ini ialah penelitian merupakan penelitian *Research and Development (R & D)* dengan metode yang digunakan ialah Borg and Gall dengan menggunakan tujuh tahapan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa 1) Media *e-magazine* berbasis *website* mudah digunakan 2) Media *e-magazine* melatih kemandirian siswa 3) Media *e-magazine* yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan teknologi 4) Media *e-magazine* berbasis *website* menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis dengan hasil media yang dikembangkan “Sangat Layak” dengan kategori persentase 90% oleh ahli media, 80% oleh ahli materi dan 91% oleh ahli bahasa, 96 % tanggapan dari guru dan 89% respons oleh Siswa (Ma'rifah, 2017, p. 123)

Persamaan relevan dengan penelitian ini adalah sama-sama bertujuan untuk mengetahui kelayakan dalam mengembangkan *e-magazine* materi Biologi untuk memberdayakan kemampuan berpikir. Perbedaan yang ada dalam penelitian ini yaitu *e-magazine* yang dikembangkan berbantuan *website* dan menggunakan model penelitian Borg and Gall. Sedangkan, dalam penelitian ini *e-magazine* yang dikembangkan berbantuan aplikasi *Flip Pdf Professional* yang hasilnya dalam bentuk *Flipbook* yang dapat diakses secara online di mana saja dan kapan saja di Android maupun di laptop atau komputer. Selain itu, penelitian ini hanya terfokus pada *e-magazine* materi pewarisan sifat bukan materi biologi secara keseluruhan.

## 2. Penelitian oleh Hawani

Penelitian relevan selanjutnya ialah penelitian Hawani yang berjudul “Pengembangan Majalah Biologi Berbasis Al-Quran Hadist Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Siswa Kelas X Di Tingkat MA/MA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan, kelayakan dan respons Siswa terhadap majalah Biologi berbasis Al-Quran dan Hadist. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 1) Pengembangan majalah biologi desain format dan warnanya lebih menarik, materi lebih padat sistematis dan terperinci. 2) Kelayakan majalah dari segi desain, materi, bahasa dan agama diperoleh persentase sebesar 85,93 dengan kategori “Layak” 3) Respons guru dan Siswa memperoleh persentase sebesar 83,13% yang berarti majalah biologi yang dikembangkan

“Sangat Layak” (Hawani, 2019, pp. 123–126).

Persamaan relevan dengan penelitian ini adalah sama-sama bertujuan untuk mengetahui validitas, efektivitas, kelayakan dalam mengembangkan majalah Biologi. Perbedaan yang ada dalam penelitian ini yaitu majalah yang dikembangkan tidak dalam bentuk elektronik melainkan dalam bentuk cetak. Selain itu, materi dalam majalah merupakan materi biologi secara umum yang dikaitkan langsung dengan Quran dan Hadist. Sedangkan penelitian ini tentang materi pewarisan sifat terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi.

### 3. Penelitian oleh Widya Utami

Penelitian lain yang relevan selanjutnya ialah penelitian oleh Widya Utami dengan judul “Pengembangan Media *e-magazine* Biodiversitas Berbasis *Higher Thinking Skill* Pada Siswa kelas X Di Tingkat SMA”. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengembangkan media majalah yang berbasis *Higher Order Thinking Skill* yang dapat meningkatkan minat Siswa serta dapat mengembangkan ide yang telah diperoleh (Dwi Utami, 2020).

Persamaan relevan dengan penelitian ini adalah sama-sama bertujuan untuk mengembangkan media majalah yang berbasis *Higher Order Thinking Skill* pada materi Biologi. Perbedaan yang ada dalam penelitian ini penelitian ini menggunakan metode Borg and Gall yang terdiri atas 7 tahapan sedangkan penelitian peneliti menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implentation and Evaluation*) yang

terdiri dari 5 langkah tahapan pengembangan. Selain itu, penelitian ini mengambil fokus materi pada materi pewarisan sifat.

#### 4. Penelitian oleh Intan Fajar Suryani dan Sulistyawati

Penelitian selanjutnya oleh Intan Fajar Suryani dan Sulistyawati yang telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Majalah Biore (Biologi Reproduksi) Sub materi Kelainan dan Penyakit pada Sistem Reproduksi Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA/MA menunjukkan hasil bahwa rata-rata respons Siswa pada media bahan ajar sebesar 80% dalam kategori sangat baik, sehingga bahan yang dikembangkan layak digunakan (Sulistyawati, 2016).

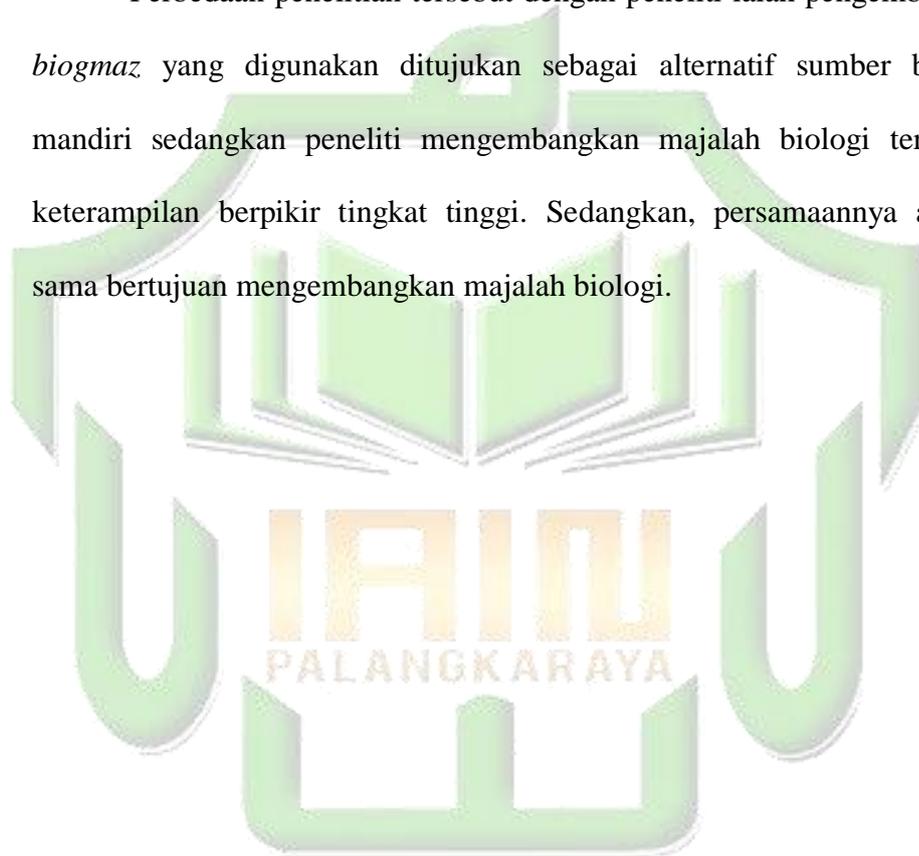
Persamaan yang relevan dengan peneliti ialah sama-sama menggunakan model pengembangan ADDIE yang dibatasi pada tahap ADDIE. Dengan tujuan mengembangkan majalah Biologi. Perbedaannya dengan peneliti ialah materi yang digunakan terbatas pada materi pewarisan sifat kelas IX pada siswa di MTs.

#### 5. Penelitian oleh Destri Riyani

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Destri Riyani dengan judul penelitian “Pengembangan Majalah *Biomagz* Sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri Pada Mata Pelajaran Biologi untuk Siswa SMA/MA Kelas XI”. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada tiap aspek oleh ahli materi, ahli media, *peer reviewir*, dan guru yaitu aspek kelayakan materi/isi memperoleh nilai 80,72% dengan kategori Baik (B). Aspek kebahasaan

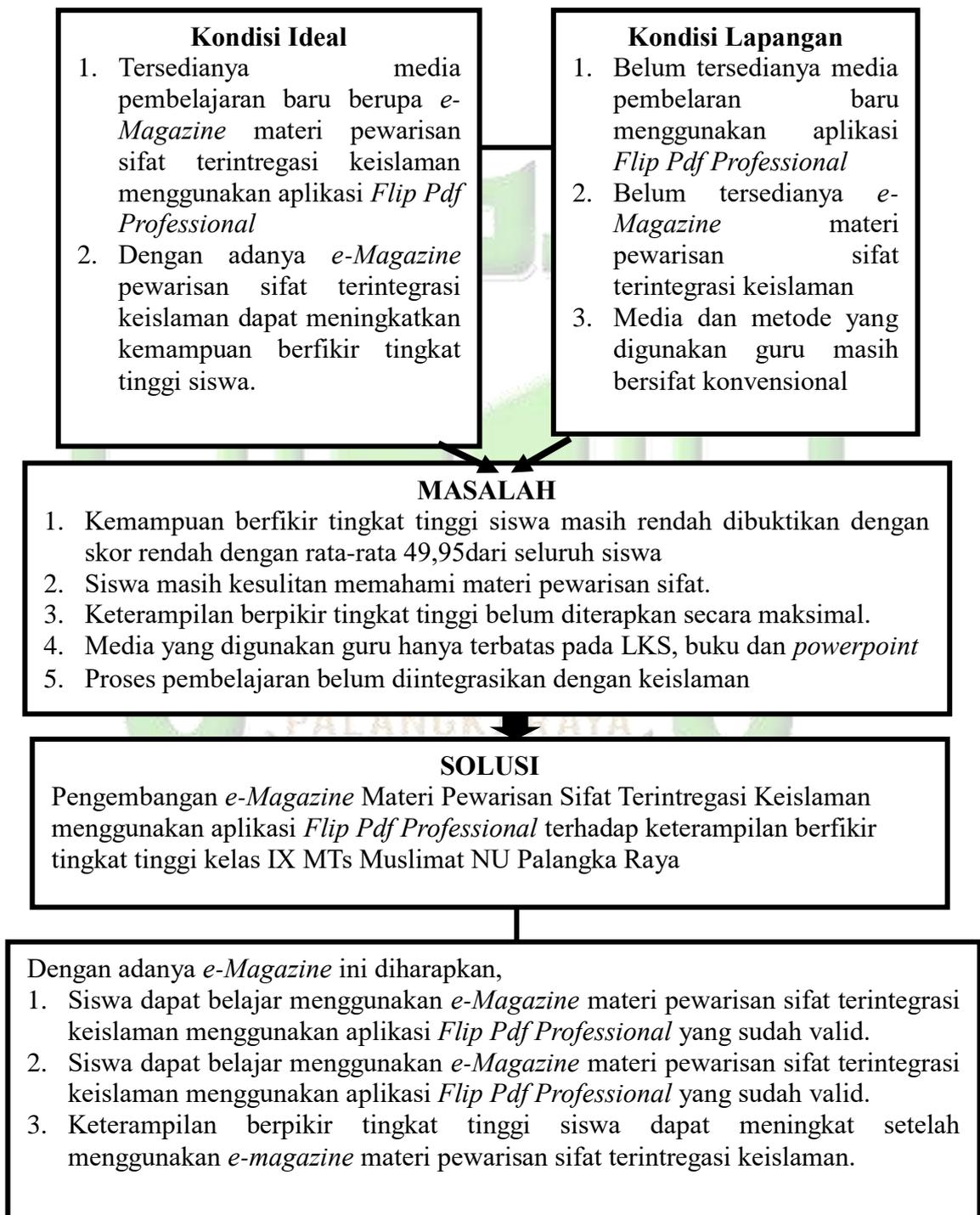
memperoleh nilai 78,25% dengan kategori baik, aspek penyajian memperoleh nilai 82,4% dengan kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa majalah *Biomagz* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kualitas majalah yang baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran (Dewi Ratnasari, 2017).

Perbedaan penelitian tersebut dengan peneliti ialah pengembangan *biogmaz* yang digunakan ditujukan sebagai alternatif sumber belajar mandiri sedangkan peneliti mengembangkan majalah biologi terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi. Sedangkan, persamaannya adalah sama bertujuan mengembangkan majalah biologi.



### C. Kerangka Berpikir

Bagan dari kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah terdapat pada gambar 3.12 berikut :



Gambar 3. 12 Bagan Kerangka Berpikir

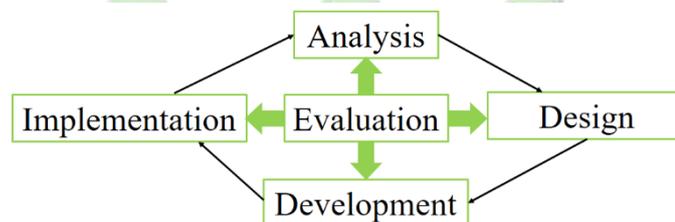
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Jenis dari penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Menurut Sukmadinata (2008) *research and development* merupakan suatu pendekatan penelitian untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016:297).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan yaitu: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Penilaian (*Evaluation*) (Sugiyono, 2008). Model pengembangan tersebut dapat digambarkan seperti berikut:



**Gambar 4. 1** Model Pengembangan ADDIE Sugiyono (2008)

## B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian Model ADDIE terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

### 1. Tahap Analisis Kebutuhan (*Need Analysis*)

#### a. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa merupakan tahapan analisis untuk mengetahui dan melihat bagaimana pola perilaku siswa dalam kegiatan proses pembelajaran. Aspek analisis karakteristik siswa meliputi minat, sikap siswa, gaya belajar, kemampuan awal (hasil belajar) dan kemampuan berpikir yang telah dimilikinya. Tujuan dilakukannya analisis adalah untuk mengetahui, mengidentifikasi dan menetapkan jumlah serta judul produk yang harus dikembangkan dalam satuan program (satu tahun pelajaran, satu semester, satu mata pelajaran) (Y. S. Nugroho et al., 2019).

Analisis karakteristik pada siswa yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan survei, wawancara dan penyebaran angket. Wawancara kepada siswa dilakukan secara *online* melalui via *Whatsapp*. Kemudian, penyebaran angket dilakukan dengan menggunakan *google form*.

#### b. Analisis Materi

Selain menganalisis karakter siswa, kemudian dilakukan analisis materi. Analisis materi disesuaikan dengan kurikulum yang ada di sekolah serta dikembangkan dengan referensi yang berkaitan dengan

materi. Peneliti melakukan tahap analisis materi pada kurikulum yang ditetapkan disekolah sesuai dengan indikator dan standar kompetensi atau tidak. Analisis materi juga dilakukan wawancara kepada siswa dan guru yang mengajarkan materi pembelajaran IPA. Analisis materi ini menghasilkan materi pokok yaitu Pewarisan Sifat. Kompetensi Dasar yang digunakan yaitu KD 3.3. Kompetensi Dasar yang dipilih menjadi indikator pembelajaran yang memungkinkan untuk disajikan dalam bentuk *e-Magazine*.

c. Analisis Keterpenuhan Aspek Ayat-Ayat Al-Quran dalam media pembelajaran Materi Pewarisan Sifat

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh dengan wawancara dan observasi pada proses pembelajaran, bahwa belum semua materi pewarisan sifat telah dipadukan dengan aspek ayat-ayat Al-Quran dalam proses pembelajarannya. Guru hanya terfokus kepada materi umum, sehingga tidak mengintegrasikan materi IPA khususnya pewarisan sifat dengan integrasi keislaman.

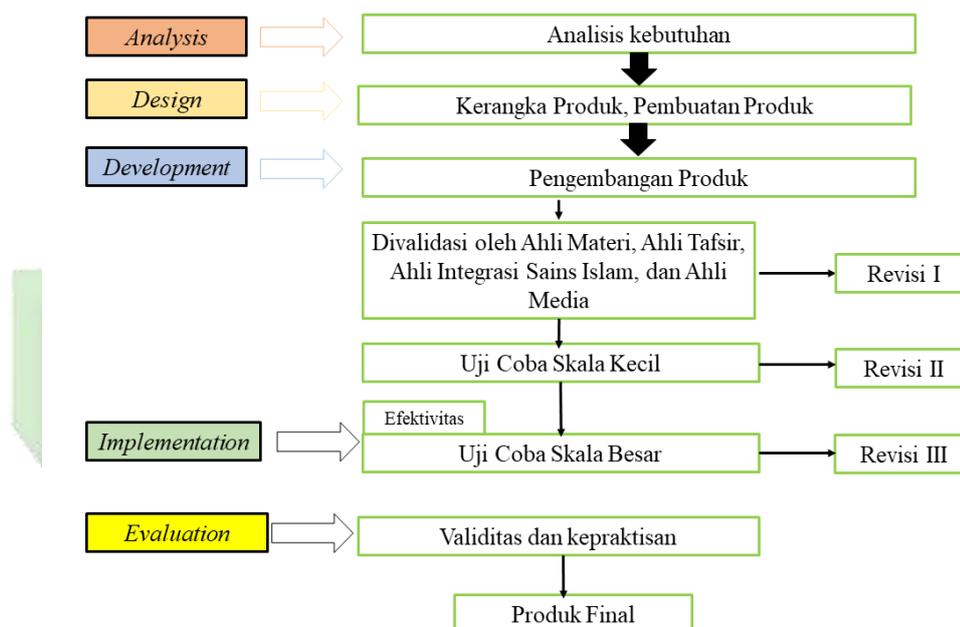
d. Analisis Awal *HOTS*

Tujuan dari analisis *HOTS* ini ialah untuk mengetahui gambaran tentang sejauh mana keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh Siswa. Pada tahap ini instrumen yang digunakan ialah tes *Higher Thinking Skills* dalam bentuk soal *essay* sebanyak 4 soal yang dikaitkan dengan materi pewarisan sifat.. *Higher Thinking Order Skills* yang diujikan sebagai analisis terdiri dari ranah kognitif C4

(menganalisis) dan C5 (mengevaluasi). Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada lampiran III.

## 2. Tahap Desain (*Design*)

Adapun bagan dari kerangka pengembangan dan penilaian produk ialah sebagai berikut:



Gambar 4. 2 Bagan Design Pengembangan *e-magazine*

Langkah kedua yang dilakukan ialah merancang atau mendesain media pembelajaran dengan cara menentukan konsep media pembelajaran membuat *e-magazine* materi pewarisan sifat dilihat dari segi desain, segi materi dan segi ahli integrasi keislaman sains dan ahli tafsir serta menyusun instrumen penelitian. Perancangan produk meliputi tahap berikut:

a. Menetapkan Materi

Pada tahap ini berdasarkan hasil analisis kebutuhan, maka materi yang dipilih oleh peneliti ialah materi Pewarisan Sifat yang terintegrasi Keislaman dengan kajian Quran dan Hadits.

b. Penyusunan Kerangka

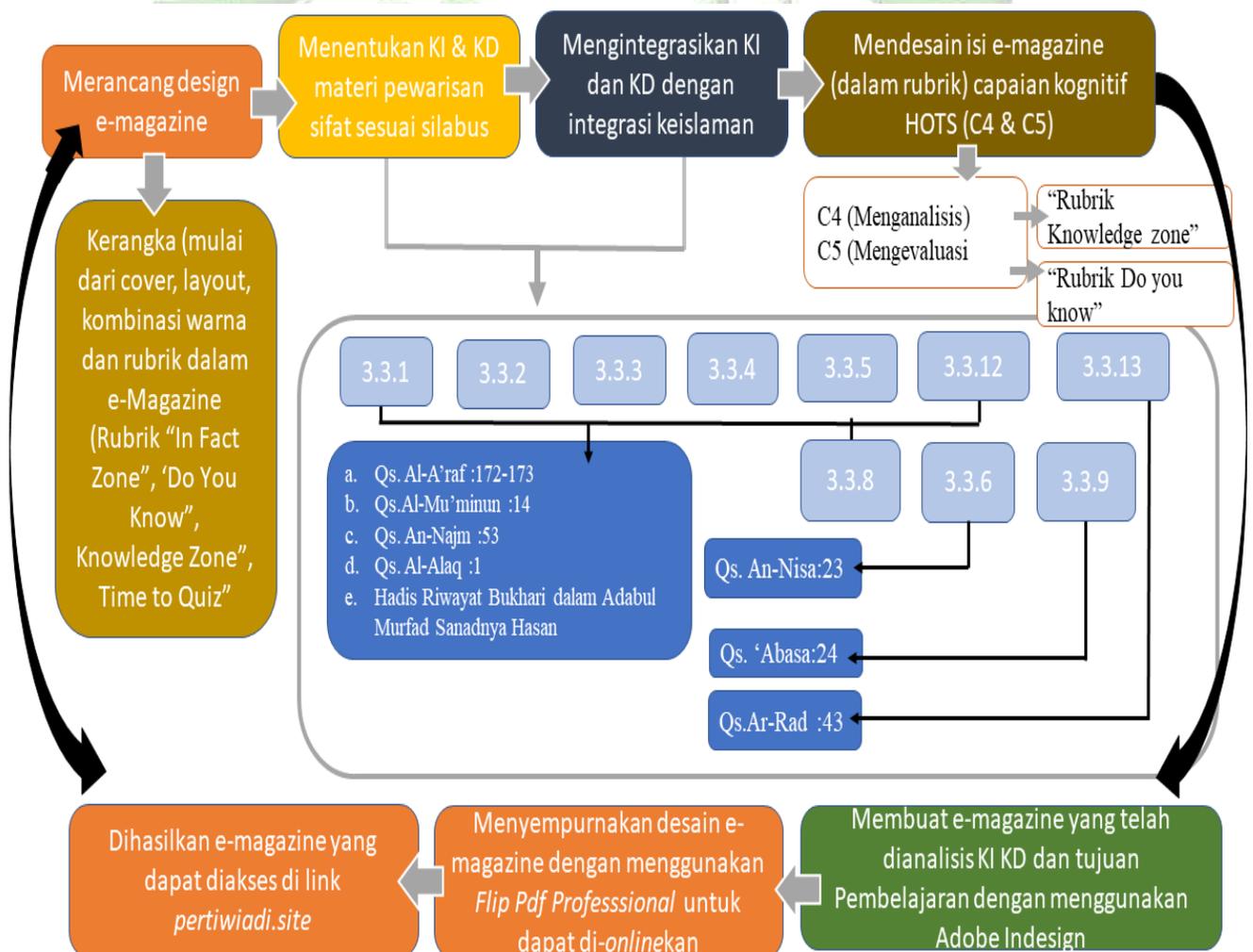
Tahapan ini dilakukan untuk membuat kerangka *e-magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Profesional* secara keseluruhan. Tujuan dilakukan penyusunan kerangka ialah untuk mempermudah penyusunan pengembangan *e-magazine*.

c. Penentuan Sistematika

Tahap penentuan sistematika ditentukan dengan urutan strategi penyajian materi dan *design* kerangka yang digunakan. Sistematika yang digunakan peneliti untuk membuat *e-magazine* dibuat berurutan dengan bagian awal *cover*, kata sambutan/kata pengantar, petunjuk penggunaan, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar beserta tujuan pembelajaran, materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman yang isinya berupa rubrik sub materi pewarisan sifat di mana setiap rubrik terbagi menjadi rubrik ; *knowledge zone*, *Did You Know*, *Fact Zone*, *Time to Quiz* (soal evaluasi) dan penutup sesuai dengan tema yang dipilih.

d. Penentuan Capaian Indikator Materi dan Kaitanya Dengan Integrasi Keislaman dan *HOTS* dalam Media

Selain melakukan perancangan *design* media *e-magazine*, peneliti juga merancang terkait indikator pencapaian kompetensi yang ada dalam materi pewarisan sifat. Dalam penentuan indikator pencapaian ini berdasarkan silabus IPA kelas IX terbaru (2013) yang diintegrasikan dengan integrasi keislaman dan capaian kognitif *HOTS* (C4 & C5). Adapun alur pembuatannya disajikan dalam bagan berikut;



Gambar 3. 13 Bagan Alur Penentuan KI & KD, Integrasi Keislaman dan HOTS Konsep dari pengembangan materi pewarisan sifat dalam media *e-magazine* yang dibuat adalah setelah diberikan sebuah pertanyaan dan sebuah kasus terkait materi kemudian setelah disajikan bagaimana integrasi keislamannya yang dihubungkan dengan ilmu sains dan kajian keislaman.

e. Pembuatan Desain Media *Storyboard*

*Storyboard* merupakan gambaran media pembelajaran secara keseluruhan yang fungsinya sebagai petunjuk atau peta panduan untuk memudahkan proses pembuatan media. *Storyboard* ini juga merupakan kerangka *design* untuk produk *e-magazine* yang dikembangkan. Pembuatan *storyboard* pembuatan media *e-magazine* materi Pewarisan Sifat terintegrasi keislaman menggunakan bantuan aplikasi Adobe InDesign 2020 versi 15.00 yang dapat dilihat pada lampiran II.

**3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Pada langkah ini peneliti mengembangkan media pembelajaran berdasarkan rancangan media awal. Adapun tahap-tahap yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan *e-magazine* materi pewarisan sifat menggunakan *Flip Pdf Profesional* yaitu: 1) Melakukan pembuatan media pembelajaran menggunakan aplikasi *Flip Pdf Profesional*. Pembuatan media *e-magazine* dilihat dari segi desain, segi materi dan segi ahli integrasi keislaman sains dan ahli tafsir. 2) Dilakukannya validasi oleh

ahli materi integrasi keislaman, dan ahli media 3) Memperbaiki media pembelajaran sesuai dengan saran dan masukan dari tim ahli materi, ahli tafsir, ahli integrasi keislaman sains dan ahli media. Sehingga, terdapat perbandingan dari media awal dan media setelah revisi. Langkah ini merupakan tahap produksi final sebelum penelitian, dimulai dengan membuat *e-Magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*. Apabila belum layak digunakan maka akan dilakukan tahap penyempurnaan pengembangan *e-Magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* yang akan diuji coba kepada siswa.

#### **4. Tahap Implementasi (Implementation)**

Setelah melalui tahap pengembangan, langkah selanjutnya ialah menguji coba media pembelajaran yang berupa *e-magazine* dalam proses pembelajaran di sekolah. Peneliti menguji coba pengembangan media *e-Magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa kelas IX C di MTs Muslimat NU Palangka Raya. Media *e-magazine* yang dikembangkan dapat diakses melalui alamat domain [www.pertiwiadi.site](http://www.pertiwiadi.site). Kemudian akan diuji coba dalam uji coba terbatas dan uji coba skala luas. Di mana uji coba skala terbatas dilakukan dengan jumlah responden sebanyak 5 siswa dan uji coba skala luas dilakukan pada responden sebanyak 30 siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya di mana tujuannya untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan *e-Magazine* materi

pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan Aplikasi *Flip Pdf Professional* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

#### **5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Evaluasi penting dilakukan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran pada suatu produk pengembangan sesuai dengan desain pengembangannya (Daryanto, 2013:201). Pada tahap evaluasi ini meliputi penilaian terhadap *e-Magazine* menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* secara menyeluruh dengan berpedoman pada instrumen angket yang diberikan peneliti kepada validator dan guru serta siswa.

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

Adapun sumber data awal diperoleh melalui teknik wawancara langsung dengan guru pengampu mata pelajaran IPA dan Siswa kelas IX C di MTs Muslimat NU Palangka Raya serta validator ahli materi, ahli tafsir, ahli integrasi sains Islam, ahli media dan ahli validator soal berpikir tingkat tinggi. Hasil validasi dari pakar/ahli akan menjadi acuan peneliti untuk melakukan revisi. Selain itu, sumber data selanjutnya berupa data kepraktisan dan efektivitas. Sumber data uji coba ini didapatkan dari penyebaran angket kepada observer dan siswa. Sedangkan, subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX C di MTs Muslimat NU Palangka Raya.

#### **D. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data**

Adapun teknik dan instrumen yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data, dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

No	Data	Instrumen Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1.	Kesesuaian/relevansi (Validitas)	1. Lembar Validasi Ahli Materi 2. Lembar Validasi Ahli Media 3. Lembar Validasi Ahli Tafsir 4. Lembar Validasi Ahli Integrasi Sains Islam 5. Lembar Validasi Soal <i>HOTS</i>	Analisis Persentase
2.	Kemudahan Penggunaan	1. Angket Respons Guru 2. Angket Respons Siswa	Analisis Persentase
3.	Kemenarikan	1. Angket Respons Guru 2. Angket Respons Siswa	Analisis Persentase
4.	Kemanfaatan	1. Angket Respons Guru 2. Angket Respons Siswa	Analisis Persentase
5.	Efektivitas	Lembar Soal Kognitif	Analisis <i>N-Gain</i>

### 1. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara teliti. Observasi diperlukan untuk mengetahui secara langsung proses pembelajaran sekaligus mengetahui penggunaan media dalam proses pembelajaran serta untuk mengetahui karakteristik Siswa, media apa saja yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.

### 2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu alat pengukuran data, baik data tertulis maupun fakta-fakta yang terdapat di lapangan sebagai salah satu

bukti penelitian. Dokumentasi dapat berbentuk tulisan, gambar maupun karya-karya monumental dari seseorang dengan masalah penelitian (Sugiyono,2008).

### 3. Wawancara

Menurut Widoyoko dalam Pratiwi (2015) wawancara merupakan suatu dialog secara lisan antara *interviewer* (pewawancara) dengan responden atau yang di *interview* untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini, teknik wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi dari guru dan siswa mengenai bagaimana proses pembelajaran yang diterapkan disekolah.

### 4. Angket

Angket ialah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan ataupun pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya yang akan digunakan sebagai data penelitian Sugiyono, (2008, p. 199). Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kebutuhan Siswa, angket validasi ahli materi, ahli media, ahli tafsir dan ahli integrasi sains Islam, angket validasi instrumen soal keterampilan berpikir tingkat tinggi serta angket tanggapan guru IPA dan Siswa sebagai subjek uji coba.

Angket validasi ini diisi oleh validator. Urutan penulisan instrumen validasi antara lain; judul petunjuk yang di dalamnya terdapat juga tujuan penilaian, pernyataan dari peneliti, kolom penilaian, saran, kesimpulan dan tanda tangan validator. Angket validasi ini bersifat kuantitatif yang dapat

diolah secara penyajian persentase dengan menggunakan skala Likert dengan skala sebagaimana seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 2 Skor skala likert Angket Validasi

<b>Likert Penilaian</b>	<b>Nilai/Skor</b>
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

(dimodifikasi dari Natawiria et al., (2010))

Menurut Saifuddin (2020), skala likert merupakan skala pengukuran berupa pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respons sebagai dasar penentuan nilai skalanya.

a. Angket Validasi Ahli Media

Angket validasi ahli media digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek kelayakan grafis, design media, kesesuaian format sistematika yang dipakai, kemenarikan media, keinteraktifan media yang dikembangkan. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis dan digunakan untuk merevisi proses pengembangan media pembelajaran *e-magazine* materi pewarisan sifat menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*

b. Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek kesesuaian materi dengan kurikulum, kebenaran, ketuntutan, kejelasan, kesistematikan, kesederhanaan dan kelengkapan isi produk. Data yang diperoleh

kemudian akan dianalisis dan digunakan untuk merevisi proses pengembangan media pembelajaran *e-magazine* materi pewarisan sifat menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*.

c. Angket Validasi Ahli Tafsir

Angket validasi tafsir digunakan untuk memperoleh data mengenai ketepatan tafsir dalam menerjemahkan ayat Quran maupun hadis dalam media pembelajaran *e-magazine* materi pewarisan sifat menggunakan *Flip Pdf Professional*. Data hasil validasi digunakan untuk memperbaiki penafsiran ayat Quran maupun hadis yang kurang tepat, untuk selanjutnya agar dapat dicantumkan dalam produk agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

d. Angket Validasi Ahli Integrasi Sains Islam

Angket validasi ahli integrasi sains Islam digunakan untuk memperoleh data mengenai ketepatan dalam mengintegrasikan ayat Quran maupun hadis berdasarkan tafsir dengan ilmu sains dalam media pembelajaran *e-magazine* materi pewarisan sifat menggunakan *Flip Pdf Professional*. Data hasil validasi digunakan untuk memperbaiki kaitan integrasi Quran maupun hadis yang kurang tepat, untuk selanjutnya agar dapat dicantumkan dalam produk agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

e. Angket Validasi Instrumen Tes Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Angket validasi instrumen tes soal keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) digunakan untuk memperoleh data mengenai keakuratan dan ketepatan dalam pembuatan soal keterampilan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan level berpikir ranah kognitif C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) pada *taksonomi bloom* sesuai yang digunakan peneliti dalam penelitian. Data hasil validasi digunakan untuk memperbaiki soal tes yang belum sesuai dengan level ranah kognitif C4 dan C5 pada *taksonomi bloom* agar dapat digunakan untuk menguji keefektivitasan dari produk *e-magazine* yang dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi Siswa. Kisi-kisi instrumen pembuatan soal keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada lampiran I.

f. Angket respon guru dan siswa setelah dilakukan uji coba produk

Angket respon guru dan siswa ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan guru dan Siswa terhadap produk yang dikembangkan berupa *e-magazine* pada materi pewarisan sifat menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*. Angket tanggapan guru dan siswa berisi :judul, pernyataan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian dan item pertanyaan. Angket tanggapan ini bersifat kuantitatif data yang dapat diolah secara penyajian persentase dengan menggunakan skala Likert.

5. Tes

Untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa dilakukan tes formatif yang berisi soal *essay* yang digunakan pada saat pra penelitian sebanyak 4 soal *essay* dengan dikaitkan dengan materi pewarisan sifat. Selanjutnya, tes soal pilihan ganda sebanyak 35 soal untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah menggunakan produk *e-magazine* yang dikembangkan. Pembuatan soal instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi mengacu pada kriteria ranah kognitif dalam *taksonomi bloom* yakni, C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi).

Adapun Langkah-langkah penyusunan soal keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Thinking Order Skills* ialah sebagai berikut:

- a. Menganalisis Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Untuk membuat soal keterampilan berpikir tingkat tinggi terlebih dahulu menganalisis KD pada kurikulum sesuai dengan mata pelajaran, pada penelitian ini peneliti menganalisis KD pada materi pewarisan sifat. Kemudian, memastikan IPK yang dikembangkan benar-benar mencerminkan bukti ketercapaian dari KD tersebut.

- b. Menyusun Kisi-Kisi Soal

Setelah menganalisis KD dan IPK, maka langkah selanjutnya ialah Menyusun kisi-kisi soal untuk mencerminkan kompetensi yang diukur. Dalam Menyusun kisi-kisi soal harus memuat keterkaitan

antara KD, IPK, materi, level kognitif (*taksonomi bloom*) dan bentuk soalnya.

c. Menentukan Stimulus yang Kontekstual dan Menarik

Stimulus kontekstual dimaksudkan sebagai stimulus yang terkait dengan rumusan materi dan kehidupan sehari-hari siswa di lingkungan kehidupannya. Sedangkan, stimulus yang menarik artinya, rumusan materi yang diangkat dalam stimulus tersebut aktual ataupun *update* sesuai dengan perkembangan usia siswa.

d. Menulis Butir pertanyaan Sesuai dengan Kisi-Kisi Soal

Ranah kognitif dalam *taksonomi bloom* yang digunakan peneliti dalam mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa hanya pada ranah C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi).

e. Menentukan Kunci Jawaban atau pedoman penskoran (Rubrik)

Langkah terakhir ialah, menentukan kunci jawaban serta menentukan pedoman penskoran soal keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir dan *essay* sebanyak 5 butir.

## E. Uji Produk

Uji produk dilakukan untuk mendapatkan data tentang kualitas produk media pembelajaran yang telah dikembangkan, di mana data hasil uji coba tersebut kemudian akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki dan menyempurnakan produk media pembelajaran yang

dihasilkan. Safitri & Hartati (2016, p. 32) dengan adanya uji coba produk, diharapkan kualitas produk yang dibuat dapat teruji secara empiris dan teoritis.

Sebelum diuji coba kan, produk *e-magazine* terlebih dahulu divalidasi oleh ahli media, ahli tafsir, ahli integrasi sains Islam dan ahli materi. Implementasi *e-Magazine* yang dikembangkan menggunakan rancangan *one group pretest-posttest design*, karena dilakukan pada satu kelompok tanpa kelompok pembanding. Uji coba dilakukan dalam dua kelompok yakni, uji coba skala terbatas dan uji coba skala luas. Di mana uji coba skala terbatas dilakukan dengan jumlah responden sebanyak 5 siswa dan uji coba skala luas dilakukan pada responden sebanyak 30 siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya di mana tujuannya untuk menentukan keefektifan perbaikan media pembelajaran *e-magazine* yang telah digunakan.

Uji produk dalam penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kelayakan dari produk yang dihasilkan berupa *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*. Tingkat kevalidan dan kepraktisan *e-Magazine* Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman diketahui melalui hasil analisis kegiatan uji produk yang dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yakni:

1. Uji skala kecil

Uji skala kecil dilakukan untuk melihat kepraktisan *e-Magazine* Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman apakah media pembelajaran tersebut sudah praktis digunakan dalam pembelajaran skala besar. Uji coba

skala kecil dilakukan pada kelompok terbatas yaitu 5 orang siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya.

## 2. Uji coba skala besar

Setelah mendapatkan hasil dan masukan dari data uji coba skala kecil, media pembelajaran tersebut kemudian direvisi sesuai dengan rekomendasi pemakai. Setelah melalui tahap revisi, kemudian diuji cobakan dalam skala besar pada 30 siswa kelas IX C. Uji coba skala besar dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data kepraktisan dan keefektifan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Pada tahap ini juga dilakukan tes formatif setelah uji produk untuk mengetahui apakah ada pengaruh keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa setelah menggunakan produk *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional*.

## F. Teknik Analisa Data

Data proses pengembangan *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat terintegrasi Keislaman menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* berupa data kualitatif dan kuantitatif dengan tahapan prosedur pengembangan produk yakni sebagai berikut:

### 1. Analisis Keabsahan Instrumen

Suatu instrumen dapat digunakan apabila instrumen tersebut diuji keabsahannya sehingga dapat digunakan pada saat penelitian. Penyusunan instrumen dilakukan dengan membuat soal *pre-test* dan *post-test* dengan tahap analisis yang terdiri dari; validitas butir soal (uji validitas),

reliabilitas instrumen ( $r$ =uji reabilitas), uji daya beda dan kesukaran butir soal. Sehingga dapat dipertimbangkan apakah instrumen penelitian yang digunakan dapat dipakai atau tidak.

#### a. Uji Validitas Butir Soal

Sudijono (1998) menyatakan bahwa validitas merupakan ukuran yang menunjukkan kesahihan atau ketepatan suatu instrumen. Semakin tinggi indeks korelasi yang didapat, maka akan semakin tinggi kesahihan atau keabsahan tersebut. Instrumen yang valid menandakan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono,2008)

Adapun rumus yang digunakan untuk menguji adalah teknik analisis korelasi *product moment* fungsi *pearson* yang dinyatakan secara matematis sebagai berikut;

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

Keterangan simbol yang terdapat pada persamaan-persamaan tersebut adalah sebagai berikut (Riduwan, 2012, p. 110; Sunarto, 2010).

$r_{xy}$  : Koefisien Korelasi

$\sum X$  : Jumlah skor untuk setiap item

$\sum Y$  : Jumlah skor total

$n$  : Jumlah Siswa

Angka hasil perhitungan  $r_{xy}$  kemudian dibandingkan dengan korelasi *product moment* pada tabel  $r_{xy}$  dengan taraf signifikansi 0,05%. Jika  $t_{hitung}$  lebih besar ( $\geq$ ) atau sama dengan ( $=$ )  $t_{tabel}$  maka instrumen dikatakan valid ( $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ ), ( $t_{hitung} = t_{tabel}$ ). Sedangkan jika  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  maka instrumen tidak valid ( $t_{hitung} < t_{tabel}$ ).

Adapun kriteria validitas soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Kriteria Validasi Soal

Interval Koefisien	Kriteria
$0,80 \leq V_a \leq 1$	Validitas sangat tinggi (Sangat Baik)
$0,60 \leq V_a < 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq V_a < 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq V_a < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0 < 0,20$	Validitas sangat rendah (jelek)

Sumber: Guilford (1956:145)

Perhitungan validitas soal yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 365* dengan versi Word 2013. Hasil analisis validitas butir soal dari uji coba instrumen untuk soal test kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3. 4 Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
-----	----------	------------	-------------

1	Valid	1,2,4,5,6,14,16,22, 23,26,32,33,34,35, 36,37,40,41,43,47, 49	21
2	Tidak Valid	3,7,8,9,10,11,12,13 ,15,17,18,19,20,21, 24,25,27,28,29,30, 31,38,39,42,44,45, 46,48,50	29

### 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. Menurut Arifin (2017) 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. Untuk menguji reliabilitas unit tes digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{M - (n - M)}{nS_i^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : Reliabilitas tes secara keseluruhan

$M$  : *Mean* skor total

$S_i$  : Varians total

$n$  : Banyaknya item

Adapun kriteria korelasi reliabilitas seperti pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kriteria Reliabilitas Instrumen

<b>Koefisien Korelasi</b>	<b>Kriteria</b>
$0,80 \leq r_{11} \leq 1$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Cukup tinggi
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Sumber: Guilford (1956, p. 145)

Berdasarkan perhitungan reliabilitas soal yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 365* dengan versi Word 2013. Hasil analisis reliabilitas butir soal dari uji coba instrumen untuk soal test kemampuan berpikir tingkat tinggi menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar 0,768 yang artinya “Reliabel” dengan masuk kategori  $0,60 \leq r_{11} < 0,80$  “Tinggi.

### c. Uji Daya Beda

Daya pembeda tes adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara dua kelompok. Di mana kelompok dihitung atas dasar pembagian kelompok atas yang merupakan kelompok peserta tes berkemampuan tinggi dengan kelompok bawah yang merupakan kelompok peserta tes yang berkemampuan rendah. Untuk menganalisis daya pembeda tes, penulis menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} + \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : Indeks Daya Pembeda (indeks diskriminasi)

$B_A$  : Kelompok Siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

$B_B$  : Kelompok Siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

$J_A$  : Banyak peserta kelompok atas

$J_B$  : Banyak peserta kelompok bawah

$P_A$  : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar  
(P sebagai indeks kesukaran)

$P_B$  : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria daya pembeda seperti pada tabel 3.6

Tabel 3. 6 Kriteria Daya Beda

Nilai Daya Pembeda (DP)	Interprestasi
$0,70 \leq DP \leq 1$	Baik Sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik (digunakan)
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup baik
$0 \leq DP < 0,20$	Jelek ( <i>drop</i> )

Perhitungan daya beda soal yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 365* dengan versi Word 2019. Hasil analisis uji daya beda butir soal dari uji coba instrumen untuk soal test kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat

Tabel 3. 7 Daya Beda Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dilihat pada tabel 3.7

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
-----	----------	------------	--------

			<b>Soal</b>
<b>d.</b>	1	Soal Baik Sekali	6,14,23,32,34
<b>f</b>	2	Soal Baik	1,2,4,5,9,11,12,16, 22,26,33,35,37,41, 43,47,49
<b>kesu</b>	3	Soal Cukup	3,15,19,21
<b>kara</b>	4	Soal Jelek	3,7,8,10,17,18,20,2 4,25,27,28,29,30,3 1,36,38,39,40,42,4 4,45,46,48,50
<b>n</b>			5 17 4 25

Taraf kesukaran item soal dalam instrumen ada yang sukar dan ada yang mudah menjangkir banyaknya subjek siswa yang dapat mengerjakan soal dengan benar (Arikunto, 1999, p. 208). Instrumen dikatakan baik apabila terdapat soal mudah, sedang dan sukar secara proporsional. Jika banyak siswa 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. Taraf kesukaran tes dinyatakan dengan P dan dicari dengan rumus :

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

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya seluruh Siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh peserta tes

Adapun kriteria taraf kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3. 8 Kriteria Taraf Kesukaran

Nilai P	Kategori
$P < 0,30$	Soal sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Soal sedang
$0,70 \leq P \leq 1$	Soal mudah

Sumber :Arikunto (1999)

Perhitungan taraf kesukaran soal yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 365* dengan versi Word 2019. Hasil analisis taraf kesukaran butir soal dari uji coba instrumen untuk soal test kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Mudah	1, 3, 5, 11, 17, 21, 28,36,37,38,50	7
No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
2	Sedang	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35,40,44,46,47,49,50	28
3	Sukar	39,40,42,45,46	5

## 2. Analisis Pengembangan

### a. Uji Validitas

Uji validitas ini digunakan untuk mengetahui kelayakan atau kevalidan produk yang dikembangkan. Lembar berisikan tentang standar kelayakan aspek isi/materi, penyajian

pembelajaran, penyajian media, penyajian bahasa. Data yang diperoleh dari tahap validasi ini dianalisis dengan metode analisis deskriptif kuantitatif.

Angket validitas ahli berisi kisi-kisi mengenai kriteria dari *e-magazine* yang dikembangkan dengan menggunakan *skala likert* kategori 4. Kategori skor dalam *skala likert* yang digunakan dijelaskan pada tabel 3.10 ini.

Tabel 3. 10 Kategori skor dalam Skala Likert

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat Baik
2.	3	Baik
3.	2	Kurang Baik
4.	1	Sangat Kurang Baik

(Dimodifikasi dari Putra dalam Nuraisyah, 2017)

Analisis validasi ahli pada *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman ini dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah skor yang telah diperoleh validator dengan jumlah skor maksimal yang telah ditetapkan di dalam angket validasi *e-Magazine*. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum xi}{\sum x} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase skor yang dicari

$\sum xi$  : Jumlah total skor yang diperoleh dari validator

$\sum x$  : Jumlah skor Ideal/maksimal

Dari persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel supaya pembacaan hasil

penelitian menjadi mudah. Hal ini dilakukan untuk pengambilan pengambilan keputusan kriteria validasi *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat terintegrasi Keislaman. Untuk menentukan kriteria kualitatif dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) =100%
- b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) =0%
- c. Menentukan range = 100-0 =100.
- d. Menentukan interval yang dikehendaki = 4 (Sangat Valid, Valid, Kurang Valid, Tidak Valid).
- e. Menentukan lebar interval. (100/4=25)

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagaimana pada tabel

3.11.

Tabel 3. 11 Persentase Kriteria Tingkat Kevalidan

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria Tingkat Kevalidan
1.	$75 \leq X \leq 100$	Sangat Valid / Tidak revisi
2.	$50 \leq X < 75$	Valid / Revisi seperlunya
3.	$25 \leq X < 50$	Kurang Valid / Revisi
4.	$X < 25$	Tidak Valid / Revisi

(Diadaptasi dari Arikunto (2010:313))

Berdasarkan kriteria diatas, *e-Magazine* pewarisan sifat dinyatakan “sangat valid” jika memenuhi kriteria  $75 \leq x \leq 100\%$ , dari seluruh unsur yang terdapat dalam angket penilaian validasi ahli materi, ahli media, ahli tafsir, ahli integrasi sains islam dan ahli soal *HOTS*. Dalam penelitian ini, *e-Magazine* yang dibuat

harus memenuhi kriteria valid. Apabila, belum memenuhi kriteria valid maka dilakukan revisi.

b. Uji Kualitas

Uji Kualitas *e-Magazine* yang dikembangkan, mencakup 4 unsur yakni; kesesuaian/relevansi yang diukur dengan validasi angket penilaian validasi ahli materi, ahli media, ahli tafsir, ahli integrasi sains islam dan ahli soal *HOTS*, kemudahan penggunaan, kemenarikan dan kemanfaatan (Termaktub dalam Mulyata, Leong 2009:3).

Untuk memperoleh data kemudahan penggunaan, kemenarikan dan kemanfaatan *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasikan keislaman dengan menggunakan angket respons guru dan siswa, data kemudian dianalisis dengan cara persentase, dengan rumus perhitungan sebagai berikut: (Suharsimi, Arikunto, 2017)

$$\% = \frac{\sum xi}{\sum x} \times 100\%$$

Keterangan :

% : Persentase skor yang dicari

$\sum xi$  : Jumlah total skor yang diperoleh dari responden

$\sum x$  : Jumlah skor maksimal/ideal

Untuk menganalisis data dari angket dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabanya, kemudian di susun sesuai dengan kode responden dan dipisah mana angket aspek kemenarikan, kebermanfaatan dan aspek kemudahan penggunaan.
- b. Mengkuantitatifkan jawaban pertanyaan dengan memebrikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- c. Membuat tabulasi data
- d. Menghitung persentase dari tiap-tiap variabel dengan rumus yang telah digunakan dalam perhitungan persentase skor.
- e. Dari persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke tabel-tabel berikut. Sesuai dengan indikator aspek kemenarikan, kebermanfaatan dan kemudahan penggunaan.

(1) Indikator I (Kemudahan Penggunaan Media *e-Magazine*)

Tabel 3. 12 Indikator I Kemudahan Penggunaan Media *e-Magazine*

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria Tingkat Kemudahan Penggunaan
1.	$75 \leq \mathcal{X} \leq 100$	Sangat mudah dalam penggunaan
2.	$50 \leq \mathcal{X} < 75$	Mudah dalam penggunaan
3.	$25 \leq \mathcal{X} < 50$	Kurang mudah dalam penggunaan
4.	$\mathcal{X} < 25$	Sangat kurang mudah dalam penggunaan

(Dimodifikasi dari Arikunto, 2010)

Media pembelajaran *e-Magazine* dikatakan “sangat mudah” dalam penggunaan apabila mencapai persentase  $75 \leq x \leq 100\%$ , berdasarkan hasil respons siswa dan guru. Jika pencapaian persentase masuk dalam kategori kurang ataupun sangat kurang

maka perlu dilakukan revisi berdasarkan rekomendasi dari pengguna *e-Magazine*.

(2) Indikator II (Tingkat Kemenarikan)

Tabel 3. 13 Indikator II Tingkat Kemenarikan

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria Tingkat Kemenarikan
1.	$75 \leq \mathcal{X} \leq 100$	Sangat menarik
2.	$50 \leq \mathcal{X} < 75$	Menarik
3.	$25 \leq \mathcal{X} < 50$	Kurang Menarik
No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria Tingkat Kemenarikan
4.	$\mathcal{X} < 25$	Sangat kurang menarik

(Dimodifikasi dari Arikunto, 2010)

Media pembelajaran *e-Magazine* dikatakan “sangat menarik” apabila mencapai persentase  $75 \leq x \leq 100\%$ , berdasarkan hasil respons siswa dan guru. Jika pencapaian persentase masuk dalam kategori kurang ataupun sangat kurang maka perlu dilakukan revisi berdasarkan rekomendasi dari pengguna *e-Magazine*.

(3) Indikator III (Tingkat Kebermanfaatan)

Tabel 3. 14 Indikator III Tingkat Kebermanfaatan

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria Tingkat Kebermanfaatan
1.	$75 \leq \mathcal{X} \leq 100$	Sangat bermanfaat
2.	$50 \leq \mathcal{X} < 75$	Bermanfaat
3.	$25 \leq \mathcal{X} < 50$	Kurang bermanfaat
4.	$\mathcal{X} < 25$	Sangat Kurang bermanfaat

(Dimodifikasi dari Arikunto, 2010)

Media pembelajaran *e-Magazine* dikatakan “sangat bermanfaat” apabila mencapai persentase  $75 \leq x \leq 100\%$ ,

berdasarkan hasil respons siswa dan guru. Jika pencapaian persentase masuk dalam kategori kurang ataupun sangat kurang maka perlu dilakukan revisi berdasarkan rekomendasi dari pengguna *e-Magazine*.

c. Uji Efektivitas

Uji efektivitas produk yang dikembangkan diukur menggunakan soal kognitif untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dengan menggunakan produk yang dikembangkan. Uji efektivitas ini dilakukan dengan menggunakan Uji *Gain ternormalisasi* atau yang disingkat dengan *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Adapun rumus Uji *N-Gain* oleh *Meltzer* yaitu :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{\text{skor.ideal} - \langle S_i \rangle}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$  : *gain ternormalisasi (N-Gain)*

$\langle S_f \rangle$  : Skor hasil *Post-test*

$\langle S_i \rangle$  : Skor hasil *Pre-test*

Adapun kriteria interpretasi kategori *N-gain* dapat dilihat pada tabel 3.13

Tabel 3. 15 Interpretasi indeks gain ternormalisasi

Kategori	Keterangan
$g \geq 0,7$	Peningkatan Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Peningkatan Sedang

$0,3 > g$	Peningkatan Rendah
-----------	--------------------

(Sumber: Hake, 1998)

### G. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dilakukan dengan diawali penyusunan proposal skripsi pada awal bulan Februari hingga akhir bulan Maret 2021. Seminar proposal skripsi pada tanggal 21 Mei 2021.

Tabel 4. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan/Tahun 2021													
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
1	Penyusunan Proposal														
2	Seminar Proposal														
3	Validasi Instrumen dan Pengurusan surat izin administrasi penelitian														
4	Pengumpulan Data														
5	Penyusunan BAB IV dan BAB V														
6	Munafasah														
7	Revisi Skripsi dan penyelesaian														

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Muslimat NU Palnagka Raya pada kelas IX C sebanyak 30 siswa. Adapun sampel dari penelitian ini terdiri dari 5 orang siswa pada uji skala kecil dan 30 siswa dalam uji skala besar. Peneliti melakukan penelitian pada bulan September sampai Oktober 2021 dan dilaksanakan pertemuan sebanyak 3x pertemuan secara *offline* dengan menggunakan *google meet* dengan estimasi waktu pembelajaran 1x60 menit. Materi yang dipelajari adalah materi Pewarisan Sifat Terintegrasi keislaman.

Adapun deksripsi data disajikan dengan bentuk skor rata-rata *pretest* dan skor *posttest* untuk mengetahui skor maksimum dan minimum untuk mengetahui hasil belajar keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang dibatasi hanya melihat tingkatan berpikir C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) dengan uji peningkatan (N-gain). Peneliti menggunakan tiga tahapan untuk memperoleh data, yakni; Uji *Pretest*, Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), dan *Posttest*. Sedangkan untuk mengetahui kualitas media *e-magazine* yang dikembangkan, dengan menggunakan 4 tahap ; 1) Kesesuaian/relevansi dengan angket data kevalidan yang terdiri dari ahli media, ahli materi, ahli tafsir dan integrasi sains Islam, serta ahli soal *HOTS* (*Higher Order Thinking Skills*), 2) Kemudahan Penggunaan, 3) Kemenarikan, 4) Kemanfaatan. Data terkait tentang kemudahan penggunaan, kemenarikan dan kemanfaatan dengan menggunakan angket.

Pada bab IV ini ada tiga pokok bahasan yang akan dipaparkan terkait hasil pengembangan media *e-magazine* materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman. Tiga hal tersebut yakni; 1) Langkah-langkah pengembangan *e-magazine* materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman. 2) Kualitas media *e-magazine* materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman 3) Efektifitas media *e-magazine* materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman.

### **1. Langkah-langkah Pengembangan *e-magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional***

Media pembelajaran *e-magazine* yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan yaitu: Analisis, Desain (rancangan), pengembangan, penerapan dan evaluasi. Evaluasi dilakukan pada semua tahapan dalam model pengembangan ADDIE. Hasil akhir dari pengembangan yang dilakukan menghasilkan sebuah produk media pembelajaran *e-magazine* materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* pada kelas IX. Tahapan pengembangan dilakukan dengan menggunakan prosedur pengembangan model ADDIE yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Adapun data hasil setiap tahapan prosedur penelitian pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. *Analyze* (Analisa)

Tahap awal yang dilakukan peneliti adalah dengan menganalisis perlunya dikembangkan media pembelajaran *e-magazine* melalui analisis kebutuhan yang terdiri dari; analisis siswa, analisis sarana dan prasarana, analisis materi, analisis keterpenuhan aspek ayat-ayat Al-Quran dalam media pembelajaran materi pewarisan sifat. Teknik yang dilakukan peneliti untuk menganalisis kebutuhan adalah dengan melakukan analisis terhadap kondisi di lapangan melalui wawancara guru pengampu mata pelajaran dan peserta didik. Adapun pembahasan wawancara yang dilakukan adalah mengenai metode pembelajaran, proses pembelajaran, keterpenuhan media pembelajaran termasuk ketersediaan sarana dan prasarana, media pembelajaran yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran, kesulitan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang diajarkan dan kendala-kendala yang dihadapi guru pengampu pelajaran dalam menjelaskan atau memberikan materi pembelajaran.

Hasil wawancara dengan pengampu guru mata pelajaran IPA, ibu Hj. Lilik Supatmi, S.Pd mengungkapkan bahwa selama pandemi proses pembelajaran dilakukan secara *online* melalui *Whatsapp Group*. Guru akan memulai pembelajaran dengan diawali pembukaan salam dan absensi kemudian dilanjutkan dengan memberikan tugas kepada siswa untuk kemudian nanti

dikerjakan dan diberi batas waktu. Siswa kemudian mengumpulkan hasil tugasnya secara langsung ke sekolah. Guru juga mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pewarisan sifat, pembelahan sel dan bioteknologi dimana dari tahun ke tahun materi tersebut dalam pembelajaran IPA hanya mencapai 50% dengan nilai rata-rata dibawah 70, sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan adalah 70. Sebelum pandemi, siswa menggunakan media pembelajaran berupa LKS. Dalam proses pembelajaran, beliau mengungkapkan menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Beliau juga menuturkan bahwa ada keinginan dalam membuat media pembelajaran, namun hal tersebut terkendala karena keterbatasan waktu dan kesulitan dalam mengembangkan media yang menarik.

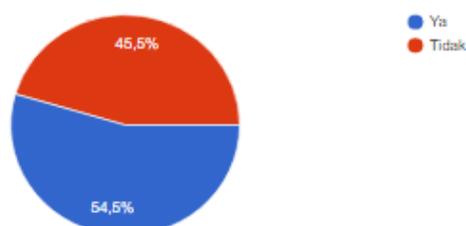
Selain itu, dalam penerapan proses pembelajaran guru telah menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, dimana siswa lebih aktif daripada guru. Namun, belum berjalan maksimal. Beliau juga menuturkan bahwa dengan penggunaan LKS dan Modul siswa mungkin merasa bosan sehingga siswa kurang termotivasi dalam memahami materi yang diberikan. Pembelajaran juga belum mengintegrasikan proses pembelajaran IPA dengan kajian keislaman. Beliau berharap bahwa media pembelajaran yang menarik hendaknya, dapat ilustratif, mudah dipahami, mudah

digunakan dan dapat memberdayakan kemampuan berpikir siswa serta dapat diakses secara *online* karena kondisi masih dalam keadaan pandemi. Sedangkan, sarana dan prasarana disekolah MTs Muslimat NU sudah tersedia beberapa komputer. Namun, karena pandemi, siswa jarang menggunakannya.

Sedangkan, dari hasil analisis siswa mengungkapkan bahwa sebanyak 54,5% pelajaran Biologi merupakan pelajaran yang sulit dipahami. Hal ini berdasarkan hasil analisis sebaran angket bahwa sebanyak 18,2% siswa mengungkapkan bahwa materi pertumbuhan dan perkembangan merupakan materi yang sulit, sebanyak 18,2% siswa mengungkapkan bahwa materi sistem reproduksi manusia merupakan materi yang sulit, sebanyak 43,6% siswa mengungkapkan bahwa materi pembelahan sel merupakan materi yang sulit, sebanyak 52,7% siswa mengungkapkan bahwa materi pewarisan sifat merupakan materi yang sulit. Hasil analisis dapat dilihat pada gambar 5.1.

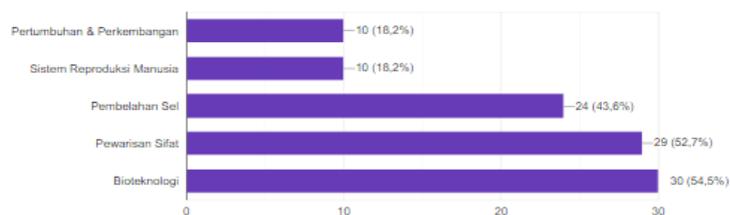
2. Menurut Anda, apakah pelajaran Biologi merupakan pelajaran yang sulit dipahami?

55 jawaban



3. Menurut Anda, materi apa yang sulit dalam pelajaran Biologi kelas 9?(Jawaban bisa lebih dari satu)

55 jawaban

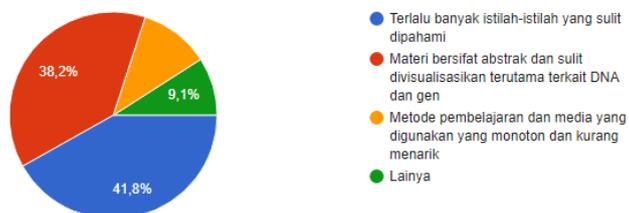


Gambar 5. 1 Hasil Analisis Mata Pelajaran

Faktor yang menjadi penyebab sulitnya materi tersebut, bahwa sebanyak 38,2% siswa mengungkapkan materi bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan terutama terkait DNA dan gen, sebanyak 10,9% siswa mengungkapkan metode pembelajaran dan media yang digunakan kurang menarik, sebanyak 41,8% siswa mengungkapkan bahwa terlalu banyak istilah-istilah yang masih sulit dipahami. Siswa mengungkapkan sebanyak 47,3% guru menggunakan media pembelajaran video, *powerpoint* sebanyak 41,8%, buku/LKS sebanyak 58,2%. Sedangkan, sebanyak 92,7% siswa mengungkapkan perlu dikembangkannya media pembelajaran untuk memudahkan dalam pembelajaran IPA, khususnya pewarisan sifat. Siswa menginginkan media yang menarik dan ilustratif sebanyak 7,3%, mudah dipahami sebanyak 38,2%, banyak gambar dan animasi sebanyak 12,7% dan menarik, ilustratif serta mudah dipahami sebanyak 67,3%. Hasil analisis dapat dilihat pada gambar 5.2 dan 5.3.

4. Menurut Anda, faktor apa yang menyebabkan pembelajaran IPA khususnya materi Pewarisan Sifat sulit dipahami?

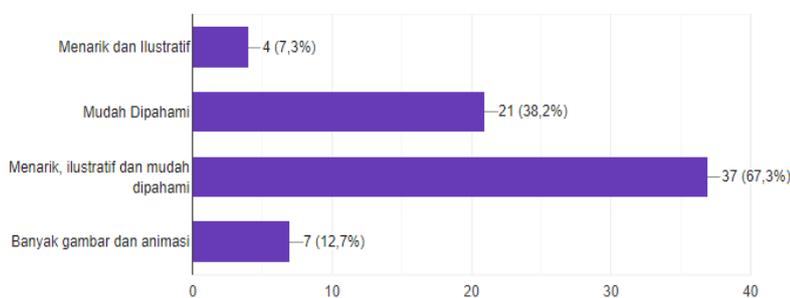
55 jawaban



Gambar 5. 2 Analisis Faktor Penyebab Pembelajaran IPA sulit dipahami

10. Berdasarkan jawaban no. 9, Menurut Anda, media seperti apa yang Anda inginkan?.

55 jawaban



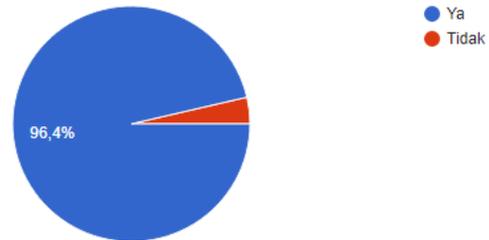
Gambar 5. 3 Hasil Analisis Kriteria Media yang diinginkan Siswa

Adapun untuk kelengkapan saran dan prasarana sebanyak 96,4% siswa mempunyai gawai untuk mengakses internet dan untuk proses pembelajaran, baik berupa *Android*, *Smartphone*, maupun *Tablet*. Sebanyak 32,7% siswa mengungkapkan sering menggunakan gawainya untuk mengakses media sosial dan hanya 21,8% untuk pembelajaran. Namun, yang memilih mengakses media sosial maupun untuk menunjang pembelajaran sebanyak

74,5% siswa. Hasil analisis sarana dan prasarana dapat dilihat pada gambar 5.4.

12. Apakah Anda memiliki gawai untuk mengakses internet seperti; Smartphone/Tablet/Android/iOS(iPhone)?

55 jawaban

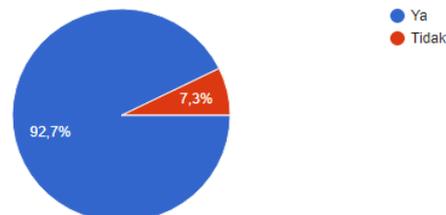


Gambar 5. 4 Hasil Analisis Kelengkapan Sarana dan Prasarana

Sebanyak 92,7% siswa merasa perlu adanya pengembangan media pembelajaran materi pewarisan sifat dan sebanyak 94,5% siswa setuju jika media yang digunakan dalam materi pewarisan sifat berupa *e-magazine* (media dalam bentuk elektronik majalah yang dapat di akses secara *online*). Hasil analisis dapat dilihat pada gambar 5.5.

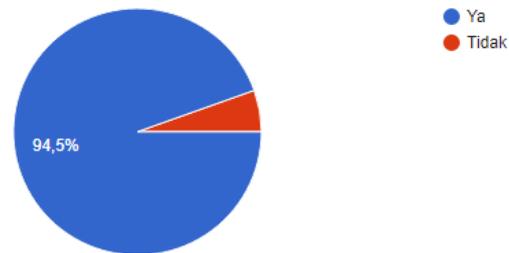
9. Menurut Anda, apakah perlu mengembangkan media pembelajaran untuk memudahkan dalam pelajaran Biologi, khususnya materi Pewarisan Sifat?

55 jawaban



18. Apakah Anda setuju jika media yang digunakan dalam materi Pewarisan Sifat berupa e-magazine? (media dalam bentuk elektronik majalah yang dapat diakses secara online)

55 jawaban

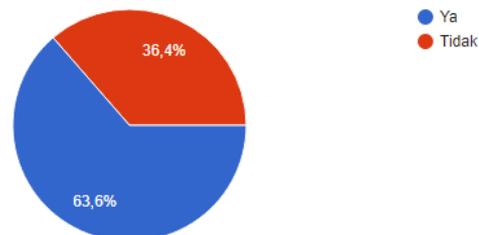


Gambar 5. 5 Hasil Analisis Perlunya Pengembangan Media Pembelajaran

Selain itu sebanyak 63,6% siswa merasa perlu untuk mengaitkan ilmu ipa dengan integrasi keislaman yang dapat dilihat pada gambar 5.6.

20. Menurut Anda, perlukah dalam proses pembelajaran mengaitkan ilmu ipa dengan integrasi keislaman?

55 jawaban



Gambar 5. 6 Hasil Analisis Perlunya Integrasi Keislaman dalam Proses Pembelajaran

Sedangkan, dari hasil soal tes untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterpenuhan ayat-ayat Qur'an dalam proses pembelajaran yang diujikan ke siswa rata-rata 49,95 yang masih tergolong rendah dengan keseluruhan siswa yang memperoleh skor 0-15 sebanyak 82,45% dan siswa yang

memperoleh skor 15-25 sebanyak 17,45%. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Hasil Analisis Skor Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Integrasi Keislaman

SOAL 1		SOAL 2		SOAL 3		SOAL 4	
0-15	16-25	0-15	16-25	0-15	16-25	0-15	16-25
20	10	25	5	28	2	26	4
Rata-rata							49,95
Persentase skor 0-15							82,45%
Persentase skor 15-25							17,45%

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan, peneliti menyimpulkan bahwa dari permasalahan-permasalahan yang ditemukan selama proses analisis perlu dikembangkan adanya media pembelajaran berupa media *e-magazine* materi perwarisan sifat terintegrasi keislaman yang dapat di akses secara online pada masing-masing gawai peserta didik. Peneliti menganggap bahwa sangat penting mengembangkan *e-magazine* yang berbasis terintegasi keislaman, karena dengan adanya pengintegrasian ilmu agama dalam pembelajaran maka akan menambah wawasan siswa sekaligus sebagai pembuktian bahwa segala sumber berasal dari Al-Qur'an. Artinya, Islam bukan hanya mengatur tentang dari segi-segi ritualitas tetapi juga segala bidang termasuk bidang sains yang berpengaruh dalam keseharian maupun aktivitas manusia.

b. *Design* (Rancangan)

Setelah dilakukan analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah *mendesign* produk media pembelajaran yang dikembangkan. Unsur-unsur yang mencakup bagaimana struktur *e-magazine* yang dikembangkan, bagaimana kesesuaian atau relevansi *e-magazine* yang dikembangkan dengan dilihat dari hasil validasi *e-magazine* dari berbagai ahli media, ahli materi, ahli tafsir dan integrasi sains Islam serta ahli soal HOTS. Adapun hasil untuk struktur dari *e-magazine* yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

(1) Ukuran Halaman (*Page Size*)

Ukuran kertas yang digunakan dalam media pembelajaran *e-magazine* yang di-onlinekan adalah jenis kertas Letter dengan ukuran 21,59 cm x 27,94 cm. Alasan peneliti menggunakan ukuran ini dengan alasan kemenarikan dan efisiensi. Disamping itu, pemilihan ukuran ini juga dipertimbangkan karena mengacu pada ukuran standar majalah yang umumnya dipakai menurut *Combine Resource Institution* bahwa secara umum media dibagi atas tiga bentuk: *Newsletter* (buletin) dengan ukuran 21,5 x 35,5 cm, *Newspaper* (koran) dengan ukuran 29x40 cm hingga 40x58 cm, dan *Magazine* (majalah) antara 21,5 x 29 cm hingga 21,59 x 27,94 cm hingga ukuran jenis kertas folio.

## (2) Tipe *Font* dan Ukuran *Font*

Adapun tipe *font* yang digunakan pada *e-magazine* ini menggunakan beberapa *font* yakni; *Impact* (80), *Cooper black* (18), *Lucida Calligraphy* (14), *Britannic Bold* (11), *Minion Pro* (90), *Arial Bold* (25), *Comic Sans* (14), *Showcard Gothic* (14), *Mistral* (18), *MV Boli* (16), *Gill Sans Ultra* (48). Pemilihan dan pertimbangan jenis *font* didasarkan pada kemudahan pengguna dalam membaca media *e-magazine* agar terlihat jelas dan menarik. Untuk *font* bagian judul menggunakan *size font* diatas 50 pt. Sedangkan, untuk bagian isi menggunakan *size font* diatas 9 pt sesuai menurut Adobe Indesign *user* yang umumnya digunakan dalam pembuatan majalah, buku maupun koran.

## (3) Spasi

Spasi merupakan salah satu hal penting dalam penggunaan teks guna kejelasan teks atau informasi yang disampaikan. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) bahwa spasi teks yang baik adalah dengan menggunakan spasi yang tidak terlalu rapat dan juga tidak terlalu renggang. Maka dari itu, peneliti dalam penulisan *e-magazine* ini menggunakan spasi 1,15 pada uraian isi maupun rubrik yang terdapat dalam *e-magazine*.

#### (4) Cover

Penentu suatu media menarik atau tidak bisa terlihat dari cover pada halaman depan sampulnya. Cover yang disusun dengan menarik dan unik akan menarik perhatian pembaca. Cover dalam *e-magazine* yang dibuat dibuat dengan *background* DNA, yang menjadi salah satu materi dalam pewarisan sifat. Selain itu, *cover* berisi judul dalam rubrik yang terdapat dalam *e-magazine* yang ditata sedemikian rupa dan diberi dengan pewarnaan *font* yang berbeda agar menarik perhatian pembaca.

Judul *e-magazine* dibuat lebih besar pada *font*-nya. Terdapat juga logo IAIN Palangka Raya, dan nama pengembang (Pertiwi Adi Puji Astuti) di pojok kanan bawah. Kemudian di bagian bawah juga diberi beberapa istilah-istilah yang sering digunakan dalam materi pewarisan sifat. *Cover* yang dibuat dengan menggunakan perpaduan warna biru gelap dan kuning kunyit. Hasil *design* atau rancangan *cover e-Magazine* dapat dilihat pada gambar 5.7.

Gambar 5. 7 Rancangan Cover *e-Magazine*

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Logo IAIN Palangkaraya</div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Judul <i>e-Magazine</i></div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Judul <i>rubrik</i></div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Judul <i>rubrik</i></div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Judul <i>rubrik</i></div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Istilah-istilah penting dalam pewarisan sifat</div>	



B. Pendahuluan

Gambar 5. 8 Hasil Rancangan Bab Pendahuluan

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<p data-bbox="507 481 858 539">Judul Pendahuluan</p> <p data-bbox="603 763 882 822">Isi Pendahuluan</p>	
<p data-bbox="507 1211 710 1270">Foto Penulis</p> <p data-bbox="571 1346 635 1619" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sambutan Penulis</p> <p data-bbox="762 1270 1038 1328">Ruang Redaksi</p> <p data-bbox="842 1373 1038 1431">Kontributor</p> <p data-bbox="826 1529 1038 1619">Ucapan Terimakasih</p>	

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<div data-bbox="491 365 986 432" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Judul Petunjuk Penggunaan</div> <div data-bbox="491 461 874 528" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Petunjuk Bagi Guru</div> <div data-bbox="635 712 1018 779" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Petunjuk Bagi Siswa</div>	<div data-bbox="1074 405 1313 439" style="background-color: #f08000; color: white; padding: 2px;"><b>PETUNJUK PENGGUNAAN</b></div> <div data-bbox="1137 465 1337 495" style="background-color: #f08000; color: white; padding: 2px;"><b>PETUNJUK BAGI PESERTA DIDIK</b></div> <div data-bbox="1114 533 1393 712" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Gunakan tombol menu-menu yang ada untuk melihat halaman-halaman dalam e-Magazine (bolak-balikan) seperti membaca majalah biasa</li> <li>◦ Pastikan menghubungkan smartphone atau android dengan jaringan internet</li> <li>◦ Bacalah dan pahami dahulu bagian kompetensi inti dan kompetensi dasar, indikator serta tujuan pembelajaran</li> <li>◦ Mulailah dengan mempelajari dan memahami materi, berita, fenomena yang terdapat dalam e-Magazine</li> <li>◦ Kerjakan kuis sebagai latihan di akhir pembelajaran untuk mengukur pemahaman terhadap materi yang dipelajari</li> </ul> </div> <div data-bbox="1305 763 1513 792" style="background-color: #f08000; color: white; padding: 2px;"><b>PETUNJUK BAGI GURU</b></div> <div data-bbox="1177 824 1457 1003" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sebelum peserta didik mempelajari keseluruhan dari e-Magazine ini pendidik dapat membantu memahami kompetensi dasar (KD) dan kompetensi inti (KI) yang harus dikuasai oleh peserta didik</li> <li>◦ Arahkan peserta didik untuk mengikuti prosedur penggunaan e-Magazine yang harus menggunakan jaringan internet</li> <li>◦ Membantu peserta didik jika ada kesulitan dalam penggunaan e-Magazine online</li> </ul> </div> <div data-bbox="1058 1048 1169 1070" style="font-size: small;">e-Magazine 11/1</div>
<div data-bbox="491 1093 715 1160" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">KI</div> <div data-bbox="818 1093 1018 1160" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">KD</div> <div data-bbox="571 1529 938 1653" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Indikator Pencapaian Kompetensi</div>	<div data-bbox="1074 1137 1257 1171" style="background-color: #f08000; color: white; padding: 2px;"><b>KOMPETENSI INTI</b></div> <div data-bbox="1297 1137 1497 1171" style="background-color: #f08000; color: white; padding: 2px;"><b>KOMPETENSI DASAR</b></div> <div data-bbox="1098 1205 1281 1507" style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya</li> <li>• KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, gotong-royang, suatun, porsaaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.</li> <li>• KI 3 : Memahami pengetahuan (factual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian mata.</li> <li>• KI 4 : Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari disumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</li> </ul> </div> <div data-bbox="1305 1205 1497 1473" style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1 Mengagumi ketetuhan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi dalam kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya</li> <li>• 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan dalam aktivitas sehari-hari.</li> <li>• 3.8 Mengidentifikasi proses dan hasil pewarisan sifat serta penerapanya dalam pemuliaan makhluk hidup</li> <li>• 3.9 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait tentang tanaman dan hewan hasil pemuliaan</li> </ul> </div> <div data-bbox="1185 1541 1401 1574" style="background-color: #f08000; color: white; padding: 2px;"><b>INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI</b></div> <div data-bbox="1082 1574 1489 1731" style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.11 Menunjukkan rasa syukur terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa atas adanya dan keberagaman sifat-sifat makhluk hidup.</li> <li>3.12 Menunjukkan perilaku jujur, bertanggung jawab, terbuka, kritis dan peduli lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>3.8.1 Menjelaskan molekul dasar yang mendasari pewarisan sifat pada makhluk hidup.</li> <li>3.8.2 Mengidentifikasi struktur molekul DNA</li> <li>3.8.3 Menunjukkan hubungan antara kromosom, DNA, gen, RNA dan karakteristik makhluk hidup.</li> <li>3.8.4 Menjelaskan istilah-istilah dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup</li> <li>3.8.5 Menganalisis mekanisme pewarisan kelainan sifat-sifat pada manusia</li> <li>3.8.7 Mengidentifikasi mekanisme pewarisan sifat dalam pemuliaan makhluk hidup.</li> <li>3.8.9 Mencari informasi dari berbagai sumber contoh hasil pemuliaan</li> </ul> </div> <div data-bbox="1417 1753 1520 1787" style="font-size: small;">V e-Magazine</div>

Pendahuluan terdiri dari beberapa bab, antara lain; kata pengantar yang terdiri dari “About e-Magazine” penjelasan

mengenai *e-Magazine* yang dikembangkan. Kemudian, terdapat “Ruang Redaksi” yang berisi foto pengembang, ucapan terimakasih, dan kontributor yang telah membantu pengembang baik secara moril maupun materil sehingga *e-magazine* yang dikembangkan berhasil dibuat dan diujicobakan. Halaman selanjutnya, terdiri dari petunjuk penggunaan *e-magazine* bagi peserta didik maupun untuk guru. Kemudian, setelahnya terdapat halaman yang menjelaskan khusus terkait KD (Kompetensi Dasar), KI (Kompetensi Inti) dan Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan materi yang dikembangkan, yakni materi pewarisan sifat. Hasil rancangan bagian pendahuluan dapat dilihat pada gambar 5.8.

### C. Daftar Isi

Daftar isi dibuat semenarik mungkin dengan penyajian gambar yang mewakili isi dari setiap judul materi pada rubrik disertai dengan nomor halaman, yang ditata agar menarik siswa dan memudahkan siswa dalam menemukan isi halaman *e-magazine* yang dibuat. Selain itu, karena menggunakan tambahan aplikasi *Flip PDF Professional* maka, terdapat kemudahan pada menu daftar isi, dimana ketika di klik pada daftar isi yang ada dalam *e-magazine* dipojok bawah garis tiga akan muncul nama judul bab atau rubrik pada *e-magazine* dan ketika diklik akan menuju ke halaman yang dituju. Tanpa perlu

menggeser *e-magazine* terlalu lama. Hasil rancangan daftar isi dapat dilihat pada gambar 5.9.

Gambar 5. 9 Hasil Rancangan Daftar Isi *e-Magazine*

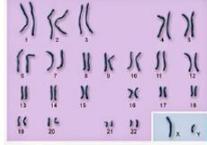
Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<div data-bbox="528 577 596 857" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; transform: rotate(-90deg); transform-origin: left top;">Judul Daftar Isi</div> <div data-bbox="735 701 1027 768" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 200px;">Gambar Isi Rubrik</div>	 <p data-bbox="1171 656 1225 723">Did You Know? 02</p>  <p data-bbox="1171 745 1225 891">GENETIK dalam ISLAM 06</p> <p data-bbox="1337 734 1497 891">GEN dan KROMOSOM: Bagaimana Pewarisan Sifat Bekerja?</p> <p data-bbox="1171 913 1321 1025">DNA dan RNA dalam Genetika, Punya Fungsi Berbeda?.....07.</p>  <p data-bbox="1171 1037 1497 1093"><b>Ayat Qur'an di dalam DNA manusia, Kok Bisa? .....10</b></p>

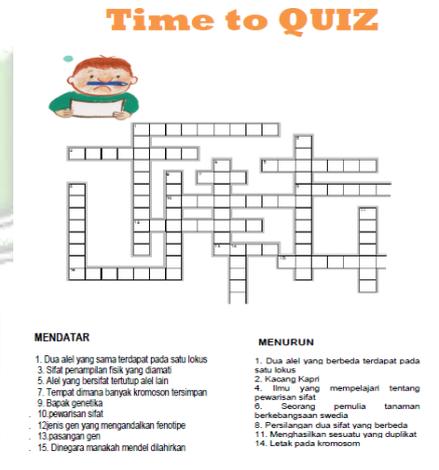
#### D. Isi

*e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman mempunyai empat rubrik yakni; rubrik “*Do You Know*” yang merangsang keingintahuan siswa pada materi pewarisan sifat untuk kemampuan berpikir, rubrik “*Knowledge Zone*” berisi penjelasan materi pewarisan sifat yang ditambahkan dengan beberapa tambahan seperti video, rubrik “*In Fact Zone*” berisi tentang fakta-fakta bahwa materi pewarisan sifat terdapat di dalam Qur’an maupun Hadits, yang jika ditafsirkan ada beberapa ayat yang menyinggung tentang pewarisan sifat jauh sebelum teori pewarisan sifat di temukan oleh ilmuwan barat,

dan “Time to Quizz” yang berisi kuis disajikan dalam bentuk teka-teki agar menarik minat dan motivasi siswa dalam menjawab soal terkait tentang materi pewarisan sifat. Hasil rancangan e-Magazine dapat dilihat pada gambar 5.10.

Gambar 5. 10 Hasil Rancangan Isi e-Magazine

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<p data-bbox="507 689 967 757">Judul rubrik “Do You Know”</p> <p data-bbox="722 891 798 958">Isi</p>	<p data-bbox="1066 696 1214 719"><b>DO YOU KNOW?</b></p> <p data-bbox="1066 741 1182 875"><b>Amati teman-temanmu!</b> Apakah bentuk hidung, postur, bentuk telinga, mata, mulut, warna kulitnya berbeda-beda? Mengapa orang-orang disekitar kita mempunyai perbedaan fisik yang tidak sama dengan kita?</p>  <p data-bbox="1066 909 1342 1010"><b>Pernahkah kamu berfikir, mengapa kita bisa mempunyai ciri fisik yang berbeda?</b></p> <p data-bbox="1066 1010 1481 1223">Bahkan, hampir mirip dengan orang tua kita? Bahkan bukan hanya bentuk fisik, melainkan juga, sebagian karakter atau sifat yang mirip. Makhluk hidup baik hewan, tumbuhan, manusia mempunyai ciri khas tersendiri yang membedakan antara satu dengan yang lainnya. Perbedaan ini tak lepas dari suatu faktor pembawa sifat yang diturunkan dari induk atau orang tua kepada anaknya (keturunannya). Sifat-sifat suatu makhluk hidup diwariskan melalui sel kelamin jantan dan sel kelamin betina. Bagian sel yang bertanggung jawab terhadap penurunan sifat ini terdapat didalam bagian inti sel (nukleus). Didalam inti sel inilah terdapat kromosom. Didalam kromosom inilah terdapat substansi pembawa sifat keturunan. Faktor pembawa sifat ini memegang peranan penting dalam proses pewarisan sifat. Faktor pembawa sifat ini disebut dengan gen. Bagaimana gen dapat mengontrol dan menurunkan sifat-sifat pada makhluk hidup?</p> <p data-bbox="1066 1234 1150 1256">e-Magazine</p>
<p data-bbox="555 1301 1015 1368">Judul rubrik “Knowledge Zone”</p> <p data-bbox="738 1503 798 1570">Isi</p>	<p data-bbox="1066 1301 1262 1379">Sedangkan, KROMOSOM KEHAMIN (GONOSOM) berfungsi untuk menentukan jenis kelamin suatu organisme. Gonosom pada laki-laki dilambangkan dengan XY dan pada perempuan dilambangkan dengan XX. Gonosom terletak pada sel kelamin dan tidak berpasangan sehingga disebut sebagai kromosom haploid (n).</p> <p data-bbox="1066 1424 1262 1447"><b>Bagaimana bentuk kromosom?</b></p> <p data-bbox="1066 1458 1262 1559">Kromosom itu punya beberapa bagian yang berbeda. Bagian yang pertama itu namanya kinetora. Kinetora merupakan salah satu dari dua lengan yang merupakan hasil replikasi kromosom. Bagian yang kedua namanya Sentromer. Sentromer ini adalah pusat kromosom dan tempat melekatnya benang spindel. Bagian yang terakhir ini namanya kinetokor. Kinetokor sebenarnya adalah bagian dari sentromer. Benang spindel ini melekat pada kinetokor selama masa pembelahan.</p> <p data-bbox="1066 1559 1262 1626">Kamu tahu nggak, benang spindel itu apa? Benang spindel ini bagian yang berfungsi untuk menghubungkan sentriol pada saat pembelahan sel dan untuk menarik kromosom menuju kutub yang berlawanan pada saat pembelahan sel.</p> <p data-bbox="1066 1626 1262 1648">Kamu tau nggak sih, kromosom itu bentuknya ada banyak, lho!</p> <p data-bbox="1066 1648 1262 1771">Ada 4 bentuk kromosom, yaitu telosentrik, metasentrik, submetasentrik, dan akrosentrik. Telosentrik hanya memiliki 1 lengan dengan sentromer yang terletak di ujung. Sedangkan metasentrik memiliki 2 lengan sama panjang dengan sentromer yang terletak di tengah. Sentromer yang metasentrik ini berbentuk V, ya! Lalu, kalau submetasentrik itu seperti apa, ya? Submetasentrik, memiliki kedua lengan yang hampir sama panjang, dengan sentromer yang terletak hampir di tengah. Bentuknya juga V gitu. Sedangkan akrosentrik memiliki 2 lengan yang tidak sama panjang, dengan sentromer yang berada dekat ujung bagian kromosomnya.</p> <p data-bbox="1066 1771 1262 1794">Gambar bentuk macam-macam kromosom</p> <p data-bbox="1066 1794 1262 1816">Source: <a href="#">dik.kemendikbud</a></p> <p data-bbox="1066 1827 1150 1850">e-Magazine</p> <p data-bbox="1286 1290 1493 1312"><b>KNOWLEDGE ZONE</b></p>  <p data-bbox="1286 1480 1493 1514">Gambar kromosom autosom dan gonosom</p> <p data-bbox="1286 1514 1493 1536">Source: <a href="#">widiawanita</a></p>  <p data-bbox="1286 1659 1493 1682"><b>STRUKTUR KROMOSOM</b></p> <p data-bbox="1286 1682 1493 1704">Kinetokor Sentromer Kinetokor Lengan</p> <p data-bbox="1286 1704 1493 1727">Gambar struktur kromosom</p> <p data-bbox="1286 1727 1493 1749">Source: <a href="#">shahgrame.com</a></p>  <p data-bbox="1286 1816 1493 1839">Gambar bentuk macam-macam kromosom</p> <p data-bbox="1286 1839 1493 1861">Source: <a href="#">dik.kemendikbud</a></p> <p data-bbox="1390 1827 1406 1850">5</p> <p data-bbox="1437 1827 1493 1850">e-Magazine</p> <p data-bbox="1437 1850 1493 1872">Rizka</p>

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<p data-bbox="555 376 979 443">Judul rubrik “<i>In Fact Zone</i>”</p> <p data-bbox="651 573 831 640">Isi Rubrik</p>	
<p data-bbox="528 902 954 969">Judul rubrik “<i>Time to Quiz</i>”</p> <p data-bbox="612 1099 874 1167">Teka-teki silang</p>	

## E. Glosarium

Glosarium merupakan kumpulan daftar istilah-istilah asing ataupun istilah yang sering digunakan dalam penulisan, terkait pengembangan media ini, menggunakan istilah-istilah yang berkaitan dengan materi pewarisan sifat yang diurutkan sesuai abjad. Hal ini dilakukan, agar memudahkan siswa dalam memahami istilah asing yang digunakan pengembang agar

tidak kesulitan. Hasil rancangan dapat dilihat pada gambar 5.11.

Gambar 5. 11 Hasil Rancangan Glosarium

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Judul Glosarium</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Isi</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><i>Glosarium</i></p> <p>A Ald : Bentuk varian dari gen yang sama Autosom : Kromosom Tubuh</p> <p>D DNA : Deoxyribonucleic Acid Dihybrid : Persilangan Dua Sifat Beda</p> <p>F Fenotipe : Sifat Yang Nampak Filial : Keturunan</p> <p>G Gen : Pengendali Sifat makhluk hidup Genotipe : Sifat Yang Tak Nampak Gamet : Sel Kalamis Gonosom : Kromosom Seks</p> <p>H Hibridisasi : Persilangan dari populasi yang berbeda</p> <p>I Intersocket : Sifat yang saling menutupi pasangannya</p> <p>L Lokus : Letak gen pada kromosom</p> <p>M Mosaikhibrid : Persilangan Dua Sifat Beda Makram : Semua orang yang harus ditikahi karena sebuah keturunan, persusuan dan pernikahan</p> <p>P Parental : Induk</p> <p>R RNA : Ribonucleic Acid</p> </div>

#### F. Daftar Pustaka

Gambar 5. 12 Hasil Rancangan Daftar Pustaka

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Judul daftar pustaka (References)</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Isi</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>References</b></p> <p>Bhopal R. S. K. 2012. <i>Science Class 10</i>. New Delhi: Madhya Pradesh Rajya Shiksha KandraPress. Biggs, A., Daniels, L., Ortleb, E.P. &amp; Rillero, P. 2004. <i>Glencoe Science: Life Science</i>. New York: McGraw-Hill Companies, Inc. Biggs, A., Hagan, W. C., Holliday, W. G., Rajpala, C.L., Lundgren, L., MacKenzie, A.H., Rogers, W.D., Sewer, M.B., &amp; Zha, D. 2008. <i>Glencoe Science: Biology</i>. New York: McGraw-Hill Companies, Inc. Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., &amp; Jackson, R.B. 2008. <i>Biology 8th edition</i>. San Francisco: Pearson Education, Inc. Davidovitz, P. 2008. <i>Physics in Biology and Medicine 3rd edition</i>. New York: Elsevier Inc. Emailin. Tanpa tahun. 7 fakta mengenai DNA), diakses tanggal 10 Desember 2020. Evidisa, W. Tanpa tahun. Migrasi, (Online), <a href="https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-4507497-fakta-unik-dna-manusia-dan-hal-lain-sangat-kemiripan-lho">https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-4507497-fakta-unik-dna-manusia-dan-hal-lain-sangat-kemiripan-lho</a> Diakses pada tanggal 21 Desember 2020 pukul 13.30 wib <a href="https://www.serupedia.com/2016/02/infer-birimilial-ditemukan-dalam-untai.html">https://www.serupedia.com/2016/02/infer-birimilial-ditemukan-dalam-untai.html</a> Diakses pada tanggal 21 Desember 2020 pukul 14.00 wib <a href="https://tito.id/rezor-sandel-pemenu-prinsip-peneliti-modern-virus-sempat-dibuatkan-ai/">https://tito.id/rezor-sandel-pemenu-prinsip-peneliti-modern-virus-sempat-dibuatkan-ai/</a></p> </div>

Daftar pustaka merupakan sumber dari literature yang digunakan dalam mengembangkan *e-magazine* pada materi pewarisan sifat. Sehingga, siswa dapat mencari referensi atau

literatur lain yang dicantumkan pada daftar pustaka. Bagian daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 5.12.

Kemudian, langkah selanjutnya menyiapkan lembar validasi yang diberikan kepada validator untuk penilaian produk *e-magaizne* materi pewarisan sifat dan lembar angket untuk nanti diberikan kepada guru dan siswa untuk mengetahui respons dan kualitas media pembelajaran *e-magazine*.

c. *Development* (Pengembangan)

*e-magazine* yang telah dibuat di Adobe In Design versi 15.00 barulah di *export* menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* untuk mengatur *e-magazine* agar seperti majalah yang dapat dibolak-balikkan secara virtual. Kemudian barulah di-onlinekan untuk kemudian di uji kevalidan oleh ahli materi, ahli media, ahli tafsir dan integrasi sains keislaman. *e-Magazine* dapat di akses pada link [pertiwiadi.site](http://pertiwiadi.site).

Validasi *e-magazine* dilakukan oleh 6 dosen validator, yang terdiri dari masing-masing 2 ahli media, 2 ahli materi dan 2 ahli tafsir dan intregasi sains Islam. Adapun kriteria penentuan sbujuk ahli dengan kategori; berpengalaman dibidangnya dan berstatus sebagai dosen. Instrumen validasi menggunakan skala *Likert* dengan skala 1-4 kategori; Empat (4) jika sangat baik, Tiga (3) jika baik, Dua (2) jika kurang baik dan, Satu (1) jika sangat kurang

baik. Adapun hasil validasi dari beberapa ahli adalah sebagai berikut:

1) Validasi Ahli Materi

a) Profil Ahli Materi

Ahli validasi materi pada pengembangan modul terintegrasi keislaman terdiri dari dua ahli materi yang mumpuni dan sesuai dengan bidang yang diampunya pada materi IPA yaitu pewarisan sifat. Adapun kriteria ahli materi adalah dosen dengan kriteria minimal S2 dan bukan merupakan dosen pembimbing penulis maupun penguji penulis. Adapun yang merupakan ahli yang dijadikan validator ahli media adalah ibu Lilin Ika Nur Indahsari, M.Pd dan Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd yang merupakan dosen IAIN Palangka Raya.

b) Hasil Validasi Ahli Materi

Berikut adalah hasil validasi oleh validator ahli materi pertama dan kedua yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Per Indikator	V1	V2	Total Keseluruhan Tiap Indikator Indikator	$\sum$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Cakupan Materi	8	8	16	16	100
2	Akurasi Materi	9	12	21	24	87,50
3	Kemutakhiran	12	11	23	24	95,83
4	Mengandung Wawasan Produktifitas	12	11	23	24	95,83
5	Merangsang Keingintahuan ( <i>Curiosity</i> )	4	4	8	8	100

No	Aspek Per Indikator	V1	V2	Total Keseluruhan Tiap Indikator Indikator	$\Sigma$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
6	Mengembangkan Kecakapan Hidup ( <i>Life Skill</i> )	11	11	22	24	91,67
Jumlah Skor Perolehan		56	57	113	120	94,17
$\Sigma$ Skor Total		113				
Persentase Kevalidan (%)		94,17				
Kategori		Sangat Valid				

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil validasi materi oleh ahli materi 1 dan ahli materi 2 yang menunjukkan hasil persentase sebesar 94,17% yang masuk dalam kriteria kategori  $75 \leq x \leq 100\%$  menandakan bahwa materi pewarisan sifat yang dikembangkan dalam media *e-magazine* “Sangat Valid”.

Dari validasi ahli materi 1 dan 2, maka diperoleh komentar atau saran terkait tentang *e-magazine* yang dikembangkan yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Data Komentar dan Saran dari Ahli Materi

Validator	Komentar dan Saran
1	<p>Kelebihan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada unsur kebaharuan dan mengikuti perkembangan IT</li> <li>2. Menarik bagi siswa</li> <li>3. Kreatif dalam proses pengembanagn <i>e-Magazine</i></li> <li>4. Mudah digunakan</li> </ol> <p>Kelemahan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada beberapa perumusan materi genetika yang terdapat kesalahan konsep</li> <li>2. <i>Font</i> tulisan terlalu kecil, apalagi jika dibuka di <i>Handphone</i>, pasti kurang terbaca</li> </ol> <p>Rekomendasi/Saran</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagian <i>Cover</i> : 6<sup>st</sup> <i>Edition</i> tapi di bagian “<i>About e-</i></li> </ol>

	<p><i>Magazine</i>” Edisi perdana. Perbaiki karena belum sinkron, yang benar 6<sup>th</sup>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Dibagian “<i>About Magazine</i>” : Fungsi foto penulis? Biasanya foto penulis dilengkapi dengan <i>Curriculum Vitae</i> (CV).</li> <li>3. Daftar Isi : Tulisan DNA dan RNA dalam makhluk hidup bukan genetika.</li> <li>4. Halaman 3 : Ulasan tentang rekayasa genetika apel, tetapi penulis tidak membahas tentang dimana peran genetiknya, adakah gen yang dimodifikasi? Apa nama gen itu? Karena yang dibahas cenderung ke fisiologis buah.</li> <li>5. Halaman 4 : Diganti dari “dengan 46 kromosom diubah menjadi “dalam 46 kromosom.</li> <li>6. Halaman 9 : DNA dan RNA dalam Makhluk hidup, ubah kata memiliki polimer menjadi adalah.</li> <li>7. Halaman 19 : Fenotip bukan kebalikan dari genotip, fenotip itu merupakan ekspresi gen sehingga bisa diamati. Perbaiki simbol diagram mata karena kurang jelas.</li> <li>8. Halaman 20 : Dari perumusan Hukum Mendel I &amp; II langsung masuk pada persilangan agar lebih konsisten.</li> <li>9. Halaman 20 bisa direvisi dan diremaka dengan hal. 22 dan 23</li> <li>10. Halaman 39 : Ada kesalahan kosep, cari kandungan apa dalam babi yang mempengaruhi ekspresi gen/mempengaruhi mutasi gen sehingga menyebabkan kesalahan sintesa protein yang mengakibatkan gangguan metabolisme tubuh.</li> <li>11. Halaman 42 : Dampak perkawinan sedarah (<i>inbreeding</i>) itu belum tepat konsepnya, perbaiki dan cari konsep tetang homozigositas karena <i>inbreeding</i> dan pengurangan diversitas gen sehingga mengurangi daya <i>survive</i> makhluk hidup.</li> </ol>
2	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gambar menarik dan sesuai dengan topik pembahasan</li> <li>2. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar</li> </ol> <p>Kelemahan :</p> <p>-</p> <p>Rekomendasi/Saran :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada bagian pembahasan, perbanyak contoh kasus yang <i>up to date</i> di Indonesia.</li> </ol>

Setelah melakukan validasi dengan ahli materi, maka isi dan tampilan produk *e-Magazine* sedikit mengalami perubahan dan diperbaiki sesuai dengan rekomendasi dan saran dari para validator ahli materi. Adapun, perbaikan dari ahli materi dapat dilihat pada gambar-gambar dalam tabel berikut ini.

Tabel 4. 4 Tampilan e-magazine Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Materi

Tampilan cover <i>e-magazine</i> Sebelum dan Sesudah Revisi	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
Sebelum direvisi tampilan cover <i>e-magazine</i> pada tulisan 6 <sup>st</sup>	Setelah direvisi tulisan 6 <sup>st</sup> berubah menjadi 6 <sup>th</sup>
Tampilan daftar isi <i>e-magazine</i> Sebelum dan Sesudah Revisi	

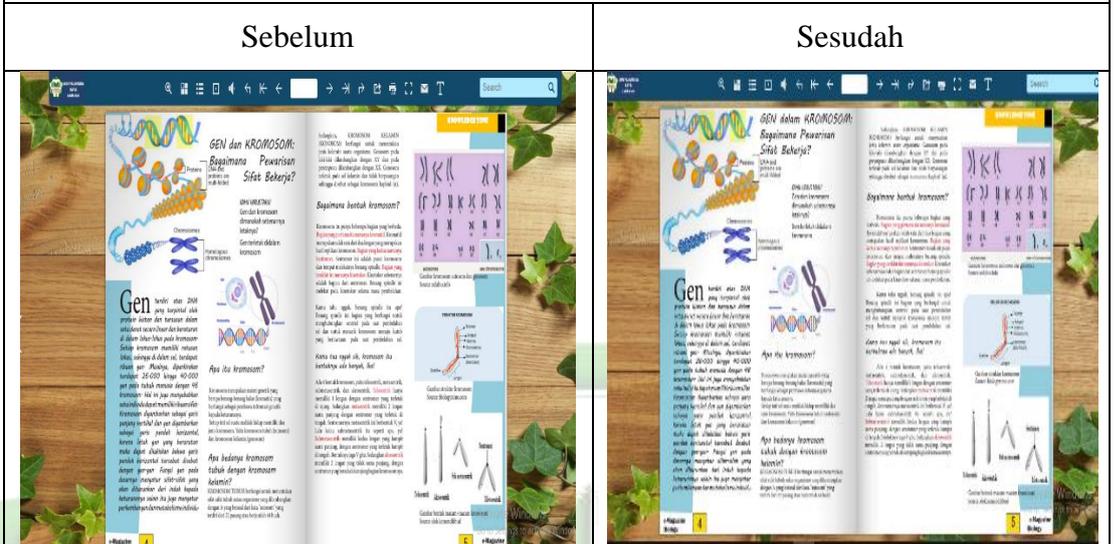
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>Daftar Isi : Tulisan DNA dan RNA dalam genetika</p>	<p>Diganti Tulisan DNA dan RNA dalam makhluk hidup</p>

Tampilan Isi Pada Bab Pembahasan Pertama Rubrik "Do You Know?"

Sebelum	Setelah
<p>Bagian isi belum pada rubrik "Do You Know" belum menggambarkan gen apa yang menyebabkan <i>apple</i> tidak mudah</p>	<p>Setelah direvisi, bagian isi "Rubrik Do You Know" sudah diperbaiki dan diperjelas gen apa yang</p>

browning. menyebabkan *apple* tidak mudah mengalami *browning*.

Tampilan Isi Pada Bab Pembahasan Pertama Rubrik "Knowledge Zone?"



Judul pada rubrik "Knowledge Zone" masih belum tepat (gen dan kromosom:bagaimana pewarisan sifat bekerja)

Kemudian, direvisi saran dari hali materi diganti menjadi "gen dalam kromosom:bagaimana pewarisan sifat bekerja?"

Tampilan Pembahasan Sebelum dan Sesudah Revisi pada bagian Diagram Persilangan



Belum jelas bagian mana yang menunjukkan persilangan monohibrid dan dihibrid pada diagram. Bagian subjudul Pewarisan sifat belum selaras dengan materi

Untuk memperjelas proses persilangan, digram diberi lingkaran bagian mana yang menunjukkan proses persilangan. Bagian subjudul Pewarisan sifat kemudian diremake

dan diselaraskan dengan materi pewarisan sifat.

Tampilan Pembahasan Sebelum dan Sesudah Revisi pada bagian “In Fact Zone”



Ada kesalahan konsep, dalam materi pewarisan sifat ditinjau dari islam dan sains

Kemudian, diperbaiki dengan diperkuat dengan berbagai literatur dari sudut pandang islam dan sains

Tampilan Pembahasan Sebelum dan Sesudah Revisi pada bagian Integragi Keislaman



Pada pembahasan dampak perkawinan sedarah (*inbreeding*) masih belum tepat konsepnya.

Kemudian saran dari ahli materi diperbaiki dan cari konsep tentang homozigositas karena *inbreeding* dan pengurangan diversitas gen sehingga mengurangi daya *survive* makhluk

	hidup.
--	--------

## 2) Validasi Ahli Media/Desain Media Pembelajaran

### a) Profil Ahli Media

Ahli media pembelajaran pada *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman terdiri dari dua ahli media/desain. Adapun kriteria ahli media pembelajaran adalah dosen dengan kriteria minimal S2 dan bukan merupakan dosen pembimbing ataupun dosen penguji skripsi penulis. Berikut merupakan ahli yang dijadikan validator desain/media adalah bapak Diyamon Prasanda, M.Pd dosen Universitas Negeri Semarang (UNNES) dan Ibu Nur Inayah Syiar, M.Pd dosen IAIN Palangka Raya.

### b) Hasil Validasi Media

Adapun hasil dari validasi oleh ahli media pertama dan kedua dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 5 Data Hasil Validasi Ahli Media 1 Tahap I

No	Aspek Per Indikator	V1	$\sum$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Aspek Desain Sampul <i>e-Magazine</i>	13	16	81,25
2	Aspek Desain Isi <i>e-Magazine</i>	31	48	64,58
Total Jumlah Skor Perolehan		44	64	68,75
Total Persentase Kevalidan Keseluruhan (%)		68,75		
Kategori		Valid (Revisi Seperlunya)		

Berdasarkan tabel 4.5 didapatkan hasil validasi pertama oleh ahli media 1 pada tahap 1 menunjukkan hasil persentase sebesar 68,75% yang masuk dalam kriteria kategori  $50 \leq x \leq 75\%$  menandakan bahwa media *e-magazine* cukup valid. Namun, masih diperlukan beberapa revisi untuk tampilan media *e-magazine* agar “Sangat Valid”.

Tabel 4. 6 Data Hasil Validasi Ahli Media 1 Tahap II

No	Aspek Per Indikator	V1	$\sum$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Aspek Desain Sampul <i>e-Magazine</i>	16	16	100,00
2	Aspek Desain Isi <i>e-Magazine</i>	42	48	87,50
Total Jumlah Skor Perolehan		58	64	90,63
Total Persentase Kevalidan Keseluruhan (%)		90,63		
Kategori		Sangat Valid (Tidak Perlu Revisi)		

Setelah melalui revisi tahap II, maka dihasilkan persentase skor ahli media 1 90,62% yang masuk dalam kategori  $75 \leq x \leq 100\%$  menunjukkan media *e-magazine* dari segi ahli media sudah “Sangat Valid”. Sehingga tidak diperlukan revisi kembali.

Tabel 4. 7 Data Hasil Validasi Ahli Media 2 Tahap I

No	Aspek Per Indikator	V2	$\sum$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Aspek Desain Sampul <i>e-Magazine</i>	14	16	87,50
2	Aspek Desain Isi <i>e-Magazine</i>	33	48	68,75
Total Jumlah Skor Perolehan		47	64	73,44

Total Persentase Kevalidan Keseluruhan (%)	73,44
Kategori	Valid (Revisi Seperlunya)

Berdasarkan tabel 4.7 didapatkan hasil validasi pertama oleh ahli media 2 pada tahap 1 menunjukkan hasil persentase sebesar 73,43% yang masuk dalam kriteria kategori  $75 \leq x \leq 100\%$  menandakan bahwa media *e-magazine* “Valid”. Namun, masih diperlukan beberapa revisi untuk tampilan media *e-magazine* agar “Sangat Valid”.

Tabel 4. 8 Data Hasil Validasi Ahli Media 2 Tahap II

No	Aspek Per Indikator	V2	$\sum$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Aspek Desain Sampul <i>e-Magazine</i>	16	16	100,00
2	Aspek Desain Isi <i>e-Magazine</i>	44	48	91,67
Total Jumlah Skor Perolehan		60	64	93,75
Total Persentase Kevalidan Keseluruhan (%)		93,75		
Kategori		Sangat Valid		

Berdasarkan tabel 4.8, setelah melalui revisi tahap II, maka dihasilkan persentase skor ahli media 2 93,75% yang masuk dalam kategori  $75 \leq x \leq 100\%$  menunjukkan media *e-magazine* dari segi ahli media sudah “Sangat Valid”. Sehingga tidak diperlukan revisi kembali. Adapun hasil akhir dari keseluruhan validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Per Indikator	V1	V2	Total Keseluruhan	$\sum$ Skor Maksimal	Persentase Tiap
----	---------------------	----	----	-------------------	----------------------	-----------------

				Tiap Indikator		Indikator (%)
1	Aspek Desain Sampul <i>e-Magazine</i>	16	16	32	32	100
2	Aspek Desain Isi <i>e-Magazine</i>	42	44	86	96	90
Jumlah Skor Perolehan		58	60	118	128	92
Skor Total		118				
Persentase Kevalidan (%)		92,19				
Kategori		Sangat Valid				

Berdasarkan tabel 4.9, setelah melalui tahapan revisi dari validator ahli media I dan 2 dihasilkan persentase keseluruhan skor 92,19% yang masuk dalam kategori  $75 \leq x \leq 100\%$  menunjukkan bahwa media *e-magazine* dari segi validator ahli media sudah “Sangat Valid”. Sehingga tidak diperlukan revisi kembali, dan siap untuk diuji cobakan.

Berdasarkan penilaian ahli media, maka diperoleh komentar atau saran terkait tentang *e-magazine* yang dikembangkan yang dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Data Hasil Komentar dan Saran Ahli Media

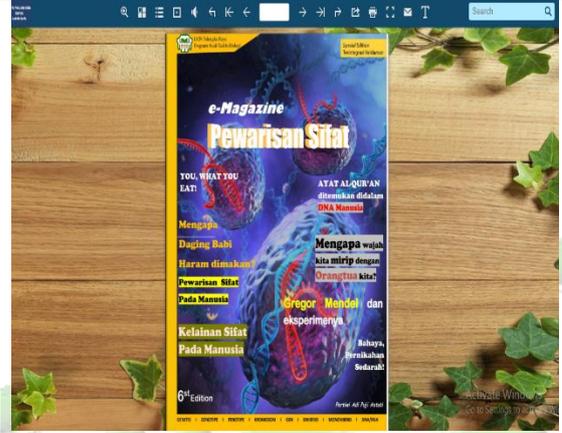
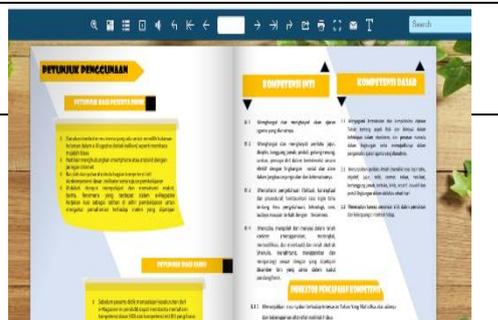
Validator	Komentar dan Saran
	Tahap 1
1	Kelebihan: 1. Cover <i>e-Magazine</i> menarik 2. Tata letak memudahkan pembaca
	Kelemahan 1. Harus terkoneksi internet dengan jaringan yang lancar, jika tidak maka proses <i>loading</i> sangat lama 2. Tulisan terlalu kecil
	Rekomendasi/Saran 1. Perbaiki tampilan di setiap rubrik, masih banyak

	<p>huruf yang terlalu “dempet” dan tidak rapi.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Cantumkan sumber gambar dan video yang jelas.</li> <li>3. Selaraskan kontras warna <i>e-magazine</i></li> <li>4. Banyak ditemukan kerancuan dalam pemenggalan <i>frasa</i> dalam judul, perbaiki kembali.</li> <li>5. Miringkan kata atau istilah asing.</li> <li>6. Perbaiki tema warna yang belum sesuai</li> </ol>
	Tahap II
	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>E-Magazine</i> dapat menjadi bahan materi yang edukatif dan komunikatif bagi generasi Z saat ini. Pemilihan topik yang menarik dengan ilustrasi yang mendukung memberikan stimulus pembaca untuk memahami informasi lebih detail.</li> <li>2. Tata letak juga memudahkan pembaca secara runtut memahami struktur dari <i>e-magazine</i> ini.</li> </ol>
	<p>Kelemahan :</p> <p>-</p>
	<p>Rekomendasi/Saran :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspek keterbacaan : Keterbacaan informasi menjadi aspek utama dalam informasi. Ada baiknya gunakan jenis font yang <i>luwes</i> misal <i>arial</i> dengan ukuran yang lebih bisa dibaca untuk melalui gawai (HP). Ada sedikit kendala jika dibuka melalui gawai namun jika melalui laptop hal tersebut tidak menjadi masalah.</li> <li>2. Aspek Tata Bahasa : Banyak ditemukan kerancuan dalam pemenggalan dalam judul maupun subjudul , misal pada halaman 34 (kira-kira, kelainan apa saja yang bisa (enter) terjadi?) pola pemenggalan ini dirasa akan menghambat pembaca dalam membaca cepat (<i>scanning</i>) dan akan lebih berterima misal menjadi <i>kira-kira kelainan apa saja (enter) yang bisa terjadi?</i> Pemenggalan ini bisa diperbaiki dalam halaman lainnya. Selain pemenggalan juga baiknya sesuaikan kosa-kata sesuai dengan ejaan bahasa Indonesia (PUEBI) misal ada kosa kata <i>cakap, yuk</i> (bisa dimiringkan) atau penggunaan bahasa asing juga perlu dimiringkan.</li> <li>3. Aspek Kaidah Selingkung : Penyusunan daftar pustaka perlu merujuk dalam <i>style</i> yang digunakan. Kalau diperhatikan menggunakan <i>style</i> APA namun kaidah ada yang belum ditaati, misalnya nama jurnal miring dan kalau sumber dari buku, judul juga perlu dimiringkan. Penggunaan ilustrasi dari gambar-gambar di internet juga belum melampirkan sumber</li> </ol>

	acuan.
2	Tahap 1
	Kelebihan : 1. Desainya menarik 2. Materinya lengkap 3. Kombinasi warna cukup baik dan membantu meningkatkan minat pembaca
	Kelemahan : 1. Posisi tulisan banyak yang mepet dengan halaman
	Rekomendasi/Saran : 1. Halaman II posisi sisi kiri halaman masih perlu diperbaiki 2. Halaman V masih terlalu mepet dan mendekati halaman 3. <i>Font</i> ruang redaksi diperjelas 4. Daftar isi dirapikan jarak halamannya 5. Halaman 2 paragraf dipisah dengan sub judul 6. Halaman 9 bagian bawah tulisan menyatu dengan halaman 7. Halaman 23 pada judul bab, posisi angka romawi II dibuat lebih presisi supaya tidak terkesan terpisah 8. Halaman 42 juga tulisanya bagian bawah dirapikan 9. Spasi daftar pustaka diperbaiki 10. Glosarium dibuat alfabetis
	Tahap II
	Kelebihan : 1. Desain menarik 2. Materi lengkap 3. Kombinasi warna sesuai dan cocok dengan materi serta <i>layout</i>
	Kelemahan : 1. Kualitas gambar ditingkatkan, beberapa masih ada yang kabur
	Rekomendasi/Saran : 1. Digunakan sesuai kebutuhan

Setelah melakukan validasi dengan ahli media, maka tampilan produk *e-Magazine* sedikit mengalami perubahan dan diperbaiki sesuai dengan rekomendasi dan saran dari para validator ahli media. Adapun, perbaikan dari ahli media dapat dilihat pada gambar-gambar dalam tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4. 11 Tampilan *e-magazine* Sebelum dan Sesudah Revisi Saran dari Ahli Media

Tampilan <i>cover e-Magazine</i> Sebelum dan Sesudah Revisi pada Bab Subjudul	
Sebelum	Sesudah
	
Subjudul pada kata asing belum dicetak miring	Saran dari ahli media, diperbaiki pada kata yang asing, harus dicetak miring
Tampilan <i>About e-Magazine</i> Sebelum dan Sesudah Revisi	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
Antar paragraf masih terlalu “mepet” dan tulisan di bagian isi kontributor dan ucapan kasih belum jelas	Antar paragraf sudah diperbaiki dan jenis font sudah diubah agar tulisan lebih jelas
Tampilan Petunjuk dan KI, KD serta indikator <i>e-Magazine</i> Sebelum dan Sesudah Revisi	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

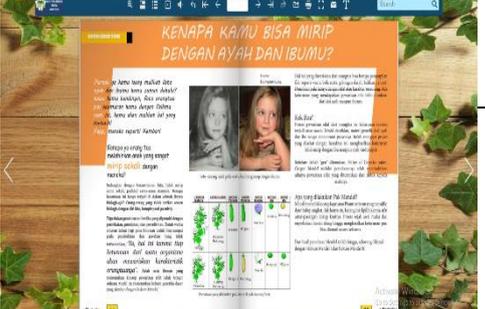
Antar paragraf masih belum rata di bagian KI dan KD	Sudah rata antar paragraf setelah direvisi

Tampilan daftar <i>e-magazine</i> Sebelum dan Sesudah Revisi	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

Belum konsisten antar subjudul pada setiap rubrik dalam <i>e-magazine</i> dengan nomor halaman	Sudah konsisten antar subjudul pada setiap rubrik dalam <i>e-magazine</i> dengan nomor halaman
--	--

Tampilan Rubrik " <i>Do You Know</i> " Sebelum dan Sesudah Revisi	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

Antar paragraf masih belum rata/justify sehingga jika dipandang belum rapi	Setelah direvisi, sudah paragraf sudah rata
--	---

Tampilan Rubrik " <i>Knowledge Zone</i> " Sebelum dan Sesudah Revisi	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

Bahasa asing yang belum dicetak miring, paragraf yang belum konsisten/rata

Bahasa asing setelah direvisi sudah dicetak miring, dan bagian paragraf sudah diperbaiki agar rata/justify

Tampilan Rubrik "In Fact Zone" Sebelum dan Sesudah Revisi

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi



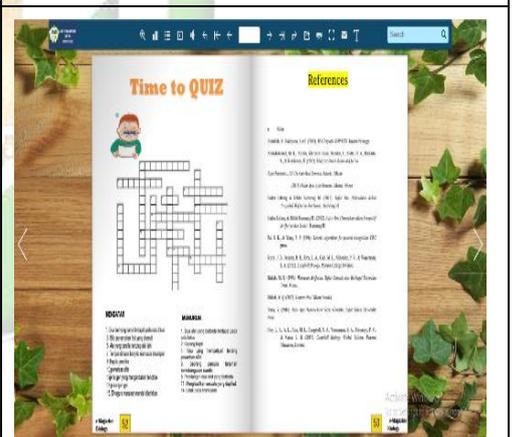
Antar paragraf belum rata dan tampilan belum ilustratif

Setelah diperbaiki paragraf sudah rata dan dibuat lebih ilustratif

Tampilan Rubrik "Time To Quiz" Sebelum dan Sesudah Revisi

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi



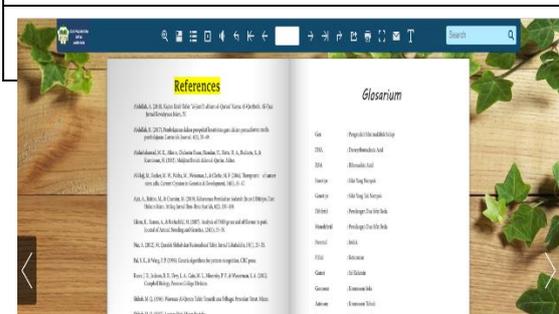
Antar paragraf masih belum rata

Setelah diperbaiki paragraf sudah rata, dan halaman 48 di pindah ke depan. Sehingga "time to quiz" berada di halaman genap

Tampilan Glosarium dan Daftar Pustaka Sebelum dan Sesudah Revisi

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi



Daftar pustaka masih belum menggunakan <i>style</i> APA, sumber <i>link</i> dan video belum dicantumkan. Bagian glosarium masih belum sesuai urutan abjad	Sumber <i>link</i> dan video sudah dimasukkan, daftar pustaka sudah menggunakan <i>style</i> APA, bagian glosarium sudah diurutkan abjad

### 3) Ahli Tafsir dan Integrasi Sains Islam

#### a) Profil Ahli Tafsir dan Integrasi Sains Islam

Ahli Tafsir dan Integrasi Sains Islam pada *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman terdiri dari dua ahli Tafsir dan Integrasi Sains Islam. Adapun kriteria ahli Tafsir dan Integrasi Sains Islam adalah dosen dengan kriteria minimal S2 dan bukan merupakan dosen pembimbing ataupun dosen penguji skripsi penulis. Berikut merupakan ahli yang dijadikan validator desain/media adalah bapak Akhmad Supriadi, M.Si dosen IAIN Palangka Raya sebagai ahli Tafsir dan bapak

Saifullah Hidayat, S.Pd.,M.Sc dosen UIN Walisongo Semarang sebagai ahli Integrasi Sains Islam.

b) Hasil Validasi Ahli Tafsir dan Integrasi Sains Islam

Adapun hasil dari validasi oleh ahli tafsir dapat dilihat dapat dihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Data Hasil Validasi Ahli Tafsir

No	Aspek Per Indikator	V1	$\Sigma$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Kesesuaian materi dengan dalil yang di integrasikan	3	4	75
2	Kesesuaian referensi sumber ayat dan Qur'an dan Hadis yang dikutip	4	4	100
3	Ketepatan penulisan ayat atau hadis	4	4	100
4	Ketepatan penulisan terjemahan ayat atau hadis	4	4	100
5	Konsistensi penulisan ayat	3	4	75
6	Ketepatan penulisan integrasi	4	4	100
Jumlah Skor Perolehan		22	24	91,67
Persentase Kevalidan (%)		91,67		
Kategori		Sangat Valid (Tidak Perlu Revisi)		

Berdasarkan tabel 4.12 hasil dari validasi ahli tafsir menunjukkan bahwa skor persentase yang diperoleh sebesar 89,28% yang masuk dalam kategori “Sangat Valid” dengan rentang skala  $75 \leq x \leq 100\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa media *e-magazine* yang dikembangkan layak untuk diuji cobakan.

Adapun hasil dari validasi ahli integrasi sains Islam dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Data Hasil Validasi Ahli Intregasi Sains Islam

No.	Aspek Per Indikator	V1	$\sum$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Kemampuan menyajikan unsur integrasi keislaman yang ada dalam <i>e-Magazine</i> Pewarisan Sifat antara kajian islam dengan ilmu sains	4	4	100
2	Kesesuaian antara ayat-ayat AL-Qur'an dengan konsep-konsep pada pewarisan sifat	4	4	100
3	Kesesuaian antara isi hadis yang di integrasikan dengan materi pewarisan sifat	3	4	75
4	Ketepatan nilai-nilai keislaman yang ditanamkan	4	4	100
5	Kalimat integrasi yang digunakan jelas dan mudah dipahami	4	4	100
Jumlah Skor Perolehan		19	20	95,00
Persentase Kevalidan (%)		95,00		
Kategori		Sangat Valid (Tidak Perlu Revisi)		

Berdasarkan tabel 4.13 hasil dari validasi ahli intregasi sains islam menunjukkan bahwa skor persentase yang diperoleh sebesar 95,00% yang masuk dalam kategori “Sangat Valid” dengan rentang skala  $75 \leq x \leq 100\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa media *e-magazine* yang dikembangkan layak untuk diuji cobakan.

Berdasarkan hasil penilaian ahli tafsir dan ahli intregasi sains islam, maka diperoleh komentar atau saran terkait tentang

*e-magazine* yang dikembangkan yang dapat dilihat pada tabel 4.14 dan 4.15.

Tabel 4. 14 Komentar dan Saran dari Validator Ahli Tafsir

Validator	Komentar dan Saran
Ahli Tafsir	Kelebihan: 1. Belum banyak yang membahas isu integrasi Al-Qur'an dan sains dalam hal DNA/Genetik, maka dari itu dengan adanya pengembangan media <i>e-magazine</i> ini tentunya sangat bermanfaat.
	Kelemahan 1. Paham tafsir perlu diperkaya 2. Aspek bahasa masih ada yang perlu diperbaiki
	Rekomendasi/Saran 1. Dapat dilanjutkan 2. Perlu diperkaya dengan beberapa referensi yang telah dianjurkan
Validator	Komentar dan Saran
Ahli Integrasi Sains Islam	Kelebihan: 1. Penyajian materi integrasi sains dan islam disajikan secara detail dengan menuliskan ayat Qur'an dan hadis yang dilengkapi penjelasan tafsir dan pendapat para ulama.
	Kelemahan 1. Masih terdapat penulisan teks hadis yang salah kalimat dan urutan
	Rekomendasi/Saran 1. Hilangkan garis bawah merah pada teks arab Al-Qur'an dan hadis 2. Jelaskan maksud kata "Lembaga" pada penafsiran surat Al-A'raf ayat 17-173 3. Perbaiki penulisan teks arab hadist pada hal 13 dan 18

Tahap selanjutnya, untuk menyempurnakan media *e-Magazine* yang dikembangkan, maka dilakukan tahap revisi agar layak untuk diuji cobakan. Adapun perubahan sebelum dan sesudah revisi dari saran dan rekomendasi dari ahli tafsir

dan ahli integrasi sains islam dapat dilihat pada gambar-gambar dalam tabel berikut ini.

Tabel 4. 15 Tampilan Pembahasan Integrasi Keislaman bagian “In Fact Zone”

Tampilan Pembahasan Integrasi Keislaman bagian “In Fact Zone”	
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
<p>Subjudul masih belum tepat antara keterkaitan dengan materi dan kajian keislaman, kata “lembaga” masih belum diartikan apa maksudnya</p>	<p>Sesuai saran ahli tafsir, subjudul diganti dengan tambahan “ditinjau dari sudut pandang Islam dan sains”, arti “lembaga” sudah ditafsirkan</p>
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p>Kurang referensi penjelasan hadis yang berkaitan dengan materi</p>	<p>Ditambahkan literatur dari tafsir hadis yang berkaitan dengan materi</p>
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

<p>Sub judul belum konsisten apakah menggunakan bahasa asing semua atau tidak, diperkaya lagi tinjauan antara keterkaitan materi dari sudut pandang Islam dan sains</p>	<p>Sub judul disesuaikan karena awal kata bahasa asing (bahasa inggris) maka kalimat sub judul menggunakan bahasa inggris, sudah ditambah dari berbagai literatur tentang keterkaitan materi dari sudut pandang Islam dan sains</p>
	
<p>Belum ada penjelasan antara arti mahram dan diagram mahram</p>	<p>Sudah ada penjelasan definisi mahram dan ditambahkan diagram mahram</p>

#### 4) Ahli Assesment Soal *HOTS*

Kemudian, selain validasi ahli media, ahli materi, ahli tafsir dan ahli integrasi juga dilakukan validasi terhadap penilaian soal *HOTS* yang digunakan untuk mengukur ranah kognitif C4 dan C5 siswa.

##### a) Profil Ahli Assesment Soal *HOTS*

Ahli Assesment Soal *HOTS* terdiri dari dua ahli.

Adapun kriteria ahli media pembelajaran adalah dosen dengan kriteria minimal S2 dan bukan merupakan dosen

pembimbing ataupun dosen penguji skripsi penulis. Berikut merupakan ahli yang dijadikan validator *Assesment* Soal *HOTS* adalah ibu Dr. Noor Aini Habibah, M.Si dosen Universitas Negeri Semarang (UNNES) dan Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd dosen IAIN Palangka Raya.

b) Hasil Validasi

Pada validasi ahli *Assesment* Soal *HOTS* 1 dilakukan revisi sebanyak 3x, sedangkan pada validasi ahli *Assesment* Soal *HOTS* 2 hanya dilakukan revisi sebanyak 1x. Adapun hasil dari validasi ahli *Assesment* Soal *HOTS* adalah dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 4. 16 Data Hasil Validasi Ahli Soal *HOTS* 1 Tahap I

No	Aspek Per Indikator	V1	$\Sigma$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Aspek Isi	22	44	50,00
Persentase Kevalidan (%)			50,00	
Kategori			Sangat Valid	

Tabel 4. 17 Data Hasil Soal *HOTS* Ahli *HOTS* 1 Revisi II

No	Aspek Per Indikator	V1	$\Sigma$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Aspek Isi	31	44	70,45
Persentase Kevalidan (%)			70,45	
Kategori			Sangat Valid	

Tabel 4. 18 Data Hasil Validasi Soal *HOTS* Ahli *HOTS* 1 Revisi III

No.	Aspek Per Indikator	V1	$\Sigma$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
-----	---------------------	----	------------------------	-------------------------------

1	Aspek Isi	40	44	90,91
Persentase Kevalidan (%)		90,91		
Kategori		Sangat Valid		

Berdasarkan tabel 4.16 dan tabel 4.17 hasil validasi soal *HOTS* masih belum terlalu valid dengan hasil validasi tahap I sebesar 50,00% dan tahap II sebesar 70,45% maka, diperlukan beberapa revisi atau perbaikan sehingga soal *HOTS* yang digunakan dalam penelitian dikatakan “Valid”. Setelah melalui berbagai revisi, didapatkan hasil persentase sebesar 90,91 yang berarti soal *HOTS* layak dan sangat valid untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 4. 19 Data Hasil Validasi Soal *HOTS* Ahli *HOTS* 2

No.	Aspek Per Indikator	V2	$\Sigma$ Skor Maksimal	Persentase Tiap Indikator (%)
1	Aspek Isi	40	44	90,91
Persentase Kevalidan (%)		90,91		
Kategori		Sangat Valid		

Berdasarkan tabel 4.19 hasil validasi soal *HOTS* oleh ahli *HOTS* 1 mendapatkan skor persentase sebesar 90,91% yang masuk dalam kategori “Sangat Valid” sehingga tidak diperlukan revisi kembali.

Tabel 4. 20 Data Hasil Validasi Soal *HOTS* Ahli Assesment Soal *HOTS*

No	Aspek Indikator	V1	V2
1	Aspek Isi	40	40
$\Sigma$ xi (Total Skor Seluruh Indikator)		80	

$\sum$ Skor.Maks	88
Persentase (%)	90,91
Kategori	Sangat Valid
Keterangan	Tidak perlu revisi

Berdasarkan tabel 4.20 hasil validasi soal *HOTS* oleh ahli *HOTS* 1 dan 2 mendapatkan skor persentase sebesar 90,91% yang masuk dalam kategori “Sangat Valid” sehingga tidak diperlukan revisi kembali dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Kemudian setelah dilakukan validasi oleh berbagai ahli, maka dilakukan uji coba skala kecil untuk memperbaiki dan mengurangi kelemahan yang terdapat pada media pembelajaran *e-magazine* agar dapat diujikan pada skala besar. Artinya, untuk memperoleh gambaran tentang kualitas media pembelajaran *e-magazine* yang dikembangkan. Uji coba skala kecil dilakukan terhadap siswa kelas IX C di MTs Muslimat NU Palangka Raya sebanyak 5 orang. Hasil uji coba skala kecil mendapatkan dapat dilihat pada tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Hasil Respon Siswa Uji Skala Kecil

No	Aspek Indikator	$\sum xi$ (Total Skor Seluruh Aspek Indikator)	$\sum$ Skor.Maks	Persentase (%)	Kriteria Kategori
1	Aspek Kemudahan Penggunaan	118	120	98,33	Sangat Mudah
2	Aspek Kemanfaatan	119	120	99,17	Sangat Bermanfaat

3	Aspek Kemenarikan	59	60	98,33	Sangat Menarik
---	----------------------	----	----	-------	-------------------

Berdasarkan tabel 4.21 dari hasil uji coba skala kecil untuk mengetahui kelayakan *e-Magazine* guna diuji cobakan dalam skala besar menunjukkan persentase yang relatif tinggi. Dari segi aspek kemudahan penggunaan dengan persentase sebesar 98,33%, aspek kemanfaatan sebesar 99,17% dan aspek kemenarikan sebesar 98,33%. Hal ini menunjukkan bahwa, *e-magazine* yang dikembangkan layak diuji cobakan dalam skala besar, dan tidak membutuhkan revisi kembali. Hasil respon siswa dapat dilihat lebih rinci pada lampiran II.

d. *Implementation* (Penerapan)

Setelah melakukan uji coba dalam skala kecil, dan hasilnya tidak terdapat revisi pada produk *e-magazine* yang dikembangkan, maka kemudian produk diterapkan pada uji coba skala luas. Penerapan (*Implementation*) dilakukan di MTs Muslimat NU Palnagka Raya yang ditunuuk sebagai tempat penelitian. Uji skala besar terdiri dari 30 siswa kelas IX C. Adapun data yang di dapat adalah sebagai berikut:

1) Data *Prestest*

Sebelum proses pembelajaran dimulai, maka siswa diminta untk melakukan *pretest*, dan pada akhir kegiatan pembelajaran siswa diminta untuk mengerjakan *postets*. *Pretest* digunakan

untuk mengukur kemampuan peserta didik sebelum menggunakan produk *e-magazine* materi pewarisan sifat, *pretest* dilaksanakan pada awal pertemuan yaitu pada tanggal 15 September 2021. *Pretest* terdiri dari 13 butir soal yang membahas tentang materi dan 7 soal yang membahas tentang keislaman yang berkaitan materi. Adapun keseluruhan soal yang diujikan sebanyak 20 soal. Sedangkan, alokasi waktu untuk menjawab soal yaitu 1x90 menit. Berdasarkan hasil *pretests*, bahwa rata-rata siswa mendapatkan rata-rata 28,50. Perolehan nilai hasil *pretest* dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4. 22 Data Hasil Pretest

No	Kode Siswa	Pretest
1	APR	20
2	AL	25
3	AM	35
4	DNN	20
5	DI	25
6	DAP	30
7	EL	30
8	HN	45
9	HARI	30
10	HL	35
11	HM	20
12	HK	35
13	KAAL	40
14	LI	35
15	MBA	25
16	MH	20
17	MA	25
18	MR	30
19	MRG	25
20	MS	25
21	NFS	40
22	PDA	20

23	PN	50
24	QN	25
25	RAA	20
26	RM	35
27	SN	20
28	TR	25
29	ZQ	20
30	ZN	25
Rata-rata		28,50

Berdasarkan data tabel 4.22 diperoleh dari 30 siswa yang mendapatkan rata-rata keseluruhan skor *pretest* 28,50. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif yang diukur dengan menggunakan tingkatan berpikir C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) masih rendah, dan masih banyak siswa yang mendapatkan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

## 2) Kegiatan Belajar

Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman yang telah dikembangkan oleh peneliti. Siswa sebelum diberitahukan untuk dapat mengakses media secara *online* pada link *pertiwiadi.site*. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama 3 kali pertemuan. Adapun pelaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut:

### (a) Kegiatan Awal

Kegiatan awal pembelajaran dilakukan dengan memberikan salam dan mengingatkan siswa di *Whatsapp Group* bahwa kegiatan pembelajaran akan segera dimulai. Kemudian, peneliti membagikan *link google meet* agar siswa dapat *join* secara virtual. Kemudian, setelah siswa bergabung ke dalam *google meet* maka kegiatan dimulai dengan mengucapkan salam dan berdoa. Selanjutnya, peneliti menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran, lalu mengabsensi kehadiran siswa serta menyampaikan tujuan pembelajaran.

(b) Kegiatan Inti

Pada kegiatan inti ini, peneliti akan mengarahkan siswa untuk menyimak produk *e-magazine* materi pewarisan sifat yang ditampilkan *share screen* oleh peneliti. Kemudian, siswa diarahkan untuk berdiskusi dan tanya jawab dengan topik pada *rubrik* yang ada pada *e-magazine*. Kegiatan proses pembelajaran terbagi menjadi 3 kegiatan yakni, pertemuan pertama membahas tentang molekul dasar yang mendasari pewarisan sifat, pertemuan kedua hukum pewarisan sifat dan pewarisan sifat yang diturunkan kepada manusia, dan pertemuan terakhir membahas tentang penerapan pewarisan sifat pada makhluk hidup.

(c) Kegiatan Akhir

Pada kegiatan akhir ini, siswa diminta untuk sama-sama menyimpulkan materi pembelajaran, serta mengerjakan tes formatif sebagai evaluasi kegiatan belajar. Hasil dari tes formatif yang mereka kerjakan kemudian dikumpulkan melalui *Whatsapp*. Dalam kegiatan akhir juga siswa diminta untuk berdoa sebagai tanda mengakhiri kegiatan pembelajaran.

### 3) Data *Posttest*

Pelaksanaan *postests* dilakukan pada akhir penelitian, yang bertujuan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan hasil belajar kognitif yang mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi C4 dan C5 yang telah diraih mengenai materi pewarisan sifat yang telah diajarkan. *Postest* dilaksanakan pada tanggal 07 Oktober 2021. Soal *postests* terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan alokasi waktu selama 1x90 menit yang disebarakan melalui *google form*.

Setelah dilaksanakan *postest*, maka didapatkan data hasil *pretest* dan *postest* adalah sebagai berikut, yang dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Data Hasil *Postest*

No	Kode Siswa	<i>Postest</i>
1	APR	85
2	AL	80
3	AM	80
4	DNN	85

5	DI	80
6	DAP	85
7	EL	80
8	HN	85
9	HR	80
10	HL	85
11	HM	85
12	HK	75
13	KAAL	80
14	LI	80
15	MBA	85
16	MH	80
No	Kode Siswa	<i>Posttest</i>
17	MA	70
18	MR	85
19	MRG	85
20	MS	80
21	NFS	90
22	PDA	85
23	PN	90
24	QN	75
25	RAA	70
26	RM	80
27	SN	70
28	TR	80
29	ZQ	75
30	ZN	85
Rata-rata		81,00

Berdasarkan data tabel 4.20 diperoleh dari 30 siswa yang mendapatkan rata-rata keseluruhan skor *posttest* 81,00. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar secara kognitif dari yang sebelumnya rata-rata 28,50.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan disemua tahap dalam model ADDIE. Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi tahapan analisis kebutuhan, apakah instrumen yang digunakan sudah sesuai dan valid, kemudian pada tahap *design*, untuk mengevaluasi apakah instrumen kevalidan yang akan digunakan sudah valid atau sesuai. Tahap pengembangan, dilakukan evaluasi terhadap produk yang telah dikembangkan melalui saran, komentar dan penilaian dari berbagai ahli. Mulai dari ahli media, materi dan ahli tafsir serta ahli integrasi sains Islam yang kemudian dilakukan revisi terhadap produk *e-magazine*. Kemudian, pada tahap penerapan, dilakukan evaluasi menggunakan test formatif pada pengujian skala besar, dan untuk mengetahui kualitas media *e-magazine* yang dikembangkan dengan menggunakan sebaran angket. Evaluasi dapat dilihat pada sebaran angket yang telah dibagikan, sekaligus untuk mengukur efektifitasnya dengan menggunakan evaluasi uji N-Gain yang didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest*.

Evaluasi dilakukan disemua tahapan dengan tujuan agar *e-magazine* yang dikembangkan benar-benar sesuai dan valid serta dapat digunakan pada mata pelajaran IPA materi pewarisan sifat. Adapun evaluasi tersebut adalah sebagai berikut;

(1) Evaluasi pada Tahapan Analisis Kebutuhan

Dalam evaluasi analisis kebutuhan ini, dilakukan evaluasi secara formatif, untuk menganalisis kebutuhan pengembangan

media, maka dilakukan pembuatan instrumen yang telah divalidasi oleh validator. Pada tahap ini, validator instrumen adalah ibu Sondra Swestyani, M.Pd yang merupakan dosen IAIN Palangka Raya. Adapun hasil evaluasi pada tahap ini adalah, adanya revisi beberapa instrumen, yakni; instrumen angket (analisis, validasi, soal *HOTS*), wawancara dan Rencana Pembelajaran. Hal ini dilakukan agar instrumen yang digunakan “Valid” dan “Layak” dalam penelitian. Adapun hasil validasi instrumen dapat dilihat pada tabel 4.24 berikut ini.

Tabel 4. 24 Data Hasil Validasi Instrumen

No	Instrumen	$\sum xi$ (Total Skor Seluruh Indikator)	$\sum$ Skor.Maks	Persentase (%)	Kategori
1	Instrumen Angket	25	28	89,29	Sangat Valid
2	Instrumen Angket Validasi	24	28	85,71	Sangat Valid
3	Instrumen Wawancara	19	20	95	Sangat Valid
4	Instrumen RPP	19	20	95	Sangat Valid
5	Instrumen Validasi Soal <i>HOTS</i>	24	28	85,71	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.24, bahwa hasil dari validasi instrumen menunjukkan kategori “Sangat Valid”. Sehingga, instrumen layak untuk digunakan.

(2) Evaluasi pada Tahapan Desain

Pada tahap evaluasi Desain dilakukan evaluasi diawal dan diakhir rancangan. Pada tahap pertama evaluasi dilakukan pada perancangan media *e-Magazine* yang hanya berupa *storyboard* menjadi sebuah media *e-Magazine* yang sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan siap untuk di validasikan. *Storyboard* dan hasil akhir rancangan *e-Magazine* lebih rinci dapat dilihat pada lampiran II.

### (3) Evaluasi pada Tahapan Pengembangan

Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini, setelah media *e-Magazine* divalidasi oleh validator para ahli maka dilakukan revisi sesuai dengan rekomendasi dan saran dari para ahli validator. Sehingga, didapatkan media *e-Magazine* yang dikembangkan, “Valid” untuk diujicobakan. Selain divalidasi oleh para ahli validator, kemudian dilakukan penyebaran angket respons siswa dalam skala kecil untuk mengetahui kelayakan *e-Magazine*.

### (4) Evaluasi pada Tahapan Penerapan

Pada tahapan penerapan, evaluasi media *e-Magazine* kemudian diuji cobakan dalam skala besar untuk mengukur tingkat kognitif siswa. Berdasarkan hasil pada tahapan penerapan yang dilakukan evaluasi secara sumatif dihasilkan terjadi peningkatan hasil belajar dengan N-Gain sebesar 0,73 yang masuk dalam kategori “Tinggi.

## 2. Hasil Analisis Kualitas Media *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*

*e-Magazine* yang dikembangkan dapat dilihat kualitasnya yang terdiri dari aspek; kesesuaian/relevansi, kemudahan, kemenarikan dan kemanfaatan. Aspek kesesuaian/relevansi dapat dilihat dengan menggunakan validasi dari para validator ahli. Adapun hasil dari validasi dapat dilihat pada tabel 4.25.

Tabel 4. 25 Data Hasil Kesesuaian/Relevansi Media *e-Magazine*

No	Kesesuaian/relevansi Validasi <i>e-Magazine</i>	Skor Total	Persentase (%)	Kategori
1	Validasi Ahli Materi	113	94,17	Sangat Valid
2	Validasi Ahli Media	118	92,19	Sangat Valid
3	Validasi Ahli Tafsir	25	89,28	Sangat Valid
4	Validasi Ahli Integrasi Sains Islam	19	95,00	Sangat Valid
5	Validasi Ahli Soal <i>HOTS</i>	80	90,90	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.25, hasil kesesuaian/relevansi media *e-Magazine* yang dikembangkan menunjukkan kategori “Sangat Valid”. Setelah melalui beberapa revisi dan perbaikan. Hal ini menunjukkan bahwa, terdapat kesesuaian/relevansi yang tinggi terhadap media *e-magazine* yang dikembangkan.

Sedangkan, untuk aspek kemudahan, aspek kemenarikan dan kemanfaatan dapat dilihat berdasarkan hasil sebaran angket respon para siswa dan guru yang dapat dilihat pada tabel 4.26 dan 4.27.

Tabel 4. 26 Data Hasil Respon Guru

No	Aspek Indikator	$\sum xi$ (Total Skor Seluruh Aspek Indikator)	$\sum$ Skor.Maks	Persentase (%)	Kriteria Kategori
1	Aspek Kemudahan Penggunaan	50	52	96,15	Sangat Mudah
2	Aspek Kemanfaatan	18	20	90,00	Sangat Bermanfaat
3	Aspek Kemenarikan	23	24	95,83	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel 4.26, hasil respon guru IPA MTs Muslimat NU Palangka Raya, Ibu Hj. Lilik Supatmi, S.Pd bahwa dari segi aspek kemudahan penggunaan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman masuk dalam kategori “Sangat Mudah” dengan persentase 96,15%. Aspek kemanfaatan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman masuk dalam kategori “Sangat bermanfaat” dengan persentase 90,00%. Sedangkan, aspek kemenarikan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman masuk dalam kategori “Sangat Menarik” dengan persentase 95,83.

Tabel 4. 27 Data Hasil Respon Siswa

No	Aspek Indikator	$\sum xi$ (Total Skor Seluruh Aspek Indikator)	$\sum$ Skor.Maks	Persentase (%)	Kriteria Kategori
1	Aspek Kemudahan Penggunaan	118	120	98,33	Sangat Mudah
2	Aspek Kemanfaatan	119	120	99,17	Sangat Bermanfaat
3	Aspek Kemenarikan	59	60	98,33	Sangat Menarik

Sedangkan, hasil untuk respon siswa terhadap media *e-Magazine* materi Pewarisan Sifat Terintegrasi Keislaman melalui sebaran *google form* dapat dilihat pada tabel 4.27.

Berdasarkan tabel 4.27, hasil respon siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya bahwa dari segi aspek kemudahan penggunaan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman masuk dalam kategori “Sangat Mudah” dengan persentase 98,33%. Aspek kemanfaatan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman masuk dalam kategori “Sangat bermanfaat” dengan persentase 99,17%. Sedangkan, aspek kemenarikan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman masuk dalam kategori “Sangat Menarik” dengan persentase 98,33.

### **3. Hasil Analisis Efektifitas Media *e-Magazine* Materi Pewarisan Sifat Terintregasi Keislaman menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa**

Efektifitas penggunaan media *e-Magazine* diukur dengan menggunakan analisis uji N-Gain. Data N-Gain diperoleh dari hasil data *pretest* dan *posttest* sebelum dan sesudah menggunakan media *e-*

*magazine* dalam pembelajaran, untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar siswa pada uji skala besar sebanyak 30 siswa.

Hasil dari N-Gain menunjukkan ada perbedaan nilai yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *e-magazine*. Artinya, terdapat peningkatan hasil belajar siswa menggunakan media *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman. Perbedaan N-Gain hasil data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.28.

Tabel 4. 28 Hasil Data Uji N-Gain

Rata-Rata Pretest	Rata-Rata Posttest	N-Gain	Kategori
28,50	81,00	0,73	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.28, bahwa dari hasil uji N-Gain menunjukkan kategori “Tinggi” dengan hasil skor 0,73. Hal ini membuktikan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar secara kognitif dalam ranah C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) pada siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya setelah menggunakan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman.

Tabel 4. 29 Hasil Uji N-Gain Indikator C4 dan C5

No	Indikator KBTT	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan	Skor.Maks	<i>N-Gain</i>	Kategori
1.	Menganalisis	16,17	40,83	24,67	50	0,72	Tinggi
2.	Mengevaluasi	13,00	39,17	26,17	50	0,71	Tinggi
3.	C4 dan C5	28,50	81,00	52,50	100	0,73	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.29. diketahui bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum menggunakan media *e-magazine* pewarisan

sifat masih tergolong rendah pada indikator ranah kognitif C4 dan ranah kognitif C5. Hal ini menunjukkan berarti keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa masih perlu dikembangkan dilatih, karena siswa belum terbiasa menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam proses pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari.

## B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan; *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2021 bertempat di Muslimat NU Palangka Raya. Hasil penelitian ini adalah berupa *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. Uji coba dilakukan pada skala kecil sebanyak 5 orang siswa kelas IX C untuk mengetahui gambaran kualitas dan kelemahan pada produk media pembelajaran *e-magazine*. Sedangkan, uji coba skala luas dilakukan pada 30 orang siswa kelas IX C dengan menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui apakah ada peningkatan terhadap hasil belajar kognitif C4 dan C5 yang diukur melalui tes formatif menggunakan soal pilihan ganda sebanyak 20 soal. Pada bagian ini, peneliti akan membahas hasil penelitian yang meliputi langkah-langkah pengembangan *e-magazine* materi pewarisan sifat yang dikembangkan, kualitas media *e-magazine* materi pewarisan sifat yang dikembangkan,

efektifitas *e-magazine* materi pewarisan sifat terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

#### 1. Pengembangan media *e-Magazine*

Hasil penelitian pengembangan ini berupa produk final pengembangan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman yang dapat diakses secara *online* melalui alamat *link pertiwiadi.site*. *e-Magazine* dapat dikatakan sebagai produk final karena telah melewati beberapa tahapan revisi berdasarkan saran dari ahli materi, ahli media, ahli tafsir, ahli integrasi sains Islam. Hal ini sejalan dengan pendapat Darmawan (2010) yang menyatakan bahwa untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan mencapai kategori valid, maka diperlukan pengembangan. Baik revisi atau perbaikan secara bertahap dengan melewati berbagai tahapan uji coba hingga dihasilkan produk pembelajaran media yang berkualitas dan valid.

Pengembangan media *e-Magazine* menggunakan desain model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan; analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. ADDIE memperlihatkan tahapan-tahapan dasar sederhana dan mudah untuk diterapkan dalam mendesain pengembangan media (Wahyuni, 2017). Penelitian ADDIE yang digunakan peneliti juga relevan dengan penelitian yang digunakan Della (2019), Yulianto (2013) dan Rahma Yuni (2019) bahwa model pengembangan ADDIE digunakan untuk mengembangkan media

pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, dimana tahap evaluasi dilakukan di semua tahap pengembangan ADDIE.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya dan guru IPA Kelas IX bahwa diperlukan pengembangan media pembelajaran, salah satunya untuk materi pewarisan sifat. Sebanyak 54,5% siswa mengungkapkan bahwa biologi merupakan materi yang sulit, dimana 18,2% siswa mengungkapkan bahwa materi sistem reproduksi manusia merupakan materi yang sulit, sebanyak 43,6% siswa mengungkapkan bahwa materi pembelahan sel merupakan materi yang sulit, sebanyak 52,7% siswa mengungkapkan bahwa materi pewarisan sifat merupakan materi yang sulit. Hal ini dikarenakan rendahnya tingkat motivasi belajar siswa maupun minat belajar siswa, penggunaan media yang monoton, media yang digunakan kurang menarik dan ilustratif. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Rohmah, 2020) bahwa salah satu yang menyebabkan materi sulit dipahami karena rendahnya minat belajar siswa karena penggunaan media yang kurang menarik.

Siswa menginginkan media yang menarik dan ilustratif sebanyak 7,3%, mudah dipahami sebanyak 38,2%, banyak gambar dan animasi sebanyak 12,7% dan menarik, ilustratif serta mudah dipahami sebanyak 67,3%. Maka dari itu, pengembangan media yang ilustratif perlu dikembangkan, peneliti kemudian berinisiatif mengembangkan media pembelajaran yang relevan dengan era digitalisasi. Berupa

pengembangan media *e-Mazgazine* yang dibuat dengan ilustratif karena bisa didesain sekreatif mungkin, beda halnya dengan modul pembelajaran yang harus memenuhi syarat-syarat untuk modul pembelajaran. Namun, tetap memperhatikan kaidah-kaidah, sesuai dengan perumusan pembelajaran berdasarkan silabus, kompetensi inti dan kompetensi dasar serta indikator pencapaian kompetensi (Baharudin, 2012).

Selain itu, hasil belajar kognitif siswa pada ranah kognitif C4 dan C5 yang diujikan ke siswa sebanyak 4 soal dengan 2 soal materi dan 2 soal integrasi keislaman menunjukkan rata-raya 49,95%. Artinya, tingkat kognitif siswa masihlah rendah. Sejalan dengan hal tersebut, seharusnya proses pendidikan dapat memberdayakan kemampuan berpikir siswa untuk kemajuan bangsa, karena pendidikan sebagai salah satu tolak ukur kualitas sumber daya manusia (Fajriyah, 2018).

Proses integrasi sangat penting dalam proses pembelajaran, terutama tingkat satuan pendidikan yang berbasis islam karena dengan adanya pengintegrasian ilmu agama dalam pembelajaran maka akan menambah wawasan siswa sekaligus sebagai pembuktian bahwa segala sumber berasal dari Al-Qur'an (Setyarini, 2015). Selain berdasarkan pemikiran bahwa Al-Qur'an adalah dasar segala dasar ilmu pengetahuan yang ada, maka perlu adanya pemahaman yang lebih detail terkait kebenaran yang berkaitan dengan ilmu-ilmu alam, termasuk biologi. Dalam konteks ini, kebenaran yang dipahami bukan hanya sekedar

pemahaman dalam segi teori tetapi juga segi universal agar siswa dapat memahami kebesaran dan keagungan Pencipta alam semesta dan seisinya (Laurenty *et al*, 2017). Dari hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 63,6% siswa Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya merasa perlu untuk mengaitkan ilmu IPA dengan integrasi keislaman.

Tahap selanjutnya, setelah dilakukan analisis kebutuhan adalah dengan mendesain media pembelajaran media *e-Magazine* agar menarik dan ilustratif. Dalam proses mendesain penulis menggunakan aplikasi Adobe InDesign Versi 15.00, aplikasi sejenis CorelDraw yang berfungsi untuk mendesain buku dan majalah. *e-Magazine* dibuat dengan tampilan layaknya majalah pada umumnya dengan ukuran kertas Letter (21,59 cm x 27,94 cm), bagian depan *cover* menggunakan *background* gambar DNA sesuai dengan materi yang dikembangkan. Tema warna yang dipilih biru-oranye untuk menarik perhatian siswa agar tertarik membaca *e-Magazine*. Pada bagian isi terbagi menjadi beberapa rubrik; “*Do You Know*” rubrik yang berisi untuk merangsang pengetahuan siswa yang berkaitan dengan materi pewarisan sifat dan kasus-kasus yang berkaitan dengan materi tersebut, rubrik “*Knowledge Zone*” yang berkaitan dengan materi pewarisan sifat, beberapa subjudul sengaja dibuat dalam bentuk pertanyaan untuk memberdayakan kemampuan berpikir (rasa ingin tahu) siswa, rubrik “*In Fact Zone*” rubrik ini berisi kaitan materi pewarisan sifat yang ditinjau dalam perspektif islam dan sains. Di bagian akhir juga

terdapat rubrik “*Time to Quizz*” yang disajikan dalam bentuk TTS (Teka-teki silang).

Setelah mendesain media pengembangan *e-magazine* kemudian tahap selanjutnya, mengimpor media *e-magazine* dalam bentuk PDF ke dalam aplikasi *Flip Pdf Professional*. Aplikasi *Flip Pdf Professional* merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mengonversi dokumen dalam bentuk PDF yang tampilannya dapat dibolak-balik saat membacanya dengan hasilnya berupa (.exe), (.app), (.fbr), dan (html) yang dapat ditambahkan beberapa fitur pendukung seperti video, gambar, audio, *hyperlink* (Nisa, 2020b; Seruni et al., 2019).

Adapun keunggulan yang dimiliki oleh *Flip Pdf Professional* di antaranya:

1. Dapat digunakan untuk membuat bahan ajar dan media pembelajaran bagi Siswa karena di dalamnya dapat disisipkan teks, animasi, *hyperlink*, video hingga audio. Selain itu, terdapat berbagai *template* dengan berbagai pilihan tema, latar belakang menarik yang dapat dipilih sesuai dengan keinginan.
2. Sangat mudah digunakan dalam pembuatan media pembelajaran karena tidak harus memiliki keahlian dalam bidang IT (*Information Technology*).
3. Dapat mengonversi file PDF ataupun gambar (*images*) menjadi bentuk buku digital yang dapat dibolak-balik.
4. Dapat mempublikasikan *flipbook* serta dapat dibagikan secara *online*.

5. Format keluaran (*output*) yang fleksibel berupa (.exe), (.app), (.fbr), dan (html) dan dapat dipindah ke CD (*Compact Disc*) (Hanif, 2020).

Selain keunggulan yang dimilikinya, namun ada beberapa kelemahan yang dimiliki *Flip Pdf Professional* di antaranya:

1. Buku digital yang akan diolah menjadi *flip* hanya bisa dari format PDF dan *images* saja. Untuk *import* file *images* harus menggunakan resolusi yang baik agar gambar tidak pecah saat di *convert* atau di *publish*.
2. Ukuran *file* cukup besar jika isinya penuh dengan video ataupun gambar (Hanif, 2020).

Setelah ditambahkan beberapa video, kemudian diatur untuk tema tampilan dalam bentuk 3D yang diselaraskan dengan kontras warna tema *e-magazine* yakni warna biru. Barulah kemudian, di *publish* dan dihostingkan. Sehingga, *e-Magazine* dapat di akses secara *online* melalui *link pertiwiadi.site* untuk kemudian divalidasi oleh validator ahli media, ahli materi, ahli tafsir dan ahli integrasi sains Islam.

Tahap selanjutnya, tahap pengembangan dilakukan validasi oleh para ahli. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan *e-magazine* yang dikembangkan apakah sudah valid atau belum. Dari hasil validasi ahli media yang terdiri dari 2 validator, bahwa dari segi media *e-Magazine* memperoleh persentase sebanyak 92,19% yang masuk dalam kategori “Sangat Valid”. Aspek yang dinilai oleh validasi ahli media adalah dari segi aspek desain sampul *e-Magazine* dan aspek desain isi *e-*

*Magazine*, termasuk tata letak (*Layout*). Dalam validasi media, revisi dilakukan sebanyak 2 kali, dari masing-masing validator. Pada tahap validator 1 tahap I memperoleh persentase 62,50% sedangkan tahap II memperoleh persentase sebesar 90,62%, pada tahap II memperoleh persentase sebanyak. Adapun rekomendasi dari ahli media bahwa terkait desain sampul sudah sangat baik dan mewakili dari materi yang dikembangkan serta sangat menarik dan ilustratif, hanya di aspek keterbacaan dalam pemilihan jenis *font*, karena masih ada beberapa teks yang belum terbaca dengan jelas. Pada aspek tata bahasa juga perlu diperhatikan, terutama terkait pemenggalan frasa pada subjudul dan kata asing yang belum dicetak miring. Hal ini dikarenakan salah satu prinsip media adalah dari segi keterbacaan, ukuran tentang sesuai atau tidaknya keterbacaan ditinjau dari tingkat kemudahan atau kesukaran suatu produk media, baik itu modul, majalah, *e-book*, *e-magazine*, LKPD dan sejenisnya (Rasyidah, 2013).

Sedangkan, dari segi materi memperoleh persentase sebanyak 94,17% yang masuk dalam kategori “Sangat Valid”. Pada validator ahli materi 1 memperoleh persentase sebesar 93,33% Sedangkan, pada validator ahli materi 2 memperoleh persentase sebesar 95,00%. Revisi pada segi materi dilakukan perubahan beberapa isi rubrik sesuai dengan saran dari validator ahli media. Aspek yang dinilai adalah cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran mengandung wawasan produktifitas, merangsang keingintahuan (*Curiosity*), mengembangkan

kecakapan hidup (*Life skill*). Adapun komentar/saran dari ahli media adalah perbaikan konsep pada beberapa sub pembahasan, beberapa bab ada yang belum konsisten dan sistematis sehingga pada bab pembahasan Hukum Pewarisan Mendel I & II ada yang *diremake* sesuai rekomendasi dan disesuaikan dengan urutan bab yang seharusnya, ditambah kasus *up to date* terkait tentang pewarisan sifat.

Hasil penelitian juga dinyatakan “valid” oleh ahli tafsir dan ahli integrasi sains Islam dengan beberapa revisi sesuai dengan rekomendasi dan saran, dengan memperkaya kembali kajian materi pewarisan sifat yang ditinjau dalam sudut pandang agama dan sains dan memperjelas ayat Qur’an maupun hadis yang dikutip. Hasil validasi ahli tafsir menunjukkan persentase 89,28% kategori “Sangat Valid” dan ahli integrasi sains Islam menunjukkan persentase 95,00 kategori “Sangat Valid”. Hal ini sesuai dengan pernyataan Baharudin (2012), yang menyatakan bahwa media pengembangan dinyatakan “valid” menurut ahli keislaman jika di dalam modul tersebut terdapat kesesuaian integrasi antara dalil-dalil yang dikutip dengan materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran.

Berdasarkan kesimpulan dari para ahli media, materi, ahli tafsir dan integrasi sains Islam diperoleh kesimpulan bahwa *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman layak dan dapat diuji cobakan. Jika keseluruhan aspek penilaian validasi telah mencapai kriteria kevalidan dan “Valid” maka media pengembangan yang dikembangkan dinyatakan

layak digunakan dalam penelitian (Hala, 2005). Bukti yang relevan untuk menunjang penelitian ini oleh Ulum Ma'rifah (2017) tentang pengembangan media *e-magazine* berbasis *website* untuk memberdayakan kemampuan berpikir sangat layak digunakan dilihat dari penilaian ahli media sebesar 90%, ahli materi 80% dan ahli bahasa 91% dengan karakteristik semua indikator dalam materi menggunakan indikator berpikir kritis selain itu sesuai dengan perkembangan teknologi karena berbasis *website*.

Sebelum diuji cobakan dalam skala besar, media *e-Magazine* yang telah divalidasi kemudian di uji cobakan dalam skala kecil sebanyak 5 siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon siswa dalam penggunaan media *e-Magazine* apakah sudah layak untuk di ujicobakan dalam skala besar. Hasil dari respon siswa dari segi kemudian menunjukkan persentase sebesar 98,33%, dari segi kemenarikan sebesar 98,33% dan dari segi kebermanfaatan sebesar 99,17% yang masuk dalam kategori "Layak" untuk diujicobakan dalam skala besar. Karena tidak terdapat kesalahan yang signifikan maka, *e-magazne* tidak perlu direvisi dan siap untuk di ujicobakan dalam skala besar. Tahap revisi yang dilakukan juga sejalan dengan penelitian Sau'dun (2013:67) bahwa media yang dikembangkan masuk dalam kategori layak dan tidak perlu lagi direvisi.

Tahap selanjutnya, pada tahap implementasi dilakukan uji coba skala besar sebanyak 30 siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka

Raya kemudian diberikan soal *pretest* untuk mengetahui bagaimana kognitif siswa sebelum menggunakan *e-Magazine* dan soal *posttest* untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan hasil belajar secara kognitif pada siswa setelah menggunakan media *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman. Hasil *pretest* menunjukkan rata-rata 28,50 sedangkan, hasil *posttest* menunjukkan rata-rata 81,00. Artinya, terjadi peningkatan rata-rata skor sebelum dan sesudah menggunakan *e-Magazine*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rahayu, Harjono dan Nurwaningsih (2019) tentang materi usaha dan energi untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada siswa kelas X bahwa hasil penelitian menunjukkan siswa dapat dengan mudah memahami materi dilihat dari hasil uji peningkatan N-gain sebesar 8,1, artinya media yang dikembangkan memberikan dampak yang positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir. Pendapat lain juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rasidi (2021) terkait tentang penelitiannya tentang pengembangan media *e-magazine* materi getaran, gelombang dan bunyi pada siswa kelas VIII, di mana terjadi peningkatan hasil belajar kognitif setelah menggunakan *e-magazine* dimana menunjukkan hasil  $t_{hitung} 2,79 > t_{tabel} 2,080$ . Penggunaan media *e-magazine* sebagai salah satu media pembelajaran terbukti dapat meningkatkan hasil belajar secara kognitif maupun minat siswa sehingga dapat dikatakan bahwa *e-magazine* sebagai media pembelajaran efektif digunakan (Guniarti, 2019).

Tahap terakhir dari pengembangan desain model ADDIE, adalah tahap evaluasi. Pada tahapan ini, evaluasi dilakukan disemua tahapan mulai dari tahapan analisis dengan validasi angket instrumen, tahap desain dengan evaluasi rancangan desain, tahap pengembangan dengan evaluasi pada validasi media *e-Magazine* oleh para validator ahli. Serta tahap penerapan dengan dianalisis menggunakan evaluasi formatif dengan memberikan soal kognitif. Setiap tahapan revisi yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan *e-magazine* materi pewarisan sifat, sejalan dengan pendapat Chaerum dan Molenda (2008) yang menyatakan bahwa evaluasi pada tahapan ADDI mencakup keseluruhan empat tahapan yang berupa evaluasi formatif untuk kebutuhan perbaikan media yang dikembangkan untuk melihat apakah media pembelajaran yang dikembangkan berhasil atau tidak diterapkan dalam proses belajar-mengajar.

*e-Magazine* materi pewarisan sifat terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang dikembangkan oleh peneliti dengan hasil uji N-Gain menunjukkan hasil 0,73 yang artinya sangat tinggi. Selain itu di dalam setiap rubrik juga dibuat dengan judul pertanyaan agar merangsang siswa untuk berpikir dan menganalisa dari sebuah kasus hal ini digunakan untuk memberdayakan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan dalam proses pendidikan untuk mempersiapkan generasi di abad era 21. Hal ini sejalan dengan pernyataan Fachrurozi (2014) bahwa keterampilan

berpikir tingkat tinggi atau *HOTS* dapat melatih siswa untuk mengatasi problematika di kehidupan masyarakat maupun masa yang akan datang karena sudah dilatih sejak dini melalui proses pendidikan, sehingga *output*-nya mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendapat lain juga dikemukakan oleh Scriven & Paul (2018) proses keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sudah dipelajari di dalam proses pendidikan dapat mempengaruhi siswa secara *psikis* maupun secara kognitif sehingga saat bermasyarakat dapat menganalisa tantangan-tantangan problematika yang dihadapi sekaligus menemukan solusi yang tepat.

## 2. Kualitas media *e-Magazine*

Kriteria kualitas *e-magazine* yang baik idealnya meliputi 4 hal utama, yaitu; kesesuaian/relevansi, artinya media yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana pembelajaran yang dapat diukur dengan menggunakan angket validasi. Kedua, kemudahan. Artinya, media yang dikembangkan harus mudah digunakan, dimengerti, dipelajari dan *friendly* dalam penggunaan. Ketiga, kemenarikan. Artinya, media yang dikembangkan harus mampu menarik minat siswa baik dari segi tampilan, ilustrasi, warna, kontras dan isi untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. Keempat, kemanfaatan. Artinya isi dari media yang dikembangkan harus mempunyai nilai guna, baik itu mengandung manfaat pada materi yang dikembangkan. (Mulyata, 2009).

Hasil kesesuaian/relevansi yang dapat diukur dengan menggunakan angket validasi ahli media, ahli materi, ahli tafsir dan ahli integrasi sains Islam menunjukkan kategori semuanya “Sangat Valid”. Validasi ahli materi menunjukkan sebesar 94,17%, ahli media sebesar 92,19%, ahli tafsir sebesar 89,28%, ahli integrasi sains Islam sebesar 95,00. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesesuaian dengan media yang dikembangkan dengan tujuan pembelajaran, diharapkan dapat mengatasi problematika sesuai dari hasil analisis kebutuhan yang dilakukan karena sudah tepat sasaran dan keterlaksananya (Ahmadi, 2016).

Hasil respon guru dari segi kemudahan penggunaan memperoleh persentase sebesar 96,15% kategori “Sangat Mudah”. Sedangkan, hasil respon siswa menunjukkan hasil dari segi aspek kemudahan penggunaan sebesar 98,33%, kategori “Sangat Mudah”. Salah satu kualitas media pembelajaran dapat dilihat dari aspek kemudahan penggunaan media tersebut. Hal ini selaras dengan pendapat Nurryana dan Cooper (2015) bahwa media umumnya memiliki aspek kemudahan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang meliputi kemudahan dalam penggunaan media yang dikembangkan, dapat digunakan secara *fleksibel*, tidak terbatas ruang, waktu dan energi/keterbatasan indera, bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh pengguna, fitur-fitur yang di dalamnya juga memudahkan pengguna. Adapun penelitian yang relevan oleh Kiki Faradia (2020) bahwa hasil respon peserta didik terhadap media

pembelajaran majalah yang dikembangkan dari segi kebermanfaatan menunjukkan persentase 87,88%, artinya sangat praktis digunakan.

Sedangkan dari segi kualitas aspek kemanfaatan hasil respons guru memperoleh persentase sebesar 90% kategori “Sangat Bermanfaat”. Hasil respons siswa menunjukkan hasil persentase sebesar 99,17% kategori “Sangat Bermanfaat”. Aspek kemanfaatan dilihat dari apakah media *e-magazine* yang dikembangkan memberikan pengaruh yang positif mulai dari dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, daya pikir hingga kemanfaatan integrasi keislaman yang terdapat pada materi yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Wina Sanjaya (2008) bahwa media pembelajaran bukan hanya terfokus kepada unsur *artistic* semata, tetapi juga memiliki kebermanfaatan untuk meningkatkan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan yang *include* dalam media pembelajaran, sehingga media yang dikembangkan dapat lebih bermakna karena bukan hanya sekedar menyampaikan informasi, tetapi juga meningkatkan kemampuan siswa (Raharjo,2017). Penelitian yang relevan terkait aspek kebermanfaatan oleh Muzijah (2020) terkait tentang penelitian media pembelajaran *e-module* dari segi kebermanfaatan dapat meningkatkan kemampuan literasi yang dilihat dari hasil belajar siswa, bahwa terjadi peningkatan literasi setelah menggunakan media yang dikembangkan. Sedangkan, dalam *e-magazine* yang dikembangkan peneliti memiliki aspek kebermanfaatan dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan hasil uji *n-gain* sebesar

0,73 yang masuk dalam kategori “Tinggi” dengan hasil respons siswa memperoleh persentase sebesar 99,17% yang masuk dalam kategori “Sangat bermanfaat”.

Kualitas media pembelajaran kemudian dilihat dari segi aspek kemenarikan. Berdasarkan hasil respons guru menunjukkan hasil persentase sebesar 95,83% kategori “Sangat menarik”. Sedangkan dari hasil respons siswa menunjukkan kategori “Sangat menarik” dengan persentase sebesar 98,33%. Segi aspek kemenarikan, dilihat dari segi tata letak, cover, tampilan, desain hingga pilihan tema dan warna yang tepat dan serta soal yang disajikan dalam bentuk teka-teki silang sehingga menarik perhatian siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh I Ketut (2016) bahwa media pembelajaran dinyatakan berkualitas dilihat dari segi isi (materi yang dikembangkan), kemudahan penggunaan (instruksional) serta kemenarikan media yang interaktif dan ilustratif dari segi tampilan sehingga dapat memaksimalkan proses pembelajaran yang menyenangkan. Pendapat lain juga dinyatakan oleh Ashar Johar.,et al (2014:4) bahwa kemenarikan suatu media pembelajaran dapat dilihat dari segi tampilan, skema, ilustrasi, warna maupun isinya sehingga dapat menggugah minat pembaca dan tidak membingungkan pembaca.

Penelitian yang relevan tentang kualitas media pengembangan dengan penelitian media yang dikembangkan oleh peneliti juga dilakukan oleh Anisatur Rahmah, Henry & Ikha (2020) tentang media *e-magazine*

dalam pembelajaran SD, di mana *e-magazine* yang dikembangkan berbasis Android dengan hasil kesesuaian/relevansi “sangat layak” dengan persentase ahli media sebesar 95,00%, ahli materi sebesar 100%, kemudahan penggunaan, kemenarikan dan kebermanfaatan diperoleh dari angket respons peserta didik dengan hasil persentase sebesar 86,33%. Artinya, dapat digunakan sebagai pendukung sumber belajar dan media pembelajaran. Dari hasil penelitian tersebut, membuktikan bahwa *e-magazine* yang digunakan berkualitas dan layak untuk digunakan. Berkaitan dengan hal tersebut selaras dengan pernyataan Reflihadhi (2020) bahwa jika keterpenuhan aspek kualitas produk yang dikembangkan tinggi maka produk media pengembangan tersebut layak untuk digunakan. Kepenuhan aspek kualitas *e-magazine* yang baik adalah mudah digunakan dan dioperasikan bagi pendidik maupun siswa, memiliki nilai kebermanfaatan, menarik dan menyenangkan serta berguna dalam proses pendidikan (Alfitriani, 2017).

### 3. Efektifitas

Efektifitas *e-magazine* yang dikembangkan diukur berdasarkan hasil belajar peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan *e-Magazine* pewarisan sifat yang dikembangkan. Keefektifan suatu produk pengembangan dapat dilihat melalui beberapa komponen salah satunya, dari hasil belajar kognitif siswa (Rizqi,2013). Peningkatan hasil belajar dapat dilihat dari hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* yang diujikan kemudian selanjutnya di analisis dengan uji N-Gain untuk mengetahui

apakah peningkatan secara kognitif pada siswa tinggi atau rendah (Firman, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat perbedaan dari peningkatan hasil belajar siswa secara kognitif sebelum dan sesudah menggunakan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman. Soal untuk *pretest* dan *posttest* sebelumnya telah divalidasi dan layak untuk di uji cobakan. Hasil dari validasi menghasilkan sebanyak 13 soal teori materi pewarisan sifat dan 7 soal integrasi keislaman. Soal berbasis *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* yang mengukur ranah kognitif C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi).

Perolehan nilai rata-rata *pretest* pada skala besar sebesar 28,50 dari 30 siswa kelas IX C MTs Muslimat NU Palangka Raya. Sedangkan, data hasil rata-rata *posttest* siswa pada skala besar sebesar 81,00. Perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan nilai normalitas gain (N-Gain). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai N-Gain adalah sebesar 0,73 dengan kategori “Tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan n-gain yang telah didapat maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *Flip Pdf Professional* yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi). *e-Magazine* materi pewarisan terintegrasi keislaman baik digunakan karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini selaras dengan pendapat

Prihatiningsih (2016) bahwa media pembelajaran dapat dikatakan baik jika memberikan kebermanfaatan dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sesuai penelitian yang dilakukannya bahwa terjadi peningkatan hasil belajar dengan nilai rata-rata 80,21 setelah menggunakan *e-magazine* pada materi klasifikasi makhluk hidup.

Uji *N-Gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi digunakan untuk melihat efektifitas penggunaan media *e-Magazine* materi pewarisan sifat terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada ranah kognitif C4 dan C5. Hasil uji *N-gain* pada indikator menganalisis 0,72 yang masuk dalam kategori “Peningkatan Tinggi”. Hal ini membuktikan bahwa media *e-magazine* yang dikembangkan dapat meningkatkan ranah kognitif siswa pada tahap indikator menganalisis. Hasil uji *N-gain* pada indikator mengevaluasi sebesar 0,71 yang masuk dalam kategori “Peningkatan Tinggi”. Hal ini membuktikan bahwa media *e-magazine* yang dikembangkan dapat meningkatkan ranah kognitif siswa pada tahap indikator mengevaluasi. Adapun hasil keseluruhan indikator C4 dan C5 berdasarkan hasil uji uji *N-gain* sebesar 0,73 yang masuk dalam kategori “Peningkatan Tinggi”. Hal ini membuktikan bahwa media *e-magazine* yang dikembangkan dapat meningkatkan ranah kognitif siswa pada tahap indikator menganalisis dan mengevaluasi.

Berdasarkan hasil validasi, angket respon guru dan siswa dapat diambil data kelebihan dan kekurangan media pengembangan *e-Magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan

aplikasi *Flip Pdf Professional* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa di MTs. Selain itu, peneliti memilih *e-magazine* ini karena merupakan salah satu media yang terbaru yang didalamnya memiliki beberapa rubrik yang bisa dimodifikasi sesuai pembuat dan sehingga akan lebih menarik dari tampilan modul atau buku seperti biasanya.

Adapun kelebihan media *e-Magazine* ini yaitu;

- 1) Media *e-magazine* materi pewarisan sifat terdiri dari rubrik “*Do You Know*”, “*Knowledge Zone*”, “*In Fact Zone*” untuk merangsang keterampilan berpikir siswa dengan judul dibuat pertanyaan sehingga memacu rasa ingin tahu siswa. Hasil uji n-Gain menunjukkan kategori “Tinggi” dengan perolehan sebesar 0,73 setelah menggunakan *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman. Artinya, *e-magazine* yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 2) Rubrik dalam “*In Fact Zone*” terdiri dari kasus-kasus yang berhubungan dengan materi pewarisan sifat sekaligus penjelasan mengenai kasus tersebut dari sudut pandang Islam dan sains. Sehingga materi yang disajikan dalam *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman.
- 3) Dari segi desain menarik, *user friendly*, dapat diakses secara *online*, berbasis 3D mudah dibolak-balik, dapat diakses melalui gawai (HP, laptop, *i-Pad*, *e-Tab*) terdapat daftar halaman isi otomatis sehingga pembaca tidak kesulitan dalam menuju halaman bab yang

diinginkan, tambahan video yang dapat diakses siswa saat membuka *e-magazine* sesuai dengan pembagian subjudul yang ada di daftar isi *e-magazine* materi pewarisan sifat.

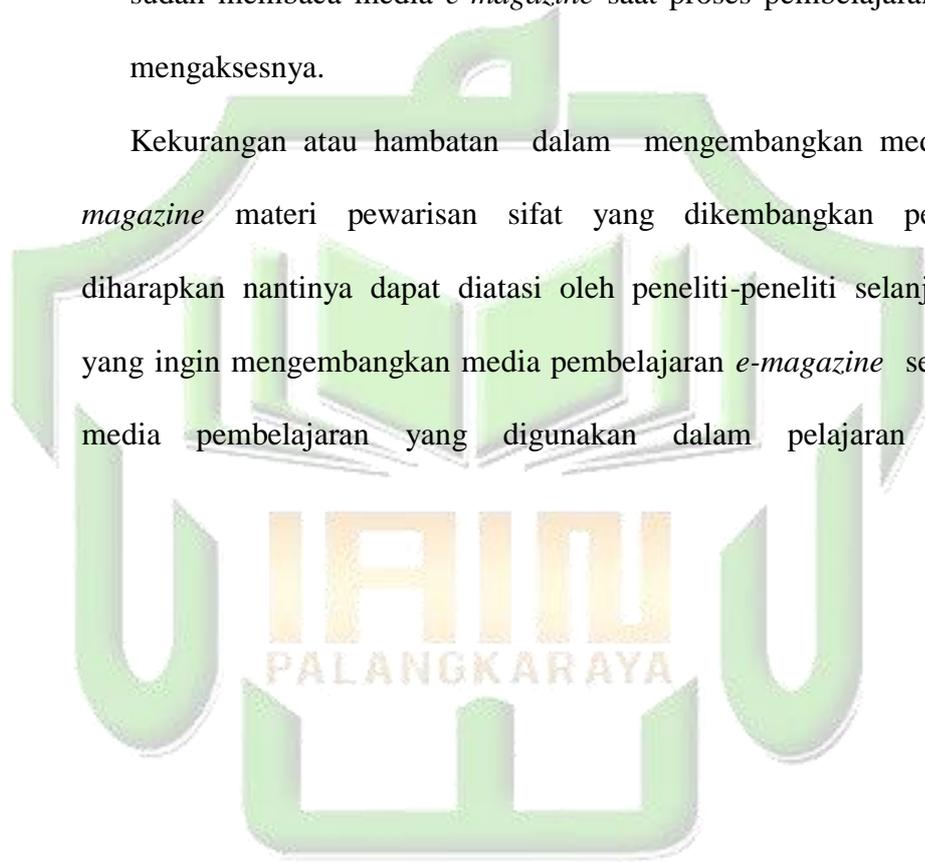
- 4) Sesuai dengan perkembangan teknologi, karena berupa *elektronik* majalah yang dapat diakses *online* melalui *link pertiwiadi.site*. Sehingga, *fleksibel* digunakan dimana saja dan kapan saja. Serta mendukung dalam pembelajaran *online* di masa pandemi Covid-19.
- 5) Soal Teka-teki silang (TTS) yang ada dalam rubrik “*Time to Quiz*” menarik minat siswa dalam pembelajaran yang menyenangkan ketika mengerjakan soal dengan perolehan persentase sebesar 98,33%.

Sedangkan, kelemahan media *e-magazine* ini yaitu;

- 1) Saat mengakses *e-magazine* materi pewarisan sifat harus harus terkoneksi dengan internet dan jika jaringan tidak stabil atau koneksi buruk maka saat membuka *e-magazine* akan *loading* terlalu lama. Solusi dari permasalahan tersebut adalah, siswa dapat mengaksesnya dilaptop dengan syarat mempunyai file data keseluruhan dalam bentuk *zip/rar* sehingga linknya dapat diakses secara *offline*.
- 2) *Font* dalam *e-magazine* yang masih terlalu kecil sehingga solusinya pembaca perlu *zoom* terlebih dahul agar tulisan lebih terbaca dna jelas.

- 3) Kurang diperkaya dalam pembahasan materi pewarisan sifat ditinjau dari segi prespektif Qur'an maupun Hadis sehingga perlu diperbanyak pembahasan mengenai materi pewarisan sifat ditinjau dari sudut pandang Islam dan agama.
- 4) *e-magazine* belum ada indikator yang mengukur apakah siswa sudah membaca media *e-magazine* saat proses pembelajaran saat mengaksesnya.

Kekurangan atau hambatan dalam mengembangkan media *e-magazine* materi pewarisan sifat yang dikembangkan peneliti diharapkan nantinya dapat diatasi oleh peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan media pembelajaran *e-magazine* sebagai media pembelajaran yang digunakan dalam pelajaran IPA.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman menggunakan aplikasi *flip pdf professional* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman yang dikembangkan peneliti menggunakan desain pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Hasil pengembangan *e-magazine* menunjukkan kategori “Sangat Valid” dengan hasil persentase ahli materi sebesar 94,17%, ahli media sebesar 92,19%, ahli tafsir sebesar 89,28%, ahli integrasi sains Islam sebesar 95,00 dan ahli soal HOTS sebesar 90,90%. Hasil tahap implementasi dilakukan uji coba skala besar pada 30 siswa dengan rata-rata skor 81,00 setelah menggunakan media *e-magazine*. Hasil tahap evaluasi dilakukan pada keseluruhan tahap ADDI, untuk merevisi media *e-magazine* sehingga layak digunakan.
2. Kualitas *e-magazine* materi pewarisan sifat dilihat dari; kesesuaian/relevansi, kemudahan, kemanfaatan, dan kemenarikan. Kesesuaian/relevansi dilihat dari hasil validasi yang menunjukkan kategori “Sangat Valid” dengan persentase ahli materi sebesar 94,17%, ahli media sebesar 92,19%, ahli tafsir sebesar 89,28%, ahli integrasi sains Islam

sebesar 95,00 dan ahli soal HOTS sebesar 90,90%. Artinya, media yang digunakan sangat sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pembelajaran. Kemudahan penggunaan dilihat dari hasil angket respons siswa sebesar 98,33% “Sangat Mudah”, persentase hasil respons guru sebesar 96,16% “Sangat Mudah”. Sehingga *e-magazine* sangat mudah digunakan. Hasil aspek kemanfaatan menunjukkan hasil angket respons persentase siswa dan guru sebesar 99,17% dan 90,00% yang masuk dalam kategori “Sangat bermanfaat”. Hasil aspek kemenarikan menunjukkan hasil angket respons siswa dan guru sebesar 95,83% dan 98,33% yang masuk dalam kategori “Sangat menarik”.

3. Efektifitas *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman efektif dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dilihat dari hasil uji *n-gain* sebesar 0,73 yang masuk dalam kategori “Tinggi”.

## **B. SARAN**

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis pembahasan serta kesimpulan yang dikemukakan dalam penelitian ini, penulis ingin menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

- 1) Bagi siswa, diharapkan dengan menggunakan *e-magazine* materi pewarisan sifat dalam proses pembelajaran dapat digunakan sebagai sumber belajar media yang mandiri.
- 2) Bagi guru, diharapkan dapat menggunakan media *e-magazine* materi pewarisan sifat dalam proses pembelajaran IPA.

- 3) Bagi pihak sekolah, hendaknya menjadikan media materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman sebagai masukan dalam menyusun program kinerja guru dan peningkatan kualitas sekolah.
- 4) Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya melanjutkan pengembang *e-magazine* materi pewarisan sifat terintegrasi keislaman sampai pada tahap pengujian pengaruhnya terhadap peningkatan kualitas pembelajaran IPA .



## DAFTAR PUSTAKA

- A. Abdullah, A. (2018). *Kajian Kitab Tafsir “al-Jami’li ahkam al-Qur’an” Karya: Al-Qurthubi. Al-I’jaz: Jurnal Kewahyuan Islam, IV.*
- Abdullah, R.R. (2017). *Pembelajaran dalam perspektif kreativitas guru dalam pemanfaatan media pembelajaran. Lantanida Journal, 4(1), 35–49.*
- Abdushshamad, Alimin, U., Hatta,., Budiarto, & Kurniawan, (2002). *Mukjizat Ilmiah dalam al-Qur’an.* Akbar.
- Al-Hajj, Wicha, Charke & Weissman. (2004). *Therapeutic implications of cancer stem cells. Current Opinion in Genetics & Development, 14(1), 43–47.*
- Al-Fitriani, A. & Hutabri. H. 2017. *Kepraktisan dan Keefektifan Modul Pembelajaran Bilingual Berbasis Komputer.* Jurnal kependidikan. Vol 1 (1), 12-13.
- Amalina. (2016). *Relationship Between Islamic Teachings (Haram of The Pork Consumption) and Human Health (Biology).* Kaunia: *Integration and Interconnection Islam and Science, 12(2), 37–39.*
- Aningsih. (2018). *Kemampuan berpikir tingkat tinggi pada pendidikan agama islam siswa kelas X Smk Muhammadiyah 1 Purwokerto ditinjau dari prestasi belajar.*
- Arifin, Z.Z. (2017). *Kriteria instrumen dalam suatu penelitian. Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics), 2(1).*
- Arikunto, S.H. (1999). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan.* Bumi Aksara.
- Azhar. & Adri, (2008). *Uji Validitas dan Reliabilitas Paket Multimedia Interaktif.*
- Aziz. Chamim & Rahim. (2019). *Keharaman Pernikahan Sedarah (Incest) Ditinjau Dari Hukum Islam. Irtifaq: Jurnal Ilmu-Ilmu Syari’ah, 6(2), 130–149.*
- Baktir. A.A. (2017). *DNA Struktur dan Fungsi.* Airlangga University Press.
- Baharudin. B. 2012. *Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Multimedia Interaktif.* Jurnal Teknologi Pendidikan. Vol 2 (1). 55-56
- Brookhart. B.S (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom.* ASCD.

- Dewi. R.R. (2017). *Pengembangan Mature (Majalah Tumbuhan Rendah) Sebagai Bahan Ajar Materi Kingdom Plantae*.
- Dr. Wina. S.P (2015). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Kencana.
- Dwi. U.W (2020). *Pengembangan Media E-Magazine Biodiversitas Berbasis Higher Order Thinking Skill Pada Peserta Didik Kelas X Di Tingkat SMA*.
- Ernawati, E. E. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis open-ended approach untuk mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 209–220.
- Fitri, Sumarmin, Yahda (n.d.). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Biologi Berorientasi Pendekatan Kontekstual Pada Materi Pewarisan Sifat Untuk Kelas IX*. 10.
- Firman. F. 2018. *Efektivitas Pendekatan Sainifik untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. *Jurnal Forum Ilmu Soial*. 45 (1). 1-9
- FitzPatrick, Doyle.Hawboldt, Genge, (2015). *Alignment of learning objectives and assessments in therapeutics courses to foster higher-order thinking*. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(1).
- Fuad,. Palennari, Karim (2020). Pengembangan Media Pembelajaran E-Magazine Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas XII. *Biology Teaching and Learning*, 3(1).
- Glenn, Rothschild.,Ramos M.,(2007). Analysis of FMO genes and off flavour in pork. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 124(1), 35–38.
- Gulo, W. W. (2008). *Strategi Belajar Mengajar (Cover Baru)*. Grasindo.
- Hake.(1998). *Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hawani, HH. (2019). *Pengembangan Majalah Biologi Berbasis Alquran Hadist Pada Mata Pelajaran Biologi Untukpeserta Didik Kelas X Di Tingkat Sma/Ma*.
- Hala.H. 2005. *Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifiks di Sekolah Menegah Atas*. *Jurnal Kajian Pengembangan*. Vol 1 (3)
- Hong, Sim.,Vadivelu, Daniel. (2015). *Thinking about thinking: Changes in first-year medical students' metacognition and its relation to performance*. *Medical Education Online*, 20(1), 27561.

- Jallad, NNA. (2008). *The concepts of al-halal and al-haram in the Arab-Muslim culture: A translational and lexicographical study*. *Language Design: Journal of Theoretical and Experimental Linguistics*, 10, 077–086.
- Jasmi, Jamarluddin, Ahmad A.A. (2013). Al-Quran dan biologi. *Penciptaan Manusia Dari Perspektif Al-Quran*, 49–73.
- Jensen, McDaniel, Woodard, Kummer., (2014). *Teaching to the test... or testing to teach: Exams requiring higher order thinking skills encourage greater conceptual understanding*. *Educational Psychology Review*, 26(2), 307–329.
- Juliani, Suyadi., Sabili., (2020). *Tafsir Ayat-Ayat Neurosains dan Implikasinya Bagi Pengembangan Higher Order Thinking (HOT) dalam Pendidikan Islam*. *Muaddib: Studi Kependidikan Dan Keislaman*, 1(1), 84–96.
- Junaedhie., KK. (1991). *Ensiklopedi pers Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- Junaidi, Asra A., (2020). *The Development Science of Physics Question Bank High Order Thinking Skill (HOTS) to Olympiad of Science in Elementary School*. 3, 5.
- Lase, DD., (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 12(2), 28–43. <https://doi.org/10.36588/sundermann.v1i1.18>
- Lewy, Asiyah, Dzul. (2009). *Pengembangan soal untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pokok bahasan barisan dan deret bilangan di kelas IX Ckselerasi SMP Xaverius Maria Palembang*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 14–28.
- Majid, AAM. (2011). *Pendidikan Berbasis Ketuhanan*. Bandung: CV Maulana Media Grafika.
- Ma'rifah, UM. (2017). *Pengembangan E-Magazine Berbasis Website Sebagai Media Pembelajaran Ipa Biologi Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis*.
- Mason, Woodard, Martin, Broaddus, Schraufnagel, D., Murray, Nadel., (2010). *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine E-Book: 2-Volume Set*. Elsevier Health Sciences.
- Metode penelitian pendidikan: (Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*. (2008a). Alfabeta. <https://books.google.co.id/books?id=0xmCnQAACAAJ>

- Metode penelitian pendidikan: (Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D).* (2008b). Alfabeta. <https://books.google.co.id/books?id=0xmCnQAACAAJ>
- Metode penelitian pendidikan: (Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D).* (2008c). Alfabeta. <https://books.google.co.id/books?id=0xmCnQAACAAJ>
- Muhson, Ali., A (2010). Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2).
- Munandi, YY. (2013). *Media Pembelajaran. Jakarta: REFRENSI.*
- Mulyata., Leong.,2009. *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif-Media Pembelajaran.* Yogyakarta:Penerbit Universitas Atma Jaya.
- Musdja, MYY.Y., (n.d.). *Empon-Empon dan Antibodi.*
- Nasrudin, JJ.J., (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Buku ajar praktis cara membuat penelitian.* Pantera Publishing.
- Natawiria, Rifaldi.R., Riduwan., (2010). *Statistika Bisnis. Bandung: Alfabeta.*
- Nisa, HH. (2020a). *Pengembangan E-Modul Dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Pada Materi Himpunan.*
- Nisa, HH. (2020b). *Pengembangan E-Modul Dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Pada Materi Himpunan.*
- Nisa, H. A., Putra., Mujib., (2020). *Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 13–25.
- Nugroho, R.RA. (2018). *HOTS (Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi: Konsep, Pembelajaran, Penilaian, dan Soal-soal).* Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nugroho, Achmad., Ningrum., Rohman.,(2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Mata Kuliah Energi Alternatif Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro. Jinop (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 5(1), 93–106.
- Nur, AA.A., (2012). *M. Quraish Shihab dan Rasionalisasi Tafsir. Jurnal Ushuluddin*, 18(1), 21–33.
- Pal, Wang K.P., (1996). *Genetic algorithms for pattern recognition.* CRC press.
- Pogrow, SS.P., (2005). *HOTS revisited: A thinking development approach to reducing the learning gap after grade 3. Phi Delta Kappan*, 87(1), 64–75.

- Pratiwi., DP. (n.d.). Pemanfaatan Media Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Fisika Di Sma Negeri 11 Kota Jambi. *Pemanfaatan Media Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Fisika Di Sma Negeri 11 Kota Jambi*.
- Prawiradilaga.,S.(2015). *Prinsip Desain Pembelajaran*. Kencana. <https://books.google.co.id/books?id=a9xDDwAAQBAJ>
- Rahayu., Widiyasari, Rahmawati, Narimo D., (2020). *Pembentukan Karakter Siswa Berorientasi Higher Order Thinking Skills (Hots) Di Sekolah Dasar*. 4, 10.
- Rasyid, HH.R.,(2007). *Analisis sosio-kultural dalam karya tafsir masa Orde Lama: Telaah metodologis terhadap tafsir tematik karya Nashruddin Thaha, 1962 dan H.M. Ali Usman, 1969*. Kerjasama Lembaga Penelitian UIN Jakarta dengan UIN Jakarta Press.
- Reece, Wasserman., Minorskrsky., Urry L., Cain., Jackson B., (2012). *Campbell Biology*. Pearson.College.Division. <https://books.google.co.id/books?id=06fHsgEACAAJ>
- Riduwan, SS.,R. (2012). Pengantar Statistika. *Bandung: Alfabeta*.
- Riyana, C.,. (n.d.). *MEDIA PEMBELAJARAN*. KEMENAG RI.
- Rizqi.RR.,2013. *Pengembangan Modul IPA Terpadu Berkarakter tema Pemanasan Global untuk siswa SMP/MTs*. Unnes Science Education Jurnal. Vol. 2 (1). 89-90
- Rofiah, Ekawati, Aminah S.,(2013). Penyusunan Instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2).
- Romadhoni, R., Sayono, J., & Ridhoi, R. (2020). *Pengembangan Digital Book Sejarah Lokal Materi Rampog Macan Di Blitar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kleas X SMA NEGERI 1 GARUM*. 1(1), 10.
- Safitri, D., & Hartati, T. A. W. (2016). *Kelayakan aspek media dan bahasa dalam pengembangan buku ajar dan multimedia interaktif biologi sel*. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 3(2), 9–14.
- Saifuddin, AA.S., (2020). *Penyusunan skala psikologi*. Prenada Media.
- Samulloh, M.A.,S.(2012). *Pengembangan media pembelajaran*. Pedagogia.

- Sangian, NNS., (2014). *Rancang Bangun E-magazine Universitas Sam Ratulangi. Jurnal Teknik Informatika*, 4(1).
- Sangian, NNS., (2015). *Rancang Bangun E-magazine Universitas Sam Ratulangi. Jurnal Teknik Informatika*, 4(1). <https://doi.org/10.35793/jti.4.1.2014.7002>
- Sari, UUS.I., (n.d.). *Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah*. 445.
- Seruni, Nurjayadi, Kurniaedwi, Munawaroh R., (2019). *Pengembangan modul elektronik (e-module) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan Flip PDF Professional. Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48–56.
- Shihab, M., (1996). *Wawasan Al-Quran: Tafsir Tematik atas Pelbagai Persoalan Umat*. Mizan.
- Shihab, S.M., (2007). *Lentera Hati*. Mizan Pustaka.
- Simamora, NAS., (n.d.). *Integrasi Keilmuan Pada Perguruan Tinggi Islam Di Kota Medan*. 341.
- Sirate, Usman, Ondeng, yaumi., F.S., (2020). *Integrasi Nilai-Nilai Karakter Dan Budaya Bangsa Dalam Pembelajaran Pada Madrasah Ibtidaiyah. Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2).
- SNUSTAD., Simmons., (2010). *Fundamentos de Genética. ; Tradução de Paulo A. Motta*.
- Sudiana, DS.S., (1986). *Komunikasi periklanan cetak*. Penerbit Remadja Karya CV, Bandung.
- Sudijono, AA.S., (1998). *Pengantar evaluasi pendidikan*. PT RajaGrafindo.
- Sulistiyawati, I.IS., (2016). *Pengembangan Majalah BIORE (Biologi Reproduksi) Submateri Kelainan dan Penyakit pada Sistem Reproduksi Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA/MA*. 1–12.
- Sunarto, H.SSH., (2010). *Pengantar Statistika*.
- Switri, ES., (2019). *TEKNOLOGI DAN MEDIA PENDIDIKAN DALAM PEMBELAJARAN*. Ayra Luna.
- Tafsir Ibnu Katsir* (Issue v. 6). (2005). Pustaka Imam Syafii.
- Tofade, Haines., Elsner J., (2013). *Best. practice strategies for. effective use of questions as a teaching tool. American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7).

- Tomy, Z. (2016). *Buku Ajar Dasar-Dasar Sains Genetika*. Syiah Kuala University Press.
- Urry, Spinas, Landolt, Holst, Berger, Jetter., A (2017). *A case-control field study on the relationships among type 2 diabetes, sleepiness and habitual caffeine intake*. *Journal of Psychopharmacology*, 31(2), 233–242.
- Urry, Campbell., Wasserman, Minorsky, reece, Cain L., (2017). *Campbell Biology, Global Edition*. Pearson Education, Limited.
- Warsita, BW.W.(2018). Teori Belajar Robert M. Gagne dan Implikasinya pada Pentingnya Pusat Sumber Belajar. *Jurnal Teknodik*, 12(1), 064–078.
- Wendt, Kenny.,L.A.(2009). Alternate item types: Continuing the quest for authentic testing. *Journal of Nursing Education*, 48(3), 150–156.
- Yaumi, MY.M., (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Prenada Media.
- Yuniati, Sari Y.(2018). *Pengembangan Modul Matematika Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education di Propinsi Riau*. *Jurnal Analisa*, 4(1), 1–9.

