

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN P SEL  
BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA  
MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG  
KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana S1  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



**WAQI'AH**

NIM : 1908086090

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Waqi'ah

NIM : 1908086090

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN P SEL BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK**

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

Semarang, 22 Juni 2023



Waqi'ah  
NIM. 1908086090



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

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

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN P SEL  
BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA  
MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG  
KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK**

Nama : **Waqf'ah**  
NIM : 1908086090  
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 10 Juli 2023

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I,

Dr. Listyono, M. Pd.  
NIP. 196910162008011008

Penguji II,

Dian Tautudah, M. Pd.  
NIP. 199310042019032014

Penguji III,

Anif Rizqianti Harahap, S. T., M. Si.  
NIP. 199101222016012991

Penguji IV,

Husnul Adib Achmad, M. Si.  
NIP. 198712312019031018

Pembimbing I,

Murtawati Na'ima, M. Sc.  
NIP. 198809302019032016

Pembimbing II,

Dr. Listyono, M. Pd.  
NIP. 196910162008011008





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

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

---

**NOTA DINAS**

Semarang, 22 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

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

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN P SEL BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK**

Nama : **Waqi'ah**

NIM : 1908086090

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing I,

Mirtaati Na'ima, M. Sc.

NIP.198809302019032016



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

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

---

**NOTA DINAS**

Semarang, 22 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

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

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN P SEL BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK**

Nama : **Waqi'ah**  
NIM : 1908086090  
Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu 'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing II,

Dr. Listyono, M. Pd.

NIP. 196910162008011008

## ABSTRAK

### **Pengembangan Media Pembelajaran P Sel Bermuatan Karakter Nilai-Nilai Islami Pada Materi Pembelahan Sel Untuk Menunjang Kemampuan Literasi Digital Peserta Didik**

Waqi'ah

1908086090

Era digitalisasi membuat perkembangan yang sangat pesat, terutama di bidang pendidikan. Pembelajaran harus bersifat kreatif dan inovatif dengan memanfaatkan perkembangan digital. Peserta didik harus memiliki kemampuan dasar dalam literasi digital. Salah satu materi biologi yang membutuhkan pemahaman lebih yaitu pembelahan sel. Meninjau dari segi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran, peneliti mengembangkan aplikasi P Sel bermuatan karakter nilai-nilai Islami untuk menunjang kemampuan literasi digital peserta didik. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan, menguji kelayakan dan keterbacaan produk media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami dalam menunjang kemampuan literasi digital peserta didik. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Sampel pada penelitian ini yaitu 15 peserta didik kelas 11 SMA N 1 Limbangan dengan teknik *random sampling*. Analisis data menggunakan analisis deskriptif persentase. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif sangat layak untuk digunakan. Hal ini dapat diketahui dari hasil validasi ahli materi mendapat skor 81% (sangat layak), ahli media mendapat skor 70,7% (layak) dan ahli literasi digital mendapat skor 88% (sangat layak). Ditinjau dari segi keterbacaan produk, media pembelajaran interaktif sangat baik digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari tanggapan guru biologi mendapat skor 83% (sangat baik) dan uji skala kecil terhadap 15 peserta didik mendapat rerata skor 85% (sangat baik).

**Kata kunci:** Aplikasi P Sel, Literasi Digital, Pembelahan Sel

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

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

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	هـ	h
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Mad:

a> = a Panjang

i> = i Panjang

u> = u Panjang

Bacaan Diftong:

Au = اُو

Ai = اِي

Iy = اِيْ

## **PERSEMBAHAN**

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, skripsi ini dibuat dan dipersembahkan kepada.

1. Waqi'ah, sebagai rasa terimakasih kepada diri sendiri yang sudah berjuang dan bertahan sampai titik ini. Jangan pernah lelah untuk berusaha dan menjadi pribadi yang lebih baik lagi untuk kedepannya.
2. Kedua orang tua tercinta, Alm. Bapak Suprat dan Ibu Mahfudhatun atas ketulusannya dalam mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang serta keikhlasannya dalam iringan do'a yang selalu kebersamai dan menghantarkan penulis dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Kakak-kakak tersayang, Diyas beserta keluarga, Maburur beserta keluarga, Muawanah beserta keluarga dan Ni'amatul Aliyah beserta keluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi dan dukungan.
4. Almamater kebanggaan Universitas Islam Negeri Walisongo.



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum wr wb.*

*Bismillahirrohmanirrohim, Alhamdulillah Rabbil 'Alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN P SEL BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK”**. Sholawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW. beserta keluarga dan para sahabatnya, semoga senantiasa diberi syafaat kelak di *Yaumul Qiyaamah, Aamiin*.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana (S. Pd) dalam Ilmu Pendidikan di bidang Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya do'a, bimbingan, bantuan, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan Terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. KH. Imam Taufiq, M. Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

2. Dr. H. Ismail, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Dr. Listyono, M. Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Mirtaati Na'ima, M. Sc dan Dr. Listyono, M. Pd selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan arahan, saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Rita Ariyana Nur Khasanah, M. Sc, selaku Dosen Wali yang memberikan bimbingan dan motivasi selama masa studi.
6. Tim validator, yaitu validator ahli materi Hafidha Asni Akmalia, M. Sc, validator ahli media Nisa Rasyida, M. Pd, dan validator ahli literasi digital Widi Cahya Adi, M. Pd yang telah memberikan masukan dan saran pada produk penelitian skripsi.
7. Segenap dosen dan staff Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.
8. Wahyu Hidayah, S. Pd, M. Pd, selaku Kepala Sekolah SMA N 1 Limbangan yang sudah mengizinkan untuk melakukan penelitian di sekolah yang bersangkutan.
9. Dra. Sumardiyati, selaku guru Biologi SMA N 1 Limbangan dan peserta didik kelas XI yang telah meluangkan waktu untuk membantu penelitian skripsi ini,

10. Dr. KH. Fadhlolan Musyaffa', Lc, MA dan Ibu Nyai Fenti Hidayah yang telah mendidik dan membimbing penulis berupa ilmu-ilmu keagamaan yang akan menjadi bekal di akhirat dan motivasi-motivasi kehidupan sejak pertama kali penulis menginjakkan kaki di bumi perantauan Semarang hingga saat ini di Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlun.
11. Kedua orang tua tercinta, Alm. Bapak Suprat dan Ibu Mahfudhatun yang telah mendidik, membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan keikhlasannya dalam iringan do'a yang selalu membersamai penulis.
12. Kakak-kakak tersayang, Diyas beserta keluarga, Mabrur beserta keluarga, Muawanah beserta keluarga dan Ni'amatul Aliyah beserta keluarga yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi kepada penulis.
13. Keponakan-keponakan terkasih, Adillatun Najah, Walid Khiyar Aqil Ramadhan, Arsyada Sabil Al-Qorny, Muhammad Bana Ashihha' dan Muhammad Sholahuddin Arramdani yang menjadi penghibur dan penyemangat bagi penulis.
14. Sahabat seperjuangan, Nur Istiqomah, Wartini dan Zidna Delia Maulida yang membersamai penulis berproses dari

mulai maba sampai saat ini dan semoga persahabatan bisa terjalin untuk seterusnya.

15. Teman-teman seperjuangan PB 19C, yang telah mewarnai perjalanan hidup penulis dalam menimba ilmu di Universitas Islam Negeri Walisongo.
16. Keluarga besar Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlun, yang sudah seperti keluarga sendiri selama penulis berada di Semarang.
17. Teman-teman PPL SMA N 1 Limbangan, yang sudah belajar dan berjuang bersama-sama untuk menjadi calon guru di masa depan.
18. Teman-teman KKN Reguler 79 posko 34, yang sudah mengajarkan banyak hal dalam hidup bermasyarakat.
19. Semua pihak yang membantu, mendukung dan memberi *insight* positif kepada penulis.

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua orang, khususnya bagi dunia pendidikan.

*Wassalamualaikum wr wb.*

Semarang, 22 Juni 2023

Penulis



Waqi'ah

NIM.1908086090

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>NOTA DINAS</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN</b> .....	vii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	12
C. Pembatasan Masalah .....	13
D. Rumusan masalah .....	14
E. Tujuan Pengembangan .....	14
F. Manfaat Pengembangan .....	15
G. Asumsi Pengembangan .....	16
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	16
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	18
A. Kajian Teori .....	18
1. Media Pembelajaran .....	18
2. Kemampuan Literasi Digital .....	32
3. Materi Pembelahan Sel .....	35
4. Penanaman Karakter Nilai-Nilai Islami .....	41
5. Aplikasi <i>Smart Apps Creator</i> (SAC) .....	42

B.	Kajian Penelitian yang Relevan.....	43
C.	Kerangka Berpikir .....	50
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>51</b>
A.	Model Pengembangan .....	51
B.	Prosedur Pengembangan .....	52
C.	Pengembangan Prototipe.....	56
D.	Desain Uji Coba Produk.....	60
1.	Desain Uji Coba.....	60
2.	Subjek Penelitian .....	62
3.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	64
4.	Teknik Analisis Data .....	65
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>70</b>
A.	Hasil Pengembangan Produk Awal .....	70
B.	Hasil Uji Coba Produk.....	81
C.	Revisi Produk.....	89
D.	Pembahasan .....	91
E.	Kajian Produk Akhir .....	96
F.	Keterbatasan Penelitian.....	97
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>98</b>
A.	Simpulan tentang Produk .....	98
B.	Saran Pemanfaatan Produk.....	99
C.	Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>101</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>106</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>173</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Skala Likert	65
Tabel 3.2	Kriteria Persentase Skor Validasi	67
Tabel 3.3	Kriteria Persentase Skor Responden	69
Tabel 4.1	Hasil Validasi Ahli Materi	82
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Media	83
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Literasi Digital	85
Tabel 4.4	Hasil Tanggapan Guru Biologi	86
Tabel 4.5	Hasil Uji Coba Skala Kecil	88

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Kerucut pengalaman Edgar Dale	20
Gambar 2.2	Kerangka berpikir penelitian	50
Gambar 3.1	Model Pengembangan ADDIE	52
Gambar 3.2	Prototipe Media Pembelajaran Interaktif	60
Gambar 3.3	Desain Uji Coba Produk	61
Gambar 4.1	Tampilan software <i>Smart Apps Creator</i>	72
Gambar 4.2	Bagian Pembuka 1) Tampilan awal, 2) Tampilan menu	73
Gambar 4.3	Petunjuk	74
Gambar 4.4	KI, KD dan Tujuan	74
Gambar 4.5	Materi	75
Gambar 4.6	Evaluasi	75
Gambar 4.7	Daftar Pustaka	76
Gambar 4.8	Karakter Nilai Islami	76
Gambar 4.9	Profil Pengembang	77
Gambar 4.10	Grafik Hasil Validasi dan Uji Coba Produk	95



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Wawancara Pra Riset Dengan Guru Biologi	107
Lampiran 2	Hasil Survey Pemahaman Peserta Didik Pada Materi Pembelahan Sel	109
Lampiran 3	Hasil Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran	113
Lampiran 4	Hasil Survei Literasi Digital Peserta Didik	118
Lampiran 5	Validasi Ahli Materi	122
Lampiran 6	Validasi Ahli Media	128
Lampiran 7	Validasi Ahli Literasi Digital	134
Lampiran 8	Tanggapan Guru Biologi	140
Lampiran 9	Uji Coba Skala Kecil	146
Lampiran 10	Perbandingan Produk Awal dan Produk Akhir Setelah Revisi	151
Lampiran 11	Hasil Produk Akhir	156
Lampiran 12	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	167
Lampiran 13	Surat Penunjukan Validator	168
Lampiran 14	Surat Izin Penelitian	169
Lampiran 15	Surat Keterangan Pasca Penelitian	171
Lampiran 16	Dokumentasi Penelitian	172

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berpengaruh terhadap proses belajar mengajar dalam pendidikan. Semua orang bebas dan dapat memperoleh informasi dalam semua hal, tidak mengenal waktu atau tempat. Adanya perkembangan digital akan mempermudah seseorang dalam mencari bahan rujukan yang diinginkan secara cepat tanpa butuh biaya yang tinggi. Hal ini dikarenakan adanya bahan ajar dan aktivitas interaksi pembelajaran yang mulai terdigitalisasi oleh kemajuan teknologi.

Suatu lembaga pendidikan harus mampu mencetak generasi penerus bangsa yang memiliki kompetensi atau keterampilan guna menghadapi perkembangan di era globalisasi. Kompetensi yang harus dimiliki berkaitan dengan keterampilan abad 21 yang berfokus pada empat kategori, yaitu Cara berpikir (kreativitas, berpikir kritis, penyelesaian masalah, pemilihan keputusan, pembelajaran dan inovasi), cara bekerja (komunikasi dan kerjasama), alat (literasi TIK dan literasi informasi/digital), hidup di dunia (kewarganegaraan, kehidupan dan karir), tanggung jawab pribadi dan

kelompok) (Grii and Care, 2015). Konsep keterampilan ini harus diperkenalkan ke dalam dunia pendidikan.

Kemajuan dan perkembangan mengajak guru dan siswa untuk mengembangkan pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Guru kreatif dan inovatif dalam mengembangkan sumber belajar untuk mengubah cara berpikir dan mendorong siswa untuk menjalani proses pembelajaran dan memahami materi yang disampaikan. Seperti penjelasan dalam Al-Quran surat Ar-Ra'ad ayat 11.:

لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَ لَهُ ۗ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِن وَّالٍ

Artinya: “Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya, dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia (Ar-Ra’ad: 11).

Ayat tersebut memuat nilai pendidikan yaitu usaha tidak akan mengkhianati hasil. Ketika manusia senantiasa berusaha untuk menjadi yang lebih baik maka akan menciptakan suatu hal yang baik pula, Perubahan yang terjadi pada diri manusia, dimulai dari diri mereka sendiri.

Melalui kemampuan kreativitas dan inovasi, seorang pendidik akan dapat menciptakan suatu proses pembelajaran untuk mencapai sebuah tujuan pembelajaran.

Pendidikan bisa dikatakan baik jika terdapat adanya kolaborasi antara beberapa faktor yang menunjang berhasilnya sebuah pendidikan. Faktor-faktor tersebut meliputi guru, peserta didik dan sarana pembelajaran seperti bahan belajar berupa buku dan media yang membantu pembelajaran. Menjawab dari adanya permasalahan yang timbul dampak dari perkembangan teknologi yang begitu pesat, seorang guru harus bisa memberikan ide, gagasan dan inovasi-inovasi baru yang akan mendukung proses pembelajaran. Suatu kebaruan akan meningkatkan keinginan peserta didik dalam belajar. Kolaborasi antara guru dan peserta didik akan menciptakan sebuah aktivitas pembelajaran yang akan mencapai tujuan pembelajaran dalam sistem pendidikan. Guru harus mampu menciptakan kelas yang kondusif dan interaktif. Guru harus mengusahakan agar dapat menyampaikan pembelajaran dengan melibatkan peserta didik, sehingga materi akan dengan mudah diterima dengan baik. Potensi seorang guru dapat dilihat dari

bagaimana cara guru memilih metode, pendekatan, serta media yang tepat dalam penyampaian materi pelajaran (Supartini, 2016).

Bentuk konsekuensi untuk menciptakan peserta didik yang mempunyai kompetensi dan kemampuan dalam menghadapi era digitalisasi, guru harus merencanakan kegiatan belajar mengajar yang dapat melatih dan mengajarkan peserta didik agar memiliki kompetensi tersebut. Cara yang dapat digunakan salah satunya yaitu dengan menggunakan ICT (*information, communication, and technology*) dalam kegiatan belajar mengajar. Tujuannya untuk melatih peserta didik mengenai literasi informasi dan literasi digital yang merupakan salah satu konsep yang harus diwujudkan dalam mencapai keterampilan abad-21. Literasi digital sangat diperlukan untuk mendukung berjalannya proses pembelajaran. Dasar kemampuan literasi digital harus dimiliki peserta didik agar mampu memanfaatkan perkembangan di era digital.

Terdapat beberapa aspek yang terkandung dalam literasi digital, yaitu 1) Pembentukan pengetahuan, yaitu kemampuan mencari informasi dari beberapa rujukan yang terpercaya. 2) Kemampuan menyampaikan

informasi, termasuk berpikir kritis saat memahami dan menerima informasi, menyadari keakuratan dan kelengkapan sumber online. 3) Kemampuan membaca dan memahami serta dinamisme. 4) Kesadaran akan pentingnya menggunakan media tradisional dan memadukannya dengan media online (Internet). 5) Kesadaran akan karya orang lain yang dapat dijadikan sebagai sumber referensi. 6) Menggunakan Internet untuk mendapatkan informasi yang ada. 7) Merasa nyaman dan mampu berkomunikasi dan memposting informasi. Meninjau dari aspek-aspek tersebut, dapat diketahui bahwa literasi digital bukan hanya memiliki kemampuan dalam menggunakan dan memanfaatkan perkembangan digital, namun lebih banyak berkaitan dengan kompetensi dan keterampilan teknis untuk memperoleh, membuat, memahami, dan menyebarluaskan informasi dengan benar (Bawden, 2001).

Berhubungan dengan keterampilan peserta didik yang menjadi bekal dalam perkembangan teknologi, penanaman karakter juga menjadi hal yang tidak bisa ditinggalkan. Bukan hanya pengetahuan secara kognitif maupun keterampilan yang didapat dalam proses pembelajaran, melainkan juga pendidikan karakter atau

akhlak yang bisa didapatkan peserta didik selama mengikuti kegiatan belajar mengajar. Melalui kegiatan belajar mengajar, diharapkan dapat membantu peserta didik menerapkan pembelajaran dan keterampilan inovasi, keterampilan penggunaan media dan TIK, serta keterampilan hidup dan karir. Jika dianalisis, ketiga kemampuan tersebut merupakan bentuk implementasi dari pendidikan karakter dan penguasaan teknologi informasi ataupun komunikasi. Jika ditinjau dari ketiga aspek, penguatan penanaman karakter dan keterampilan dalam menggunakan media dan teknologi dalam pendidikan sangat diperlukan.

Pencapaian dalam suatu proses pembelajaran, membutuhkan sebuah media yang dapat mendukung berjalannya proses pembelajaran. Media pembelajaran interaktif menjadi perantara guru dalam menyampaikan materi dan evaluasi dengan peserta didik. Media berbasis internet saat ini sangat membantu dalam pembelajaran, baik itu media dalam bentuk cetak, elektronik, dan media baru yang menggunakan komputer dan jaringan internet (Darwadi, 2017). Sebuah media pembelajaran bisa dikatakan interaktif jika ada interaksi antara guru dan peserta didik melalui media pembelajaran tersebut. Media

interaktif ini berjalan dua arah, bukan hanya pada satu pihak saja. Pengelompokan interaktif dalam sebuah media pembelajaran tidak terletak dalam sistem hardware, tetapi mengacu pada karakteristik belajar peserta didik dalam bereaksi terhadap rangsangan yang diberikan dalam media pembelajaran tersebut. Penggunaan media interaktif ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan digital.

Peserta didik di SMA N 1 Limbangan sudah tahu dan mampu menggunakan media digital, bahkan hampir semua murid mempunyai *smartphone* yang menjadi salah satu dari media digital. Kebanyakan dari mereka juga sudah paham dalam menggunakannya. Namun, kesadaran akan pentingnya literasi digital masih terbilang kurang. Dra. Sumardiyati, selaku guru mata pelajaran biologi mengatakan bahwa kemampuan literasi digital peserta didik masih kurang dalam beberapa aspek, contohnya dalam aspek literasi data. Mereka tidak berusaha mencari literatur dari media digital yang berkaitan dengan materi pembelajaran jika tidak diarahkan atau tidak ditugaskan. Berdasarkan hasil survey yang termuat pada lampiran 4, 74,2% peserta didik kurang mampu mencari sumber



literatur yang akurat dan kredibel sesuai materi yang dipelajari. Selain itu, 40% peserta didik juga kurang dapat mengimplementasikan berbagai media digital dalam proses pembelajaran. Kondisi ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Spires dan Bartlett (2012) bahwa saat ini peserta didik adalah pengguna digital tetapi tidak memiliki pemahaman yang komprehensif tentang literasi digital. Mereka belum begitu menyadari bagaimana menggunakan dan memanfaatkan teknologi yang sebenarnya telah mempengaruhi proses belajar mengajar. Kebanyakan dari mereka masih bingung mencari referensi dari sumber yang terpercaya (Nurweni, 2019).

Ditinjau dari segi penanaman karakter di SMA N 1 Limbangan, langkah yang dilakukan pihak sekolah sudah sangat tepat dengan memberikan kegiatan kerohanian setiap hari jumat. Seluruh peserta didik laki-laki diwajibkan mengikuti jamaah sholat jumat, sementara peserta didik perempuan mengikuti kegiatan kerohanian yang didalamnya berisi kajian mengenai keagamaan dan penanaman karakter. Namun, penanaman karakter masih belum melekat seluruhnya pada jiwa peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat dari sebagian kecil sikap peserta didik yang masih mengabaikan hal-hal dasar karakter

yang harus dimiliki peserta didik seperti mendengarkan guru saat kegiatan belajar mengajar, memiliki rasa tanggung jawab dan tidak lalai terhadap tugas sekolah yang diberikan. Bekal yang sudah didapat akan lebih efektif dan mudah diterima peserta didik jika diimplementasikan dalam proses pembelajaran, sehingga terbentuk karakter kepribadian yang baik sebagai makhluk individu, sosial dan ketaatan kepada Tuhan.

Pada pembelajaran biologi, banyak materi-materi yang terbilang sulit untuk dipahami, salah satunya materi pembelahan sel pada bagian tahapan-tahapan pembelahan. Peserta didik merasa kesulitan untuk memahami konsep dan tahapan-tahapan yang terdapat pada materi pembelahan sel. Berkaitan dengan hal ini, kemampuan literasi digital memang diperlukan agar peserta didik lebih mudah dalam mencari referensi mengenai pembelahan sel dari berbagai situs yang terpercaya. Pengaplikasian media pembelajaran dalam menunjang kemampuan literasi digital peserta didik menjadi penting karena di era digital seperti ini, pengetahuan mengenai literasi digital harus ditanamkan di dunia pendidikan. Tujuannya agar peserta didik dapat lebih kritis dalam berpikir serta memahami informasi.

Selain itu, peserta didik juga akan terlatih, cakap dan bijak terhadap perkembangan teknologi.

Setelah dilakukan analisis KI-KD, pada materi pembelahan sel peserta didik harus dapat memenuhi indikator untuk dapat menganalisis tahapan proses pembelahan sel yang menjadi dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya. Tentunya dalam mencapai kompetensi dasar tersebut, perlu adanya tahapan-tahapan untuk mengajak peserta didik sampai tingkat menganalisis. Peserta didik harus paham terlebih dahulu dasar dari materi pembelahan sel yang didalamnya terdapat banyak tahapan-tahapan sehingga peserta didik tidak akan kesulitan menerima materi yang sedang dipelajari. Peserta didik akan lebih mudah untuk memahaminya jika ada media yang mendukung dalam kegiatan pembelajaran. Media yang digunakan bisa berupa gambar ataupun video yang dapat memvisualisasikan bentuk dari pembelahan sel. Sehingga peserta didik tidak hanya membayangkan bagaimana pembelahan sel berlangsung. Pengembangan media pembelajaran dengan menambahkan fitur-fitur tertentu yang diaplikasikan pada materi pembelajaran sangat

diperlukan untuk menunjukkan sesuatu yang bersifat abstrak agar memudahkan dalam memahami.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel berupa aplikasi P Sel bermuatan karakter nilai islami. Pemilihan media pembelajaran berbentuk aplikasi dikarenakan beberapa aspek keunggulan yang dimiliki yaitu bersifat fleksibel bisa digunakan dimanapun dan kapanpun, menghemat waktu dan menghemat percetakan sehingga ramah lingkungan serta dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik (Haq, 2017). Mulyasari *et al* (2021) menyatakan bahwa belajar secara mandiri dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik. Melalui pengembangan media pembelajaran interaktif ini, peneliti berharap dapat menunjang kemampuan literasi digital dan membantu peserta didik agar memahami materi pembelahan sel. Selain itu, dengan adanya media pembelajaran interaktif berupa aplikasi yang bermuatan karakter nilai islam diharapkan dapat membentuk karakter positif pada diri peserta didik. Pengembangan media pembelajaran P Sel ini dapat menjadi alternatif sumber belajar yang bisa diakses dalam proses pembelajaran atau belajar mandiri.

Aplikasi P Sel menjadi media pembelajaran biologi guna menunjang pemanfaatan teknologi dan membantu guru dalam penyampaian materi pembelahan sel.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Peserta didik masih kesulitan memahami konsep abstrak pada materi pembelahan sel.
2. Media yang digunakan masih sederhana (berupa gambar).
3. Belum ada media interaktif yang dikembangkan sebagai perantara antara pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.
4. Kemampuan literasi digital peserta didik masih rendah.
5. Sebagian kecil peserta didik masih mengabaikan karakter-karakter dasar yang harus dimiliki peserta didik seperti sopan santun, tanggung jawab dan menghormati guru.

### C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dibutuhkan adanya beberapa batasan masalah yang jelas. Permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada.

1. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan berupa aplikasi P Sel hanya dapat digunakan pada *smartphone* yang mempunyai basis sistem operasi android.
2. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan fokus dalam membantu proses kegiatan belajar mengajar, tetapi hanya sebatas mengembangkan media pembelajaran yang bertujuan membantu peserta didik memahami materi, menunjang kemampuan literasi digital dan penanaman karakter nilai islami.
3. Materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif adalah pembelahan sel.
4. Penelitian ini hanya dilakukan sampai uji keterbacaan produk atau uji skala kecil.

#### **D. Rumusan masalah**

Rumusan masalah yang akan dikaji sesuai permasalahan yang ada dalam latar belakang di atas adalah.

1. Bagaimana karakteristik pengembangan produk media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami dalam menunjang kemampuan literasi digital?
2. Bagaimana kelayakan produk media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai Islami dalam menunjang kemampuan literasi digital?
3. Bagaimana keterbacaan produk media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami dalam menunjang kemampuan literasi digital?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Tujuan pada penelitian ini adalah.

1. Untuk mengembangkan karakteristik produk media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami dalam menunjang kemampuan literasi digital.
2. Untuk menguji kelayakan produk media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami dalam menunjang kemampuan literasi digital.

3. Untuk menguji keterbacaan produk media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami dalam menunjang kemampuan literasi digital.

## **F. Manfaat Pengembangan**

Setelah penelitian ini selesai, hasil penelitian yang diperoleh, diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai kalangan.

1. Manfaat teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan menambah wawasan keilmuan, khususnya dalam bidang pengembangan media pembelajaran agar proses pembelajaran dapat berjalan secara efektif.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi pendidik

Mempermudah pendidik dalam menyampaikan pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel.

- b. Bagi peserta didik

Menunjang kemampuan literasi digital peserta didik dengan bantuan media pembelajaran interaktif pada materi



pembelahan sel serta membentuk karakter nilai islami.

c. Bagi peneliti

Menambah wawasan mengenai pembuatan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel dengan bermuatan nilai islami.

### **G. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran P Sel didasarkan pada beberapa asumsi bahwa.

1. Validasi produk dilakukan oleh validator ahli.
2. Uji keterbacaan produk dilakukan oleh guru pengampu mata pelajaran biologi dan tanggapan peserta didik.
3. Media pembelajaran P Sel dapat digunakan dalam membantu proses pembelajaran

### **H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Media pembelajaran merupakan suatu hal penting yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu peserta didik lebih memahami materi yang dipelajari. Penelitian yang dilakukan dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif ini akan memperoleh hasil akhir sebuah produk yang bermanfaat

bagi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Secara rinci spesifikasi produk sebagai berikut.

1. Bentuk dan hasil dari penelitian ini berupa aplikasi media pembelajaran P Sel berbasis android.
2. Aplikasi hanya bisa diakses menggunakan *smartphone* dengan sistem android.
3. Ukuran aplikasi P Sel 73 MB.
4. Aplikasi P Sel bisa diakses tanpa koneksi internet, namun pada bagian-bagian tertentu seperti video dari *youtube* dan *google form* tetap memerlukan koneksi internet.
5. Aplikasi P Sel memuat petunjuk, KI, KD dan tujuan, materi, evaluasi, mari berliterasi, daftar pustaka dan profil pengembang.
6. Lingkup materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran P Sel adalah materi pembelahan sel di kelas XII semester gasal KD 3.4 dan 4.4.
7. Aplikasi P Sel yang akan dikembangkan mampu menunjang kemampuan literasi digital peserta didik yang didalamnya bermuatan karakter nilai islami.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Media Pembelajaran**

###### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Media berasal dari kata "*medius*" yang memiliki arti "tengah", dapat pula diartikan sebagai suatu perantara belajar. Seorang ahli bernama Gerlach dan Ely menyimpulkan bahwasannya ketika suatu media dipahami dengan menyeluruh, maka akan mengarahkan pemahaman bahwa media memiliki arti bisa berupa manusia, materi, maupun suatu kejadian yang dapat memberikan sikap yang baik agar peserta didik bisa memperoleh pengalaman dan pengetahuan sesuai tujuan utama pendidikan (Arsyad, 2016).

Media pembelajaran adalah alat penyampai isi bahan pelajaran, yang dapat berupa buku, video, film, foto, grafik, televisi dan komputer. Konkritnya, istilah-istilah ini dapat didefinisikan sebagai alat mediasi yang digunakan dalam penyaluran informasi dari sumber ke penerima. Dengan kata lain, media merupakan sumber

belajar yang memuat materi pembelajaran, fungsinya sebagai perantara dan mengajak peserta didik untuk belajar (Arsyad, 2016).

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, peneliti mendeskripsikan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dijadikan sebagai alat bantu dalam menyampaikan pembelajaran, didalamnya terdapat informasi yang akan disampaikan dari sumber kepada penerima. Sifat dari media pembelajaran adalah perantara yang digunakan untuk menyampaikan pesan dengan muatan pembelajaran dari sumber (guru) kepada penerima (peserta didik).

b. Landasan Teoritis Penggunaan Media Pembelajaran

Pengetahuan, keterampilan, perubahan sikap dan perilaku dapat diperoleh dari pengalaman. Proses belajar mengajar akan berhasil dan mencapai tujuan ketika peserta didik menggunakan semua alat inderanya dalam belajar. Guru berusaha menyampaikan rangsangan yang dapat diproses oleh indera

yang berbeda. Semakin banyak indera yang terlibat dalam mengumpulkan dan memproses informasi, semakin besar kemungkinan informasi akan dipahami dan disimpan dalam memori pembelajar (Arsyad, 2020).

Kerucut pengalaman Dale berfungsi sebagai model landasan teoritis penggunaan media dalam pembelajaran. Hasil belajar didapatkan dari pengalaman langsung (konkrit), dari realitas lingkungan hidup yang dapat diwakili oleh benda-benda artifisial, hingga sesuatu yang bersifat abstrak. Semakin jauh ke atas kerucut, semakin abstrak media dalam penyampaian pesan.



Gambar 2.1 Kerucut pengalaman Edgar Dale (Arsyad, 2020).

c. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran menjadi bagian yang sangat dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dikarenakan media pembelajaran merupakan perantara yang dapat membuat penyampaian pesan guru menjadi lebih bermakna dan efektif dalam pembelajaran bagi siswa. Penyampaian materi tidak hanya menggunakan metode ceramah, tetapi juga dapat mengajak siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran sehingga siswa memahami materi yang diajarkan secara nyata. Menurut Sanjaya (2014), media pembelajaran mempunyai beberapa fungsi sebagai berikut.

1) Fungsi komunikatif

Media pembelajaran digunakan untuk mempermudah komunikasi antara penyampai pesan dan penerima pesan. Sehingga tidak ada kesulitan dalam menyampaikan bahasa verbal dan salah persepsi dalam menyampaikan pesan.

## 2) Fungsi motivasi

Media pembelajaran dapat memotivasi peserta didik dalam belajar. Dengan pengembangan media pembelajaran tidak hanya mengandung unsur artistik saja akan tetapi memudahkan siswa mempelajari materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar.

## 3) Fungsi kebermaknaan

Penggunaan media pembelajaran akan lebih bermakna, dalam arti bahwa belajar tidak hanya menambah pengetahuan, tetapi juga dapat meningkatkan kemampuan analisis dan kreativitas peserta didik.

## 4) Fungsi penyamaan persepsi

Media pembelajaran dapat menyamakan sudut pandang peserta didik sehingga dalam satu forum akan mendapatkan pandangan yang sama mengenai informasi yang disampaikan.

#### 5) Fungsi individualitas

Media pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan setiap orang dengan minat dan gaya belajar yang berbeda pada siswa dari berbagai latar belakang, baik itu tentang pengalaman, gaya belajar atau kemampuan masing-masing peserta didik

#### d. Manfaat Media Pembelajaran

Guru harus tetap mengikuti perkembangan teknologi dalam menyampaikan konten pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian dan fokus, menyenangkan serta sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Ketersediaan media pembelajaran memudahkan siswa untuk menerima dan membiasakan diri dengan mata pelajaran.

Menurut Arsyad (2016) media pembelajaran memiliki berbagai manfaat sebagai berikut.

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi, sehingga



dapat memperlancar dan meningkatkan proses serta hasil belajar.

- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan fokus perhatian peserta didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi secara langsung antara peserta didik dan lingkungannya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu. Selain itu, objek yang terlalu besar untuk ditampilkan di kelas dapat diganti dengan gambar, video dan slide. Sedangkan objek yang terlalu kecil bisa ditampilkan dengan bantuan mikroskop , gambar, atau video. Begitupun kejadian-kejadian langka dapat ditampilkan melalui video atau film.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan semua peserta didik pengalaman belajar yang setara.

Pendapat Nasution (2013) menyatakan bahwa manfaat media pembelajaran yang menjadi alat bantu dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Membuat proses pembelajaran lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat memupuk semangat dan memotivasi dalam belajar.
- 2) Pentingnya media pembelajaran digunakan agar peserta dapat lebih memahami dan menguasai materi serta mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik..
- 3) Metode yang digunakan dalam pembelajaran beragam, bukan hanya komunikasi melalui ceramah guru, siswa tidak mudah bosan, dan guru tidak menguras tenaga untuk menyampaikan materi.
- 4) Peserta didik lebih banyak mengikuti kegiatan pembelajaran karena peserta didik lebih aktif dan tidak hanya mendengarkan penjelasan guru tetapi juga banyak melakukan kegiatan lain misalnya mengamati, melakukan, menganalisis, mempresentasikan dan lainnya.

e. Klasifikasi Media Pembelajaran

Terdapat beberapa jenis media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai fasilitator bagi guru saat melakukan kegiatan belajar mengajar. Pemilihan media yang digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan kondisi peserta didik dan lingkungannya. Media pembelajaran yang dipilih harus berdasar pada analisis kebutuhan dalam proses pembelajaran. Menurut Sudjana dan Ahmad Rivai (2011) media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok, yaitu:

- 1) Dilihat dari sifatnya, media pembelajaran dibagi menjadi:
  - a) Media auditif, yaitu media pembelajaran yang hanya bisa didengar saja.
  - b) Media visual, yaitu media pembelajaran yang hanya bisa dilihat saja.
  - c) Media audiovisual, yaitu media pembelajaran yang mengandung unsur

suara dan gambar sehingga bisa didengar dan dilihat.

2) Dilihat dari kemampuan jangkauannya media dibagi menjadi:

a) Media yang memiliki kapaistas daya liput yang luas dan bersamaan , seperti televisi dan radio.

b) Media yang memiliki daya liput yang dibatasi oleh ruang dan waktu, seperti video, film, slide.

3) Dilihat dari cara atau teknik penggunaannya, media dibagi menjadi:

a) Media yang dapat diproyeksikan seperti film dan slide.

b) Media yang tidak dapat diproyeksikan seperti gambar, foto, lukisan, radio.

Media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan untuk membantu proses pembelajaran diantaranya adalah:

1) Media grafis disebut juga dengan media dua dimensi, yaitu media yang memiliki ukuran panjang dan lebar, seperti gambar, foto, bagan dan poster.

- 2) Media dalam bentuk tiga dimensi yang memiliki ukuran panjang, lebar dan tinggi. Contoh media tiga dimensi ini seperti diorama, model penampangdan model susun.
- 3) Media proyeksi, yang bisa divisualisasikan dengan bingtuan proyektor. Contohnya dalam bentuk film strips, film.
- 4) Pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai media pengajaran.

Sedangkan menurut Miarso (2011) pengklasifikasian media pembelajaran dapat bersumber pada ciri-ciri tertentu yang dikenal dengan taksonomi media, yaitu:

- 1) Media penyaji, yang terdiri dari:
  - a) Kelompok satu: Grafis, bahan cetak, dan gambar diam
  - b) Kelompok Dua: Media proyeksi diam
  - c) Kelompok Tiga: Media audio
  - d) Kelompok Empat: Audio ditambah media visual diam
  - e) Kelompok Lima: Gambar hidup (film)
  - f) Kelompok Eman: Televisi

g) Kelompok Tujuh: Multimedia

- 2) Media objek, berupa objek tiga dimensi yang memuat informasi. Informasi tersebut tidak dalam bentuk representasi tetapi melalui sifat fisik seperti ukuran, berat, warna dan fungsi.
- 3) Media interaktif, berupa media yang didalamnya melibatkan interaksi siswa. Dengan media tersebut, siswa tidak hanya mendengarkan dan memperhatikan penyajian penyajian guru, tetapi juga berinteraksi dan terlibat secara langsung saat belajar.

f. Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran terus berkembang mengikuti perkembangan teknologi. Perkembangan media pembelajaran juga disesuaikan dengan tuntutan dan kebutuhan belajar. Beberapa ahli mengklasifikasikan beberapa jenis media. Bretz membagi media menjadi tiga macam yaitu media yang terlihat (gambar, video), terdengar (suara) dan media yang dapat bergerak. Media visual dibagi lagi

menjadi tiga kelompok yaitu gambar visual, grafis dan media verbal (Prasasti and Irawan, 2005).

Media pembelajaran interaktif menjadi salah satu alat bantu yang digunakan sebagai fasilitator dalam penyampaian materi pembelajaran dan memberikan umpan balik kepada pengguna media. Media pembelajar yang interaktif akan membuat peserta lebih aktif dan fleksibel dalam pembelajarannya karena mereka dapat memilih dan mengulas materi tanpa mengikuti urutan materi pembelajaran. (Cahyaningrum and Sakti, 2021).

Media pembelajaran interaktif bertujuan untuk memperjelas cara penyampaian pesan dan informasi serta dapat membantu mengatasi keterbatasan indera, ruang, waktu dan objek. Benda yang terlalu besar atau terlalu kecil dan tidak dapat dijangkau oleh indra dapat ditampilkan dengan bantuan mikroskop atau dalam bentuk gambar. Keadaan ini dapat menimbulkan kemampuan menganalisis, mengkritisi dan menarik kesimpulan

berdasarkan penilaian yang cermat, yang dikenal dengan *critical thinking* (Trianto, 2010). Pemahaman ini memungkinkan siswa mampu dalam memecahkan masalah (*problem solving*), mengambil keputusan (*decision making*), berpikir kritis dan berpikir kreatif (Isjoni dan M Arif Ismail, 2008). Media pembelajaran interaktif menumbuhkan semangat dan memotivasi peserta didik serta menciptakan interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya. Hal ini dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar mandiri dan dapat meningkatkan prestasi.

Media pembelajaran interaktif dapat dibuat dengan beberapa cara. Banyak *software* yang bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan media dalam dunia pendidikan, seperti aplikasi *Ms. Power Point* yang kita kenal untuk membuat media presentasi pembelajaran. *Ms. Power Point* tidak hanya dapat membuat media presentasi, tetapi juga media penilaian interaktif, tetapi menggunakan *Visual Basic*, karena pada dasarnya *Ms. Power Point* digunakan untuk



media presentasi yang memuat materi pembelajaran yang menarik.

## **2. Kemampuan Literasi Digital**

Menurut Gilster (1997), literasi digital didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami, menggunakan, dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber yang tersedia melalui Internet. Pandangan Bawden (2001) menawarkan pemahaman baru mengenai literasi digital, berdasarkan literasi komputer dan literasi informasi. Keterampilan literasi komputer berkembang pada 1980-an ketika komputer mikro umum digunakan. Tidak hanya di lingkungan bisnis, tetapi juga di masyarakat. Namun, literasi informasi baru meluas pada tahun 1990-an ketika teknologi informasi mempermudah pengumpulan, akses, dan penyebaran informasi melalui internet. Dalam pandangan Bawden, literasi digital lebih kepada kemampuan teknis untuk mengakses, menyusun, memahami dan menyebarkan informasi.

Literasi digital dalam dunia pendidikan perlu dikembangkan agar mekanisme pembelajaran berjalan dengan memanfaatkan perkembangan

teknologi. Peserta didik harus dilatih untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam menggunakan media digital untuk literasi. Guru juga perlu meningkatkan pengetahuan dan kreativitasnya dalam mengajarkan keterampilan digital. Pimpinan sekolah harus mendukung dan memfasilitasi guru dalam meningkatkan budaya literasi digital di sekolah. Dalam hal ini, semua pihak dalam dunia pendidikan ikut serta dalam meningkatkan literasi digital.

Indikator literasi digital di sekolah yang termuat dalam Gerakan Literasi Nasional meliputi pemanfaatan literasi digital dalam pembelajaran, penggunaan media digital dan internet, variasi bahan bacaan dan alat peraga berbasis digital serta penyajian informasi menggunakan media digital atau situs laman. Strategi Gerakan literasi digital yang bisa diterapkan di sekolah yaitu penguatan kapasitas fasilitator, peningkatan jumlah dan ragam sumber belajar bermutu seperti situs-situs dan aplikasi edukatif sebagai sumber belajar warga sekolah, perluasan akses sumber belajar bermutu dan

cakupan seperti penyediaan komputer dan akses internet di sekolah (Nasrullah *et al*, 2017).

Literasi digital bisa diartikan kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menemukan, mengevaluasi, menciptakan, dan mengkomunikasikan sebuah informasi dalam platform digital, termasuk di dalamnya yaitu komputer dan perangkat seluler. Dengan literasi digital konsep literasi tradisional akan diperbarui untuk meningkatkan kompetensi yang berkaitan dengan perangkat digital, komputer, media sosial dan internet (Safitri, 2022).

Secara keseluruhan, literasi digital tidak hanya terkait dengan kemampuan untuk menemukan, menggunakan, dan menyebarkan informasi, tetapi juga membutuhkan kemampuan untuk menghasilkan informasi dan evaluasi kritis, ketepatan dalam menggunakan aplikasi dan memahami isi informasi yang terkandung dalam konten digital. Selain itu, literasi digital mencakup tanggung jawab setiap pihak untuk menyebarluaskan informasi karena dapat berdampak pada masyarakat (Maulana, 2015).

Bagi pendidik, literasi digital dapat digunakan dalam mengaplikasikan metode pengajaran dan kurikulum. Sebagai contoh upaya pengaplikasian literasi digital diantaranya yaitu menggunakan perangkat lunak pada proses pembelajaran, mengaitkan materi pembelajaran melalui internet, memanfaatkan penggunaan komputer dan perangkat lunak sebagai bagian dari literasi digital, penguasaan keterampilan dasar literasi digital bagi peserta didik (mengoperasikan, navigasi dan mengelola sistem) serta menggunakan browser. Pembelajaran praktik mengenai literasi digital dapat melatih peserta didik untuk memverifikasi informasi yang didapatkan secara online, dapat menggunakan internet dengan bijak dan menjaga privasi (Safitri, 2022).

### **3. Materi Pembelahan Sel**

Penelitian ini fokus pada KD 3.4 yang berbunyi "Menganalisis proses pembelahan sel sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya" yang membahas tentang kognitif (pengetahuan) peserta didik. Untuk indikator yang harus dicapai sebagai berikut.

- 3.4.1 Menyatakan definisi pembelahan sel.
- 3.4.2 Menyebutkan dan menjelaskan siklus sel.
- 3.4.3 Menjelaskan tahap-tahap pembelahan sel mitosis dan meiosis.
- 3.4.4 Menentukan perbedaan antara pembelahan mitosis dan meiosis.
- 3.4.5 Mengaitkan pembelahan sel dengan proses gametogenesis (spermatogenesis dan oogenesis).
- 3.4.6 Menguraikan proses gametogenesis (spermatogenesis dan oogenesis).
- 3.4.7 Menganalisis hubungan pembelahan sel sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya.

Selain kognitif, terdapat juga kompetensi dasar yang mencakup keterampilan yaitu KD 4.4 yang berbunyi “Menyajikan hasil pengamatan pembelahan sel pada sel hewan maupun tumbuhan”. Untuk indikator yang harus dicapai sebagai berikut.

- 4.4.1 Mengumpulkan data hasil pengamatan pembelahan sel dari video.

#### 4.4.2 Menyajikan data hasil pengamatan pembelahan sel dengan baik.

Untuk mencapai indikator-indikator tersebut, dalam media pembelajaran interaktif akan dijabarkan materi pembelahan sel yang didesain agar peserta didik dapat memahami dengan mudah dan untuk melatih kemampuan literasi digital peserta didik. Pembelahan sel merupakan suatu proses dalam tubuh makhluk hidup. Melalui proses ini, satu sel induk akan terbagi menjadi dua bagian sel anakan. Pembelahan sel menjadi bagian kecil dari suatu siklus sel yang lebih besar. Organisme eukariotik mampu bereproduksi secara seksual, baik hewan, manusia maupun tumbuhan berkembang biak dengan tujuan melestarikan spesiesnya. Makhluk hidup selalu tumbuh dan berkembang melalui pembelahan sel. Gamet dalam sistem reproduksi juga dibentuk oleh pembelahan sel. Pembelahan sel umumnya disebut sebagai reproduksi sel, yang terdiri dari jenis pembelahan mitosis dan meiosis. Setiap pembelahan melalui tahapan (fase) yang berganti-ganti. Terjadi perubahan dari kedudukan kromosom di setiap tahapannya. Fase-fase pembelahannya dapat dilihat

berdasarkan kedudukan kromosom (Campbell et al., 2010).

Pembelahan sel meliputi dua proses utama yaitu mitosis dan sitokinesis. Pembelahan sel yang sebenarnya menjadi dua sel disebut sitokinesis. Sebelum nukleus sel eukariotik membelah, sel mengalami mitosis, pembelahan sempurna yang secara tepat menetapkan satu set kromosom lengkap ke nukleus setiap sel anak. Mitosis memastikan bahwa setiap sel baru mengandung jumlah dan jenis kromosom yang sama dengan sel induk aslinya. Secara umum siklus sel meliputi dua periode yaitu interfase (termasuk fase G1, S dan G2). Fase G1 adalah fase sebelum sintesis, fase S fase sintesis dan G2 fase setelah sintesis, yaitu dua fase pembelahan sel yang terdiri dari fase mitosis dan sitokinesis. Fase mitosis terdiri dari beberapa fase yaitu profase, metafase, anafase dan telofase (Campbell et al., 2010).

Berdasarkan tahap-tahapan pembelahan, pembelahan sel dibagi menjadi tiga, yaitu amitosis, mitosis, dan meiosis.

a. Amitosis

Pembelahan amitosis adalah pembelahan sel secara langsung atau disebut juga dengan pembelahan sederhana yang didahului dengan pembelahan inti tanpa didahului pembentukan benang spindel, penampakan kromosom, peleburan membran inti dan ciri lainnya. Proses yang terjadi pada pembelahan ini adalah sel anak mewarisi sifat induknya sehingga pembelahan amitosis menghasilkan keturunan yang sifat sel anakan identik dengan sel induknya. Pembelahan amitosis berlangsung relatif spontan dan dijumpai pada sejumlah organisme prokariotik seperti bakteri dan alga biru hijau.

b. Mitosis

Mitosis adalah proses dimana inti sel eukariotik membelah. Pembelahan ini terdiri dari lima fase. Mitosis mempertahankan jumlah kromosom dengan meletakkan kromosom yang direplikasi secara merata di setiap inti sel anak. Selama mitosis, setiap langkah harus diselesaikan karena hilangnya kromosom selama proses pembelahan dapat menyebabkan perubahan



pada organisme dewasa. Tahapan mitosis terdiri interfase, profase, metafase, anafase dan telofase.

c. Meiosis

Meiosis terjadi pada organisme yang bereproduksi secara seksual yang terdiri dari dua kali pembelahan sel tetapi hanya satu replikasi DNA. Meiosis merupakan proses pembelahan gamet untuk membentuk sel haploid. Jumlah kromosom yang dihasilkan pada sel anakan meiosis adalah setengah dari jumlah kromosom sel induk. Pada meiosis 1 sel mengalami pengurangan jumlah kromosom (meiosis I) dan kromatid saudara terpisah. Pada meiosis 2 mengalami proses identik dengan mitosis (Arsal, 2018).

Dengan menggunakan media pembelajaran interaktif yang memuat materi pembelahan sel dalam pembelajaran dapat memvisualisasikan tahapan pembelahan sel yang tidak dapat diamati secara langsung dengan mata telanjang, sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi tersebut. Melalui media pembelajaran interaktif, diharapkan keaktifan dan partisipasi peserta didik

dalam proses pembelajaran. Peserta didik juga dapat belajar secara mandiri dan mencapai hasil belajar yang tertuang dalam indikator kompetensi dasar. Melalui desain media pembelajaran yang interaktif dengan melibatkan aspek kemampuan literasi digital sangat mendukung proses pembelajaran di era perkembangan teknologi digitalisasi.

#### **4. Penanaman Karakter Nilai-Nilai Islami**

Peserta didik diharapkan memiliki bekal ilmu agama, kerohanian, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan. Menanamkan nilai-nilai karakter dan moral ke dalam pembelajaran menjadi pilihan untuk menjawab tantangan tersebut. Semua bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran harus mengandung nilai praktis, religius, keseharian, sosial politik dan seni. Pengintegrasian nilai-nilai Islam ke dalam pembelajaran memudahkan penyampaian karakter pembentukan moral oleh guru, karena nilai-nilai Islam dapat diimplementasikan dalam setiap pembelajaran.

Melalui sikap spiritual diharapkan dapat mengembangkan kemampuan yang terdapat dalam

diri peserta didik berkaitan tentang akhlak karakter religius. Karakter religius adalah sikap atau perilaku yang dekat dengan hal-hal yang bersifat spiritual sesuai dengan ajaran agama yang dianutnya. Melalui refleksi pengalaman hidup, dapat menjadikan seseorang menyadari, memahami, dan menerima keterbatasan dirinya sehingga membangun rasa syukur kepada Tuhan sang pemberi hidup, hormat terhadap sesama, dan lingkungannya (Ivonna, 2008). Nilai religius dalam agama Islam berpedoman pada nilai yang terkandung dalam Al-Quran dan Hadist. Karakter yang dimiliki seseorang dapat menjadi ciri khas seseorang dengan memahami nilai religius. Nilai Al-Quran dan Hadist yang berintegrasi dengan sains menjadikan ciri tersendiri bagi peserta didik yang mengalaminya (Elfindri *et al.*, 2012).

#### **5. Aplikasi *Smart Apps Creator* (SAC)**

Pembuatan media pembelajaran interaktif membutuhkan bantuan perangkat lunak. Beberapa perangkat lunak telah tersedia untuk membantu dalam pembuatan sebuah media pembelajaran interaktif, salah satunya adalah *Smart Apps Creator* (SAC). Peneliti memanfaatkan aplikasi *Smart Apps*

*Creator* (SAC) dalam membuat suatu media pembelajaran interaktif. *Smart Apps Creator* (SAC) adalah software yang digunakan untuk membuat aplikasi pada *smartphone* atau *iOS* dengan tidak memerlukan kode pemrograman. *Smart Apps Creator* cukup mudah digunakan karena dalam pembuatannya tidak memerlukan kemampuan khusus dalam pemrograman komputer. Cukup dengan tersedianya jaringan dan laptop atau komputer, aplikasi dapat dibuat dengan mudah karena dalam hal ini *Smart Apps Creator* telah menyediakan template pembuatan media sehingga memudahkan guru dalam memasukan materi yang akan disampaikan bisa berupa teks gambar atau video. Namun desain media juga bisa dibuat sendiri dengan memanfaatkan power point atau aplikasi lainnya seperti canva. Bentuk aplikasi yang dihasilkan dari *Smart Apps Creator* dapat diakses secara offline, sehingga peserta didik dapat menggunakannya kapan saja dan dimana saja tanpa perlu akses internet.

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Pengembangan penelitian ini juga berdasarkan beberapa masalah tentang penelitian terdahulu. Tetapi,

dengan adanya penelitian terdahulu, membuat perbedaan dan keterbaruan yang jelas pada penelitian kali ini. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang relevan yaitu.

1. Anisa Sativa Fillaili (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Pembelahan Sel untuk Siswa SMA Kelas XII IPA” menjelaskan bahwa multimedia interaktif materi pembelahan sel ini akan lebih optimal fungsinya jika digunakan sebagai bahan belajar mandiri oleh siswa. Hal tersebut berkaitan dengan fungsi interaktivitas multimedia yang didesain untuk melayani minat, kecepatan, dan gaya belajar siswa yang beragam. Produk yang dihasilkan berupa multimedia interaktif berformat .swf yang dikemas dalam bentuk *Compact Disc* (CD), yang dapat dijalankan pada komputer atau laptop. Memiliki nilai validitas 91,67% pada aspek isi atau materi, dan 85,71% pada aspek tampilan dan teknis. Multimedia interaktif ini juga memiliki nilai kepraktisan sebesar 88,24% dan nilai keefektifan sebesar 90,21%. Media pembelajaran interaktif ini dikatakan layak untuk digunakan. Perbedaan yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang

akan dilakukan terletak pada produk yang dikembangkan dan tujuan pengembangan.

2. Yulius Aldi Wicaksono dan Nur Kuswanti (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan *Flipbook* Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia untuk Melatih Keterampilan Literasi Digital Siswa Kelas XI SMA” menjelaskan bahwa *flipbook* pada materi sistem ekskresi pada manusia untuk melatih keterampilan literasi digital siswa kelas XI SMA yang telah dikembangkan dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Validitas *flipbook* berdasarkan penilaian dari pakar pendidikan biologi dan guru biologi memperoleh skor 3,81 dengan kategori sangat valid. Uji keterbacaan *flipbook* memperoleh rata-rata level 11 dan berkategori sulit yaitu dengan tingkat kelas 11. Kemudian, respon positif guru memperoleh rata-rata 98,33% dan siswa memperoleh rata-rata 92,97% kategori sangat praktis. Perbedaan yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada produk yang dikembangkan dan materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif.

3. Maulidatul Kurnia Pratiwi dan Sifak Indana (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Qr-Code* Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Digital Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan” menjelaskan bahwa *e-modul* berbasis *QR-Code* untuk melatih kemampuan literasi digital siswa pada materi perubahan lingkungan yang valid ditinjau dari segi validitas isi *e-modul*, penyajian dan bahasa dengan persentase validitas 93,56% kategori sangat valid. Efektif untuk melatih kemampuan literasi digital siswa pada materi perubahan lingkungan dilihat dari hasil ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 100% dan angket respons siswa yang merespon positif dengan persentase keseluruhan 91,22% kategori sangat baik. Perbedaan yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada produk yang dikembangkan dan materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif.
4. Miokti Yessi (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Literasi Digital Peserta Didik Melalui Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Android *Smart Apps Creator* (SAC) dan Instagram

Dalam Pembelajaran Koloid” menjelaskan bahwa Pembelajaran koloid dengan pemanfaatan media pembelajaran berbasis android dengan *Smart Apps Creator* “Sifat Koloid” dan Instagram sebagai media pembelajaran dan alat evaluasi, ternyata memberikan pengaruh yang baik terhadap pengembangan literasi digital peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan pencapaian dimensi literasi digital yang terdiri dari *information, communication, content-creation, safety dan problem-solving* dalam kategori baik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti terletak pada jenis penelitian dan materi yang digunakan. Selain itu juga terdapat pembaruan dengan menambahkan karakter nilai-nilai islami pada penelitian yang akan dilakukan.

5. Annisa Anike Putri (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik” menjelaskan bahwa multimedia pembelajaran interaktif berbasis pendekatan saintifik tentang materi protista valid dengan hasil validasi yang diperoleh nilai validitas 90,25% dengan kategori sangat valid dari ahli materi dan 80,50% dengan



kategori valid dari ahli media serta 82% dengan kategori valid oleh guru biologi. Multimedia interaktif ini layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Multimedia interaktif dapat memfasilitasi siswa belajar secara mandiri sehingga akan memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, yaitu 1) multimedia pembelajaran interaktif layak diterapkan dalam proses pembelajaran, 2) multimedia interaktif dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman dan menyenangkan bagi siswa, 3) multimedia interaktif mampu mengkonkritkan materi yang abstrak. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada materi dan tujuan dari pengembangan. Dalam penelitian ini ditujukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan pendekatan saintifik, sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan ditujukan untuk melatih kemampuan literasi digital siswa. Penelitian pengembangan yang akan dilakukan juga dilengkapi dengan karakter nilai islami.

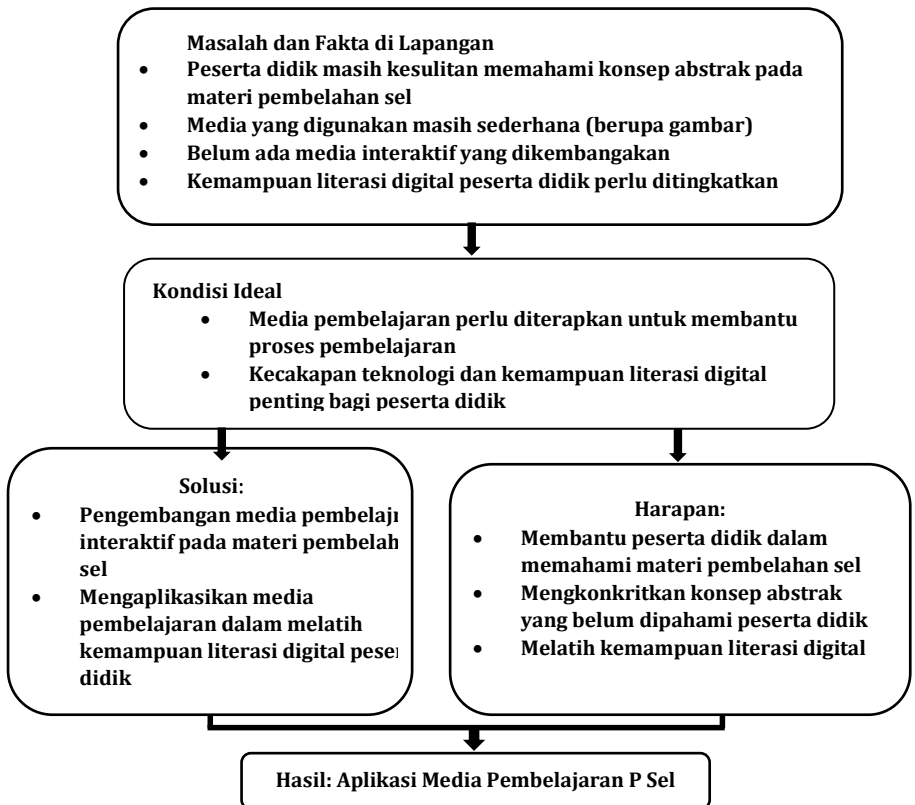
6. Riswanto (2018) dalam penelitiannya yang berjudul "Pemanfaatan Bahan Ajar Biologi Berbasis Internet

Pada Materi Pembelahan Sel untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Menumbuhkan Literasi Digital dan Kemandirian” menjelaskan bahwa pemanfaatan bahan ajar berbasis internet cukup efektif digunakan dalam pembelajaran. Sebanyak 79% responden mengatakan bahwa menggunakan bahan ajar berbasis internet dapat membantu memberikan pemahaman yang lebih dalam terhadap materi yang sedang dipelajari karena dapat menjelaskan konsep yang sulit untuk dipahami. Hal ini dapat menambah motivasi peserta didik untuk giat belajar dan memanfaatkan internet sebagai media pembelajaran. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenis penelitian dan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif. Dalam penelitian ini digunakan bahan ajar berbasis internet yang sudah ada kemudian diterapkan pada proses pembelajaran. Sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan merupakan jenis penelitian pengembangan yang akan mengembangkan media pembelajaran interaktif yang menunjang kemampuan literasi digital peserta didik

yang dilengkapi dengan penanaman karakter nilai-nilai islami.

### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian pengembangan media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai-nilai islami pada materi pembelahan sel untuk menunjang kemampuan literasi digital adalah sebagai berikut.



Gambar 2.2 Kerangka berpikir penelitian

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Model Pengembangan**

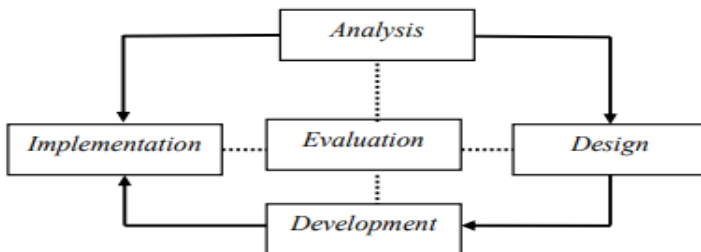
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berupa data kelayakan produk dan respon siswa terhadap media yang dirancang untuk melatih keterampilan digital, kemudian ditransformasikan menjadi data kuantitatif berupa data numerik skor kelayakan produk dan respon siswa terhadap media. Pengembangan ditujukan untuk menunjang kemampuan literasi digital. Metode penelitian yang dilakukan yaitu metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan suatu produk. Memvalidasi berarti produk yang akan diteliti sudah tersedia dan peneliti hanya menguji efektivitas atau validitas dari produk tersebut. Sedangkan mengembangkan produk berarti peneliti dapat memperbaiki suatu produk yang sudah ada, dan peneliti bisa juga membuat produk baru (Sugiyono, 2015).

Model ADDIE meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Keseluruhan tahapan tersebut tersusun secara sistematis untuk mencapai sebuah pengembangan produk yang sesuai

dengan apa yang diharapkan. Model ADDIE bertujuan untuk merancang dan mengembangkan produk yang bersifat fleksibel dan efektif penggunaannya (Benny, 2016). Model ADDIE masih relevan jika digunakan dalam penelitian pengembangan, alasannya karena model ADDIE dapat beradaptasi dengan baik dalam berbagai kondisi yang memungkinkan model tersebut dapat digunakan hingga saat ini. Model ADDIE menyediakan kerangka kerja umum yang terstruktur dalam pengembangan dan adanya evaluasi dan revisi dalam setiap tahapannya.

## B. Prosedur Pengembangan

Langkah-langkah dalam pengembangan model ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan yang terakhir adalah evaluasi. Berikut representasi pengembangan yang diterapkan dapat dilihat melalui gambar:



Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE (Sugiyono, 2015).

Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur model ADDIE yang didalamnya telah terbagi menjadi beberapa langkah dalam pengembangan media interaktif untuk melatih kemampuan literasi digital yang meliputi.

1. Tahap analisis (*analysis*)

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi yang dijadikan pedoman utama dalam mengembangkan sebuah produk. Produk yang dikembangkan adalah sebuah media pembelajaran interaktif berbentuk aplikasi. Terdapat dua tahap atau langkah yang perlu dilakukan dalam tahap ini, yaitu tahap analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Tahap pertama merupakan analisis kinerja dimana tahap ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di sekolah dan kemudian dicari sebuah solusi untuk memperbaiki dan mengembangkan sebuah media pembelajaran yang ada. Pada tahap selanjutnya adalah tahap analisis kebutuhan yaitu tahap ketika menentukan sebuah media yang dibutuhkan ketika proses pembelajaran dalam melatih kemampuan literasi digital peserta didik.

## 2. Tahap desain (*Design*)

Setelah menganalisis dan mendapatkan informasi, selanjutnya membuat rancangan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel. Tujuannya adalah untuk mempersiapkan segala kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan media. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan media ini sebagai berikut.

- a. Menentukan tema yang akan digunakan
- b. Merumuskan kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai
- c. Menetapkan materi yang akan dibahas
- d. Membuat rancangan media
- e. Mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan seperti mendesain tampilan awal, mencari gambar, video dan simulasi yang terkait dengan materi
- f. Memilih sumber materi dan mengemas materi pembelajaran
- g. Menentukan alat evaluasi dan penelitian.

## 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Langkah yang selanjutnya adalah proses pengembangan media pembelajaran interaktif pada

materi pembelahan sel. Pada tahap ini, media interaktif akan mulai dikembangkan oleh peneliti sesuai desain yang telah ditetapkan, setelah itu media interaktif yang telah dibuat akan divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli literasi digital. Jika media interaktif yang dibuat belum mencapai kriteria positif, maka peneliti akan merevisi media interaktif sesuai saran dari ahli media dan ahli materi. Setelah media interaktif dikatakan positif dan layak untuk digunakan, maka peneliti akan menguji keterbacaan media kepada peserta didik.

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

Tahap ini dilakukan ketika media yang telah dikembangkan sudah melewati tahap validasi dari beberapa ahli di bidangnya dan telah dinyatakan layak. Produk yang telah dikembangkan akan diuji keterbacaan melalui tanggapan guru biologi dan respon peserta didik. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah produk telah mencapai tujuan dari proses pembelajaran. Uji dilakukan secara terbatas, tidak dilakukan dengan uji kelompok besar melainkan menggunakan uji kelompok kecil. Dalam penelitian guru biologi dan peserta didik dimintai pendapatnya



mengenai produk yang dikembangkan dengan diberikan instrumen penilaian yang sebelumnya telah disusun oleh peneliti. Selanjutnya, produk diharapkan mendapat kategori baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat digunakan untuk melatih kemampuan literasi digital peserta didik.

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

Evaluasi akan dilakukan pada setiap tahapan pengembangan ADDIE. Komentar dan saran dari pada setiap tahap akan dijadikan sebagai pertimbangan revisi produk sehingga akan diperoleh produk dengan kualitas baik.

### **C. Pengembangan Prototipe**

Media pembelajaran Interaktif dikembangkan dengan menangkap kebutuhan pengguna, yang kemudian disusun sebagai berikut.

- 1) Materi pembelajaran disusun sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Materi yang disajikan berupa teks, gambar, video dan beberapa sumber literatur dari internet yang relevan. Hal ini akan memuat informasi seperti narasi, tulisan, gambar dan video animasi agar lebih mudah untuk dipahami.

- 2) Siapkan gambar pendukung yaitu gambar yang terkait dengan materi dan gambar untuk mendukung tampilan. Desain awal disiapkan dengan bentuk sistem tersendiri dengan memanfaatkan aplikasi *Canva* dan *Power Point*.
- 3) Siapkan beberapa gambar tombol/*button*. Bisa memilih yang polos, atau bisa memilih yang sudah ada tulisannya. Tombol yang diperlukan nanti misalnya tombol *Home*, *Back*, *Start* atau *Restart*. Jika menggunakan soal pilihan ganda, bisa juga menyiapkan tombol opsi a, b, c atau d.
- 4) Siapkan video dalam bentuk MP4. Video disiapkan dengan menggunakan aplikasi editor video seperti *InShot* dan *CapCut*.
- 5) Aplikasi media pembelajaran interaktif juga memuat evaluasi belajar yang dibuat dalam bentuk Quiz Interaktif dan *game*. Adapun model yang dibuat adalah quiz interaktif dalam bentuk pilihan ganda, menjodohkan dan melengkapi tabel.
- 6) Media pembelajaran interaktif memuat menu mari berliterasi yang mengajak peserta didik untuk berliterasi digital.

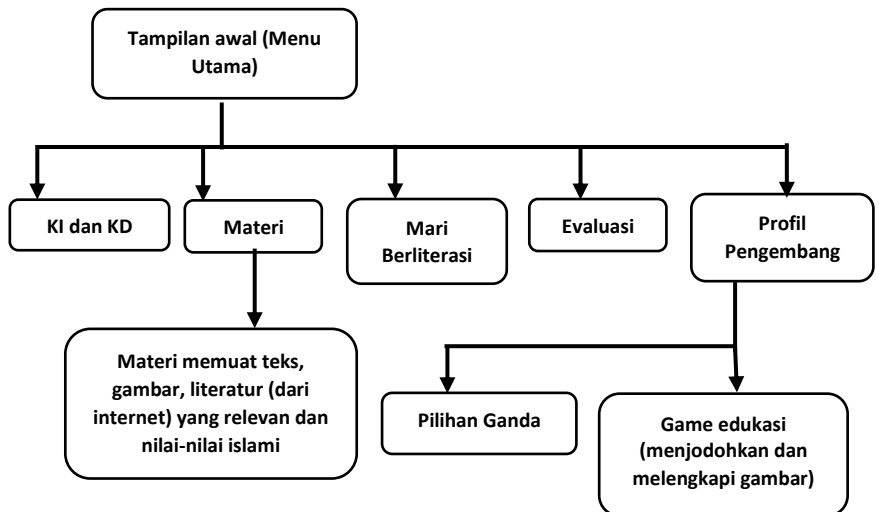
- 7) Media pembelajaran interaktif memuat nilai-nilai islami untuk membentuk karakter peserta didik.
- 8) Navigasi program dibuat sederhana sehingga siswa dan guru dapat menggunakan media pembelajaran interaktif ini secara langsung setelah proses instalasi.
- 9) Hasil output berupa aplikasi media pembelajaran interaktif.

Materi yang akan disajikan sebagai berikut.

- 1) Materi teori konsep awal pembelahan sel disajikan dalam bentuk penjabaran materi.
- 2) Materi fungsi pembelahan sel disajikan dalam bentuk gambar dan keterangan.
- 3) Materi siklus sel disajikan dalam bentuk penjabaran materi dan gambar. Gambar-gambarnya akan berisi keterangan.
- 4) Macam-macam pembelahan sel dijabarkan dalam bentuk penjelasan materi, gambar dan video.
- 5) Tahapan-tahapan pembelahan sel (mitosis dan meiosis) disajikan dalam bentuk penjabaran materi dan video animasi untuk mengkonkretkan konsep abstrak yang diterima peserta didik.

- 6) Perbedaan pembelahan mitosis dan pembelahan meiosis disajikan dalam bentuk tabel gambar dan keterangan.
- 7) Proses gametogenesis disajikan dalam bentuk gambar, keterangan dan penjelasan.
- 8) Pengamatan pembelahan sel disajikan dalam bentuk video disertai penjelasan tugas laporan yang harus dikerjakan peserta didik. Disediakan juga animasi mengenai pengamatan pembelahan sel dari *youtube*.
- 9) Evaluasi disajikan dalam bentuk soal yang bisa langsung dijawab oleh peserta didik dengan diberikan animasi-animasi ketika jawaban benar ataupun salah. Sehingga peserta didik dapat mengetahui mana jawaban yang benar dan jawaban yang salah. Terdapat juga soal menjodohkan dan melengkapi tabel.
- 10) Bagian mari berliterasi memuat konten analisis studi kasus dan analisis artikel, didalamnya terdapat instruksi dalam literasi digital dan *google form* untuk menjawab hasil analisis.

Berikut ini adalah rancangan struktur navigasi prototipe media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan:



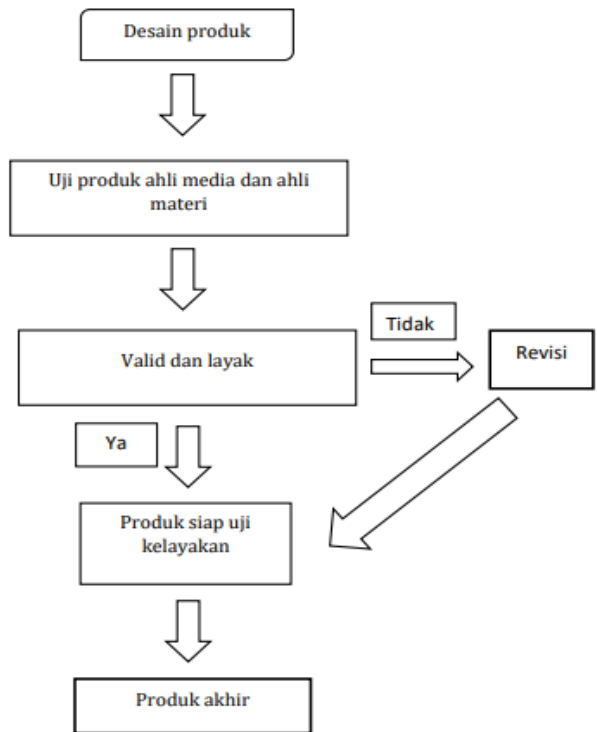
Gambar 3.2 prototipe media pembelajaran interaktif

## D. Desain Uji Coba Produk

### 1. Desain Uji Coba

Pada pengembangan media pembelajaran interaktif ini menghasilkan sebuah produk aplikasi media pembelajaran interaktif. Pembuatannya memerlukan pengujian agar bisa diketahui kualitas dan kelayakan dari aplikasi media yang dikembangkan. Uji coba produk ini akan melalui beberapa tahapan validasi dan implementasi dari beberapa dosen pembimbing, ahli media, ahli materi dan ahli literasi digital. Masukan-masukan dan revisi dari para ahli akan digunakan peneliti dalam membuat aplikasi

media pembelajaran interaktif agar bisa memenuhi kriteria dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan peneliti dalam melakukan uji coba produk aplikasi media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Desain uji coba yang harus dilakukan sebagai berikut.



Gambar 3.3 Desain Uji Coba Produk

## 2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang mendukung penelitian pengembangan ini meliputi.

### a. Ahli Media

Ahli media bertanggung jawab dalam pengoreksian terhadap media yang digunakan dari segi desain. Pihak yang menjadi ahli media adalah dosen atau penguji yang ahli dalam bidang tersebut yang berasal dari program studi pendidikan biologi UIN Walisongo Semarang. Data yang diperoleh akan dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk pengembangan media pembelajaran interaktif. Setelah merevisi produk, peneliti melakukan validasi produk kembali untuk mendapatkan penilaian pada kategori layak atau bahkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran peserta didik di sekolah.

### b. Ahli Materi

Ahli materi yang bertanggung jawab dalam pengoreksian untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek isi materi dengan SK dan KD, aspek penyajian dan teknik penyajian isi produk. Pihak yang menjadi ahli materi

adalah dosen atau penguji yang ahli dalam bidang pembelahan sel yang berasal dari program studi pendidikan biologi UIN Walisongo Semarang. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi proses pengembangan media pembelajaran interaktif.

c. Ahli Literasi Digital

Ahli literasi digital yang bertanggung jawab dalam pengoreksian untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek muatan literasi digital dalam media pembelajaran. Pihak yang menjadi ahli literasi digital adalah dosen atau penguji yang ahli dalam bidang literasi digital yang berasal dari program studi pendidikan biologi UIN Walisongo Semarang. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi proses pengembangan media pembelajaran interaktif.

d. Responden Pengguna

Responden pengguna pada penelitian pengembangan ini merupakan guru pengampu mata pelajaran biologi dan peserta didik kelas XI MIPA dengan skala kecil yaitu 15 peserta didik di



SMA N 1 Limbangan. Pemilihan kelas XI ditujukan agar peserta didik memiliki bekal materi yang akan dipelajari pada semester gasal kelas XII.

### **3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian pengembangan ini diantaranya yaitu observasi, wawancara dan kuesioner (angket).

- a. Observasi, teknik ini dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi objek penelitian. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi.
- b. Wawancara, teknik ini dilakukan untuk memperoleh informasi dengan bertanya pada ahli yang memahami kondisi sekitar objek penelitian. Wawancara dilakukan kepada guru biologi SMA N 1 Limbangan secara struktur dengan panduan wawancara.
- c. Kuesioner (angket), pada Teknik ini peneliti memberikan beberapa kuesioner, diantaranya yaitu.
  - 1) Angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada peserta didik.

- 2) Angket validasi ahli materi, ahli media dan ahli literasi digital.
- 3) Angket responden diberikan kepada guru biologi dan peserta didik.

Hasil dari kuesioner (angket) dianalisis menggunakan skala likert yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

**Tabel 3.1 Skala Likert**

Pertanyaan	Keterangan
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
KB (Kurang Baik)	2
SKB (Sangat Kurang Baik)	1

(Riduwan, 2016)

- d. Dokumentasi, teknik ini dilakukan dengan mendokumentasikan proses dalam penelitian.

#### 4. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Data deskriptif presentase ini merupakan teknik dengan memberikan skor pada setiap butir pertanyaan yang akan dideskripsikan dalam bentuk kalimat sesuai kategori penilaian. Setelah dilakukan uji validasi dan uji coba produk didapatkan data kualitatif dan

kuantitatif. Data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari masukan, kritik dan saran validator pada tahap validasi ahli materi, ahli media dan ahli literasi digital. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil angket yang berupa skor hasil validasi ahli materi, validasi ahli media, validasi ahli literasi digital, tanggapan guru biologi dan uji coba skala kecil pada peserta didik. Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian pada saat validasi dan uji coba dianalisis dengan statistik menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu fenomena sosial (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini menggunakan skala 1 sampai 5, dengan skor 1 terendah dan skor tertinggi 5.

a. Lembar validasi ahli

Data yang diperoleh dari validator dianalisis dengan rata-ratakan skor penilaian per indikator dari seluruh jawaban validator terhadap media pembelajaran. Dari perhitungan skor masing-masing pertanyaan, dicari persentase jawaban keseluruhan. Proses perhitungan persentase dilakukan dengan cara skor yang

diobservasi dibagi dengan skor yang diharapkan, kemudian dikalikan dengan seratus persen (Sugiyono, 2015), seperti rumus berikut.

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

Keterangan :

P = Presentase

$\sum x$  = Jumlah nilai dalam 1 item

$\sum xi$  = jumlah nilai ideal dalam item

Kemudian dicari persentase kriteria validasi. Adapun kriteria validasi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Kriteria Persentase Skor Validasi**

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

(Riduwan, 2016)

b. Lembar angket responden

Angket responden diterapkan untuk mengetahui tanggapan guru biologi dan peserta didik terhadap keterbacaan produk media pembelajaran interaktif. Angket dianalisis menggunakan skala likert. Dari perhitungan skor masing-masing pertanyaan, dicari persentase jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

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

Keterangan :

P = Presentasi

$\sum x$  = Jumlah nilai dalam 1 item

$\sum xi$  = jumlah nilai ideal dalam item

Kemudian dicari persentase kriteria respon keterbacaan produk. Adapun kriteria respon keterbacaan produk yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

**Tabel 3.3 Kriteria Persentase Skor Responden**

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

(Riduwan, 2016)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian yang dilakukan dengan metode *Research and Development* (R&D) ini menghasilkan produk berupa aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis android yaitu P Sel. Sebuah media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam kegiatan belajar mengajar sebagai mediator atau perantara bagi pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik.

Pengembangan produk aplikasi P Sel dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* dengan tahapan-tahapan sebagai berikut.

##### 1. *Analysis*

Tahapan *analysis* dilakukan dengan analisis kebutuhan terhadap produk yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi, wawancara, dan memberikan kuesioner kepada peserta didik di SMA N 1 Limbangan. Observasi dilakukan pada saat kegiatan PPL pada tanggal 11 Juli-09 September 2022 untuk mengidentifikasi proses kegiatan belajar mengajar.

Hasil observasi menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu buku paket pegangan siswa dan media yang digunakan berupa gambar.

Wawancara guru dan pembagian kuesioner dilakukan pada tanggal 15 Desember 2022. Hasil wawancara dengan guru biologi menunjukkan bahwa materi yang sulit dipahami peserta didik yaitu pembelahan sel karena tahapan-tahapannya yang banyak sehingga membutuhkan gambar atau video untuk memperjelas konsep abstrak pada materi pembelahan sel. Sistem pembelajaran sudah bersifat *paperless*, artinya setiap kegiatan seperti ulangan harian, PTS dan PAT sudah menggunakan media digital. Berdasar pada hal tersebut, kemampuan peserta didik dalam literasi digital perlu ditingkatkan. Namun pada kondisi nyatanya, peserta didik masih kurang dalam memanfaatkan media digital dalam berliterasi, contohnya dalam aspek literasi data. Mereka tidak berusaha mencari literatur dari media digital yang berkaitan dengan materi pembelajaran jika tidak diarahkan atau tidak ditugaskan.

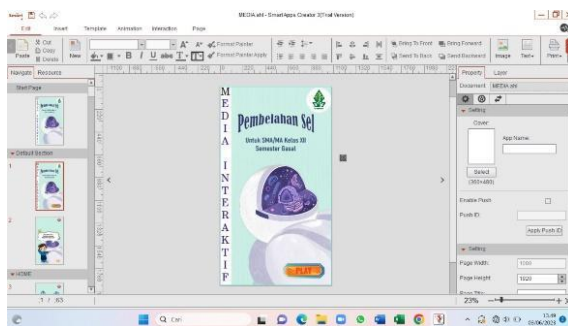
Hasil kuesioner menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan media yang dapat mendukung



dalam proses pembelajaran dan membantu peserta didik dalam memahami konsep abstrak dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil survey, 74,2% peserta didik kurang mampu mencari sumber literatur yang akurat dan kredibel sesuai materi yang dipelajari. Selain itu, 40% peserta didik juga kurang dapat mengimplementasikan berbagai media digital dalam proses pembelajaran.

## 2. Design

Tahap *design* atau perencanaan dilakukan perancangan terhadap aplikasi media pembelajaran P Sel yang akan dikembangkan. Desain gambar dibuat menggunakan aplikasi *Canva* dan *PowerPoint*. Video yang terdapat dalam media didesain menggunakan aplikasi *CapCut*. Pembuatan aplikasi menggunakan bantuan *software Smart Apps Creator*.



**Gambar 4.1** Tampilan *software Smart Apps Creator*

Menu-menu yang terdapat dalam aplikasi media pembelajaran interaktif meliputi.

- a. Petunjuk
- b. KI/KD/Tujuan
- c. Materi
- d. Evaluasi
- e. Mari Berliterasi
- f. Daftar Pustaka
- g. Profil Pengembang

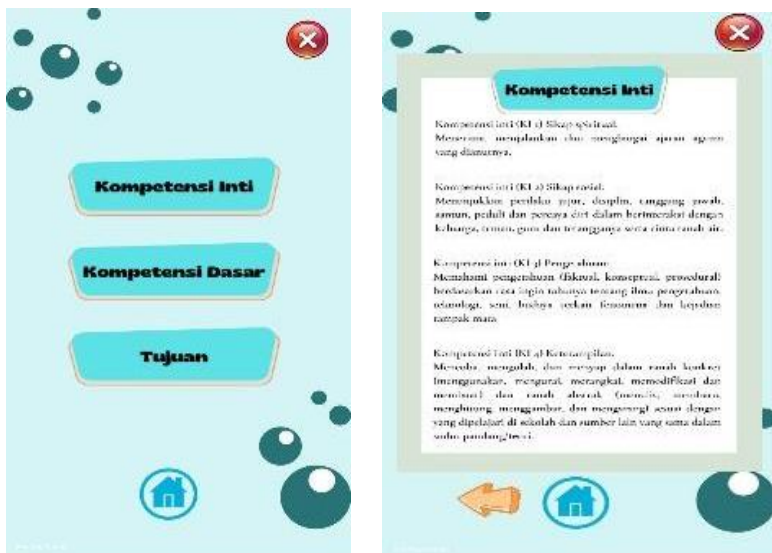
Berikut ini merupakan tampilan awal desain pengembangan aplikasi media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami untuk menunjang kemampuan literasi digital.



**Gambar 4.2** Bagian Pembuka 1) Tampilan awal, 2) Tampilan menu



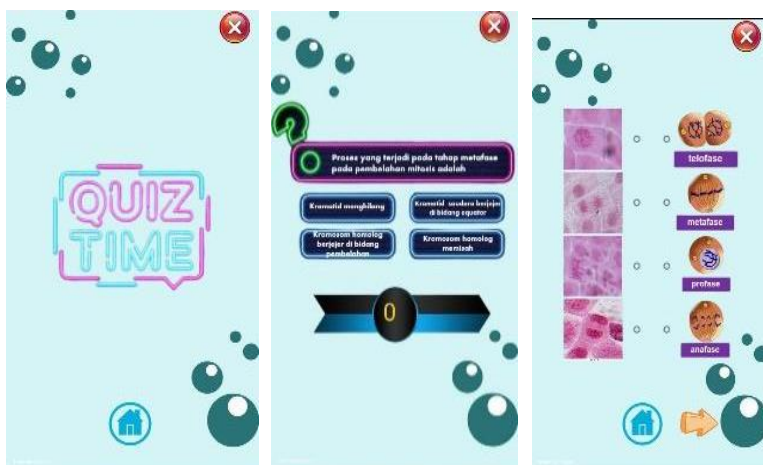
Gambar 4.3 Petunjuk



Gambar 4.4 KI, KD dan Tujuan



Gambar 4.5 Materi



Gambar 4.6 Evaluasi



**Gambar 4.7 Daftar Pustaka**



**Gambar 4.8 Karakter Nilai Islam**



**Gambar 4.9 Profil Pengembang**

### 3. *Development*

Tahap *Development* (Pengembangan) merupakan tahap penyempurnaan terhadap produk yang sudah dirancang pada tahap desain. Produk yang dihasilkan akan divalidasi oleh para ahli. Validasi bertujuan untuk meninjau kelayakan dari produk aplikasi media pembelajaran P Sel yang dikembangkan. Setiap masukan dan saran dari validator akan dijadikan acuan dalam perbaikan produk aplikasi media pembelajaran interaktif. Validasi yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi.

a. Validasi Ahli Materi

Validator sebagai ahli materi adalah Ibu Hafidha Asni Akmalia, M. Sc. yang merupakan dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang. Validasi materi dilakukan untuk meninjau dan menilai kelayakan materi yang disajikan dalam aplikasi media pembelajaran berupa materi pembelahan sel.

b. Validasi Ahli Media

Validator sebagai ahli media adalah Ibu Nisa Rasyida, M. Pd. yang merupakan dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang. Validasi media dilakukan untuk meninjau dan menilai kelayakan aplikasi media pembelajaran P Sel dari segi desain media (tampilan visual dan penyajian media), aksesibilitas penggunaan media serta manfaatnya dalam proses pembelajaran.

c. Validasi Ahli Literasi Digital

Validator sebagai ahli literasi digital adalah Bapak Widi Cahya Adi, M. Pd. yang merupakan dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang. Validasi literasi digital dilakukan untuk meninjau dan menilai muatan literasi

digital dan penggunaan media dalam menunjang kemampuan literasi digital.

#### 4. *Implementation*

Tahap *implementation* (implementasi) merupakan tahap penerapan aplikasi media pembelajaran P Sel pada subjek penelitian. Implementasi ini ditujukan untuk mengetahui tanggapan guru biologi dan peserta didik terhadap aplikasi media pembelajaran interaktif.

##### a. Tanggapan Guru Biologi

Guru biologi SMA N 1 Limbangan yang menjadi responden untuk menanggapi keterbacaan aplikasi media pembelajaran P Sel adalah Dra. Sumardiyati. Tanggapan dari guru biologi meliputi keseluruhan aspek, yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional dan kualitas teknis dari produk aplikasi media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel.

##### b. Tanggapan Peserta Didik

Implementasi produk aplikasi media pembelajaran P Sel diuji cobakan kepada peserta didik kelas XI SMA N Limbangan dengan skala kecil yaitu 15 peserta didik. Pemilihan kelas XI



ditujukan agar peserta didik memiliki bekal materi yang akan dipelajari pada semester gasal kelas XII. Selain itu, media pembelajaran juga relevan dengan materi sel (bagian reproduksi sel) dan materi sistem reproduksi (bagian gametogenesis) yang dipelajari di kelas XI. peserta didik memberikan penilaian terhadap produk aplikasi media pembelajaran interaktif dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh peneliti dalam kuesioner untuk melihat keterbacaan produk.

#### 5. *Evaluation*

Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahap dalam model pengembangan *ADDIE*, mulai dari analisis sampai implementasi. Hasil penilaian sesuai dengan data yang didapatkan dari analisis data, kelayakan dan keterbacaan dari produk. Setiap evaluasi akan dilakukan revisi untuk menghasilkan produk yang layak digunakan. Evaluasi produk secara keseluruhan, saran dan komentar aplikasi media pembelajaran P Sel sangat dibutuhkan.

## **B. Hasil Uji Coba Produk**

Aplikasi media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai islami untuk menunjang kemampuan literasi digital peserta didik telah diuji kelayakannya oleh ahli materi, ahli media dan ahli literasi digital, hasilnya sebagai berikut.

### **1. Validasi Ahli Materi**

Media pembelajaran yang dikembangkan divalidasi kepada ahli materi yaitu Ibu Hafidha Asni Akmalia, M. Sc. dengan mengevaluasi aspek-aspek yang berkaitan dengan materi meliputi kelengkapan materi, keakuratan materi, kegiatan yang mendukung materi, materi yang dapat menunjang kemampuan literasi digital, nilai spiritual (karakter nilai islami), dan tata bahasa. Validasi ahli materi bertujuan untuk meninjau kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan isi materi yang termuat dalam produk. Materi menjadi bagian penting dalam sebuah media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil dari validasi ahli materi termuat dalam Tabel 4.1 sebagai berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Skor	Skor Max	Presentase	Kriteria
1.	Aspek Materi	51	65	78,5%	Layak
2.	Aspek Spiritual	12	15	80%	Layak
3.	Aspek Bahasa	18	20	90%	Sangat Layak
Jumlah skor/persentase		81	100	81%	Sangat Layak

*Sumber: Data Penelitian*

Berdasarkan Tabel 4.1, penilaian oleh validasi ahli materi terdapat beberapa aspek yang dinilai, yaitu aspek materi mendapat persentase 78,5%, aspek spiritual mendapat persentase 80% dan aspek bahasa mendapat persentase 90%. Secara keseluruhan didapatkan hasil presentasi skor sebanyak 81%. Merefleksi dari kriteria yang sudah ditentukan, hasil persentase menunjukkan kriteria bahwa aplikasi media pembelajaran P Sel sangat layak untuk digunakan dan diuji cobakan dengan revisi kecil.

## 2. Validasi Ahli Media

Media pembelajaran P Sel yang dikembakan divalidasikan kepada ahli media yaitu Ibu Nisa Rasyida, M. Pd. dengan mengevaluasi aspek tampilan visual, aspek penyajian media, aspek *software*, dan

aspek manfaat media. Validasi ahli media bertujuan untuk meninjau kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan kualitas dan aksesibilitas media sehingga bisa digunakan sebagai media pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran. Hasil validasi dari ahli media termuat dalam Tabel 4.2 sebagai berikut.

**Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media**

No	Aspek	Skor	Skor Max	Presentase	Kriteria
1.	Aspek Tampilan Visual	26	40	65%	Layak
2.	Aspek Penyajian Media	8	10	80%	Layak
3.	Aspek Software	12	15	80%	Layak
4.	Aspek Manfaat Media	7	10	70%	Layak
Jumlah skor/persentase		53	75	70,7%%	Layak

*Sumber: Data Penelitian*

Berdasarkan Tabel 4.2, penilaian oleh validasi ahli media terdapat beberapa aspek yang dinilai, yaitu aspek tampilan visual mendapat persentase 65%, aspek penyajian media mendapat persentase 80%, aspek software endapat persentase 80% dan aspek

manfaat media mendapat persentase 70%. Secara keseluruhan didapatkan hasil presentasi skor sebanyak 70,7%. Merefleksi dari kriteria yang sudah ditentukan, hasil persentase menunjukkan kriteria bahwa aplikasi media pembelajaran P Sel layak untuk digunakan dan diuji cobakan dengan revisi sebagian.

### 3. Validasi Ahli Literasi Digital

Media pembelajaran P Sel yang dikembangkan divalidasi kepada ahli literasi digital yaitu Bapak Widi Cahya Adi, M. Pd. dengan mengevaluasi aspek muatan literasi digital dan aspek penggunaan media dalam menunjang kemampuan literasi digital. Validasi ahli literasi digital bertujuan untuk meninjau kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan penggunaan produk dalam menunjang kemampuan literasi digital peserta didik dan pemanfaatan media digital dalam pembelajaran. Muatan literasi digital dalam media pembelajaran yang tepat akan memberikan pemahaman peserta didik akan kemajuan teknologi informasi dengan memanfaatkan media digital. Hasil validasi dari ahli literasi digital termuat dalam Tabel 4.3 sebagai berikut.

**Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Literasi Digital**

No	Aspek	Skor	Skor Max	Presentase	Kriteria
1.	Aspek Muatan Literasi Digital	25	30	83,3%	Sangat Layak
2.	Aspek Penggunaan Media	19	20	95%	Sangat Layak
Jumlah skor/persentase		44	50	88%	Sangat Layak

*Sumber: Data Penelitian*

Berdasarkan Tabel 4.3, penilaian oleh validasi ahli literasi digital terdapat beberapa aspek yang dinilai, yaitu aspek muatan literasi digital mendapat persentase 83,3% dan aspek penggunaan media mendapat persentase 95%. Secara keseluruhan didapatkan hasil presentasi skor sebanyak 88%. Merefleksi dari kriteria yang sudah ditentukan, hasil persentase menunjukkan kriteria bahwa aplikasi media pembelajaran P Sel sangat layak untuk digunakan dan diuji cobakan dengan revisi kecil.

#### 4. Tanggapan Guru Biologi

Tanggapan guru pengampu mata pelajaran biologi yaitu Ibu Dra. Sumardiyati terhadap media pembelajaran diaplikasikan dalam meninjau keseluruhan produk. Penilaian dilihat dari segi

kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional dan kualitas teknis dari aplikasi media pembelajaran P Sel yang dikembangkan. Hasil dari tanggapan guru termuat dalam tabel 4.4 sebagai berikut.

**Tabel 4.4 Hasil Tanggapan Guru Biologi**

No	Aspek	Skor	Skor Max	Presentase	Kriteria
1.	Aspek Kualitas dan Isi Tujuan	36	45	80%	Layak
2.	Aspek Kualitas Instruksional	16	20	80%	Sangat Layak
3.	Aspek Kualitas Teknis	31	35	88,5%	Sangat Layak
Jumlah skor/persentase		83	100	83%	Sangat Layak

*Sumber: Data Penelitian*

Berdasarkan Tabel 4.4, tanggapan guru biologi terdapat beberapa aspek yang dinilai, yaitu aspek kualitas dan isi tujuan mendapat persentase 80%, aspek kualitas instruksional mendapat persentase 80% dan aspek kualitas teknis mendapat persentase 88,5%. Secara keseluruhan didapatkan hasil presentasi skor sebanyak 83%. Merefleksi dari kriteria yang sudah ditentukan, hasil persentase menunjukkan kriteria bahwa aplikasi media

pembelajaran P Sel sangat layak untuk digunakan dan diuji cobakan dengan revisi kecil.

#### 5. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan dengan skala kecil yang melibatkan 15 peserta didik dari kelas XI SMA N 1 Limbangan secara acak dengan teknik *random sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner melalui *google form*. Peserta didik akan diarahkan dan mencoba menggunakan aplikasi media pembelajaran P Sel untuk melihat keterbacaan produk yang dikembangkan. Melalui uji coba tersebut, peserta didik akan menggunakan aplikasi media pembelajaran P Sel yang sudah dikembangkan dalam proses pembelajaran. Peserta didik diarahkan untuk mengakses aplikasi yang sudah dikembangkan. Setelah media pembelajaran diaplikasikan, peserta didik mengisi kuesioner yang berisikan aspek kualitas isi, aspek tampilan media dan aspek kualitas teknis. Melalui kuesioner tersebut dapat dilihat bahwa aplikasi media pembelajaran interaktif bisa diakses dan digunakan dengan baik atau tidak. Hasil uji coba skala kecil termuat dalam Tabel 4.5 sebagai berikut.



**Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Skala Kecil**

No	Responde n	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase (%)	Kriteria
1.	R1	72	75	96%	Sangat Baik
2.	R2	75	75	100%	Sangat Baik
3.	R3	60	75	80%	Baik
4.	R4	56	75	75%	Baik
5.	R5	69	75	92%	Sangat Baik
6.	R6	61	75	81%	Sangat Baik
7.	R7	59	75	79%	Baik
8.	R8	61	75	81%	Sangat Baik
9.	R9	75	75	100%	Sangat Baik
10.	R10	56	75	75%	Baik
11.	R11	67	75	89%	Sangat Baik
12.	R12	61	75	81%	Sangat Baik
13.	R13	59	75	79%	Baik
14.	R14	74	75	99%	Sangat Baik
15.	R15	56	75	75%	Baik
<b>Rata-Rata</b>		64	75	85%	Sangat Baik

*Sumber: Data Penelitian*

Berdasarkan Tabel 4.5, tanggapan peserta didik pada uji coba skala kecil yang melibatkan 15 responden diperoleh rata-rata persentase sebesar 85%. Merefleksi dari kriteria yang sudah ditentukan, hasil persentase menunjukkan kriteria bahwa aplikasi media pembelajaran P Sel sangat baik untuk digunakan.

### **C. Revisi Produk**

Hasil dari proses pengembangan berupa validasi dengan beberapa ahli didapatkan kritik dan saran yang digunakan dalam penyempurnaan dan perbaikan produk aplikasi media pembelajaran P Sel yang dikembangkan. Berikut ini saran dan masukan dari validator dan tanggapan guru biologi yang dijadikan sebagai acuan dalam revisi produk.

#### **1. Validator Ahli Materi**

Bersumber pada hasil evaluasi kelayakan oleh ahli materi didapatkan kritik dan saran bahwa pada bagian materi gametogenesis lebih baik dijabarkan penjelasannya, bukan hanya sekedar gambar. Selain itu, pada gambar mitosis dan meiosis masih buram dan terdapat beberapa penulisan yang salah ketik.

## 2. Validator Ahli Media

Bersumber pada hasil evaluasi kelayakan oleh ahli media didapatkan kritik dan saran bahwa pada bagian cover perlu ditambahkan kelas dan semester, tidak perlu memberikan *shading* pada tulisan, pemilihan ikon navigasi kurang detail sehingga perlu diganti dengan ikon yang jelas agar mudah dipahami dan menarik, menambahkan penjelasan-penjelasan materi pada gambar dan mencantumkan *Unity of Science* atau penanaman karakter islami dengan menambahkan fenomena yang terdapat dalam pembelahan sel yang dikaitkan dengan penumbuhan karakter peserta didik, seperti pandangan peserta didik terhadap disabilitas yang disebabkan karena kesalahan pembelahan sel saat masih dalam embrio, pemilihan warna dasar dan ikon atau gambar kurang kontras sehingga perlu diperhatikan lagi pemilihan warnanya.

## 3. Validator Ahli Literasi Digital

Bersumber pada hasil evaluasi kelayakan oleh ahli literasi digital didapatkan kritik dan saran bahwa perlu ditambahkan bagian dengan ikon navigasi mari berliterasi yang didalamnya memuat ajakan untuk berlatih literasi digital dengan baik. Sehingga produk

yang dikembangkan dapat menunjang kemampuan literasi digital peserta didik. Selain itu, perlu ditambahkan instruksi yang lebih jelas dalam membimbing peserta didik untuk mengembangkan literasi digital.

#### 4. Tanggapan Guru Biologi

Bersumber pada tanggapan guru biologi didapatkan kritik dan saran bahwa materi yang disajikan terlalu luas untuk tingkat SMA. Pada materi pembelahan sel lebih ditekankan pada pada tahapan-tahapan dalam pembelahan sel.

Adapun perbandingan produk media pembelajaran awal dan setelah revisi dapat dilihat pada lampiran 10.

#### D. Pembahasan

Aplikasi media pembelajaran P Sel dikembangkan dengan mengikuti tahapan-tahapan dalam model pengembangan ADDIE. Tahapan analisis (*analysis*) dilakukan dengan melakukan observasi, wawancara kepada guru dan kuesioner analisis kebutuhan pada peserta didik. Dari hasil analisis diketahui bahwa materi yang dianggap sulit yaitu pembelahan sel karena materinya yang bersifat abstrak. Dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat memahami

konsep materi yang abstrak. Media pembelajaran interaktif menjadi solusi yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran dengan memuat gambar, video, animasi dan penjelasan. Selaras dengan penjelasan Armansyah (2019) tentang tujuan penggunaan media pembelajaran interaktif yaitu untuk mempermudah siswa mempelajari materi dan alat bantu untuk memperjelas penyajian materi pelajaran.

Aplikasi media pembelajaran P Sel termuat dalam bentuk aplikasi berbasis android yang didalamnya termuat karakter nilai-nilai islami dan menunjang kemampuan literasi digital peserta didik. Aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis android akan membantu peserta didik dalam memahami materi. Peserta didik dapat mengakses aplikasi dalam proses pembelajaran dan dapat menggunakannya sebagai sumber belajar mandiri yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Media bersifat fleksibel yang memungkinkan dapat digunakan dalam kelas maupun belajar mandiri. Mulyasaroh *et al* (2021) menyatakan bahwa belajar secara mandiri dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik.

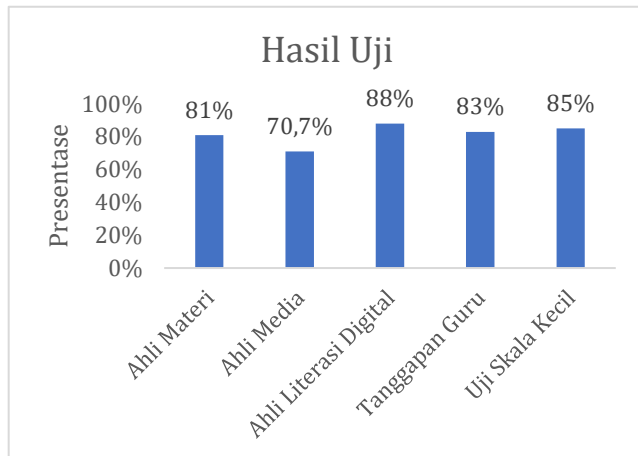
Menurut Subarjo (2017) pada saat ini Kemampuan literasi informasi perlu dilatihkan kepada peserta didik untuk mengimbangi laju perkembangan ilmu

pengetahuan dan teknologi (IPTEK) banyaknya informasi menuntut masyarakat untuk memiliki kemampuan berliterasi informasi dengan baik. Membludaknya informasi yang ada di internet maupun di media lainnya membuat pengguna telepon genggam maupun masyarakat luas kebingungan dalam memilih dan menyaring sumber berita informasi yang relevan. Pemanfaatan media pembelajaran interaktif dalam bentuk aplikasi memberi kemudahan kepada siswa dalam mengakses materi pembelajaran melalui *smartphone*. Hal ini sesuai dengan Muhaimin *et al* (2019) bahwa *Information and Communication of Technology* (ICT) dapat mempermudah akses dalam memperoleh informasi mengenai materi pelajaran. Media interaktif yang diharapkan dapat memberikan peserta didik keleluasaan pada proses pembelajaran, dalam artian peserta didik dapat lebih aktif dan mandiri. Media pembelajaran yang baik akan memudahkan peserta didik dalam belajar, memotivasi dan meningkatkan antusias peserta didik dalam belajar.

Tahap desain (*design*) perancangan media pembelajaran interaktif memerlukan waktu sekitar satu bulan meliputi persiapan materi pembelahan sel, gambar, video, animasi, sumber dari internet atau buku yang

relevan. Tahap pengembangan (*development*) dilakukan validasi produk dan uji coba produk skala kecil. Validasi dilakukan kepada ahli materi, ahli media dan ahli literasi digital. Produk juga diberi tanggapan oleh guru biologi dan dilakukan uji coba skala kecil dengan 15 peserta didik SMA N 1 Limbangan. Tahap evaluasi (*evaluation*) dilakukan pada setiap tahapan dari model pengembangan ADDIE. Produk sudah melewati proses evaluasi yang panjang mulai dari validator ahli materi, validator ahli media, validator ahli literasi digital, tanggapan guru biologi dan uji coba skala kecil.

Hasil penilaian dari keseluruhan validator, tanggapan guru biologi dan uji skala kecil dianalisis menggunakan analisis deskriptif persentase. Skor penilaian akan dicari persentase perolehan dari indikator yang kemudian dirata-rata untuk melihat persentase keseluruhan. Dari hasil penilaian akan diketahui kelayakan produk media pembelajaran interaktif. Hasil validasi dari uji kelayakan, tanggapan guru biologi dan uji skala kecil dapat dilihat dalam gambar 4.10 sebagai berikut.



**Gambar 4.10 Grafik Hasil Validasi dan Uji Coba Produk**

Grafik diagram batang diatas menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif layak dan baik digunakan dalam proses pembelajaran, Hal ini dibuktikan dari hasil validasi ahli materi mendapat skor 81% (sangat layak), ahli media mendapat skor 70,7% (layak) dan ahli literasi digital mendapat skor 88% (sangat layak). Dilihat dari tanggapan guru biologi dan uji skala kecil juga menunjukkan hasil yang baik dengan perolehan persentase skor 83% (sangat baik) dari tanggapan guru biologi dan 85% (sangat baik) dari uji skala kecil bersama 15 peserta didik. Respon guru biologi dan peserta didik menunjukkan bahwa aplikasi media pembelajaran



interaktif mudah digunakan. Kemudahan aplikasi berpengaruh positif terhadap frekuensi akses media.

#### **E. Kajian Produk Akhir**

Produk yang dikembangkan adalah aplikasi media pembelajaran P Sel berbasis android yang didalamnya termuat karakter nilai-nilai islami dan dapat menunjang kemampuan literasi digital peserta didik. Produk telah melalui tahap-tahap pengembangan sesuai dengan model pengembangan *ADDIE* dan telah dilakukan beberapa revisi sesuai kritik dan saran para ahli, mulai dari validator ahli materi, validator ahli media, validator ahli literasi digital, guru biologi dan peserta didik pada uji skala kecil. Aplikasi dapat diakses melalui laman <http://bit.ly/43fML1P>. Setelah melalui beberapa revisi perbaikan, didapatkan hasil bahwa aplikasi media pembelajaran interaktif sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil akhir dari produk aplikasi media pembelajaran P Sel dapat dilihat pada lampiran 11.

## **F. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian *Research & Development* (R&D) merupakan jenis penelitian yang membutuhkan waktu lama dalam setiap proses dan tahapannya. Terdapat beberapa aspek yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu pengembangan produk, uji validator (materi, media dan literasi digital), tanggapan guru biologi dan peserta didik. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dilakukannya uji skala besar dan uji efektifitas, penelitian hanya dilakukan sampai uji skala kecil untuk melihat keterbacaan produk yang dikembangkan. Adanya keterbatasan penelitian ini dikarenakan keterbatasan waktu penelitian. Pada saat penelitian, peserta didik sedang menjalani penilaian akhir semester (PAS) sehingga dikhawatirkan penelitian akan mengganggu fokus peserta didik. Selain itu, penelitian akan memerlukan waktu relatif panjang ketika dilakukan uji efektifitas.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan tentang Produk**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data terkait pengembangan media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nila-nilai islami pada materi pembelahan sel untuk menunjang kemampuan literasi digital peserta didik dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Karakteristik aplikasi media pembelajaran P Sel terletak pada muatan literasi digital dan penanaman karakter nilai islami. Aplikasi ini dapat membantu dalam proses pembelajaran dan menunjang kemampuan literasi digital peserta didik. Aplikasi dapat diakses secara gratis di laman <http://bit.ly/43fML1P>.
2. Media pembelajaran P Sel dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan dari hasil validasi ahli materi mendapat skor 81% (sangat layak), ahli media mendapat skor 70,7% (layak) dan ahli literasi digital mendapat skor 88% (sangat layak).
3. Media pembelajaran dapat digunakan dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari tanggapan guru biologi mendapat skor 83% (sangat baik) dan uji skala kecil

terhadap 15 peserta didik mendapat rerata skor 85% (sangat baik).

## **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Berdasarkan pada hasil pengembangan media pembelajaran P Sel bermuatan karakter nilai-nilai islami pada materi pembelahan sel untuk menunjang kemampuan literasi digital peserta didik, maka terdapat saran-saran sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya.
  - a. Media pembelajaran yang telah dikembangkan perlu diuji efektivitas penggunaannya di kemudian hari.
  - b. Media pembelajaran perlu dikembangkan lebih lanjut dengan materi-materi biologi yang berbeda dengan cakupan literasi digital yang lebih luas.
  - c. Media pembelajaran perlu dikembangkan lebih lanjut dengan berbasis iOS dan PC agar bisa diakses secara luas.
2. Bagi guru dan peserta didik, diharapkan dapat mengaplikasikan dan memanfaatkan media pembelajaran yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran.

### **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Diseminasi dan pengembangan lebih lanjut pada pengembangan media pembelajaran interaktif berupa.

1. Penyebarluasan aplikasi media pembelajaran yang telah dikembangkan ke sasaran yang lebih luas.
2. Pengaplikasian aplikasi media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Armansyah. 2019. *Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi. Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan. 2 (3).*
- Arsal, Andi Faridah. 2018. *Genetika I. Arif Memahami Kehidupan.* Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Arsyad, Azhar. 2016. *Media Pembelajaran.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2020. *Media Pembelajaran Edisi Revisi.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bawden, D. 2001. *Information and Digital Literacy: A Review of Concepts. Journal of Documentation.*
- Benny, A. P. 2016. *Desain Dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE.* Jakarta: Prenada Media Grup.
- Cahyaningrum, Marina Nur, and Norida Canda Sakti. 2021. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Dan Efek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPS SMA. Efektor 8(1):21-33. doi: 10.29407/e.v8i1.15804.*
- Campbell, Reece J.B, Urry L.A, Cain M.L, Wasserman S.A, Minorsky P.V, and Jackson R.B. 2010. *Biologi Edisi 8 Jilid 1.* Jakarta: Erlangga.
- Darwadi MS. 2017. *Media Baru Sebagai Informasi Budaya Global. Jurnal Komunikator. 9 (1).*
- Elfindri. 2012. *Pendidikan Karakter.* Jakarta: Baduouse Media.

- Fillaili, Anisa Sativa. 2015. *Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Pembelaahan Sel untuk Siswa SMA Kelas XII IPA*.
- Gilster, Paul. 1997. *Digital Literacy*. New York: Wiley.
- Grii, Patrick, and Esther Care. 2015. *Educational Assessment in an Information Age Assessment and Teaching of 21 St Century Skills*. *Educational Assessment in anInformation Age*, DOI 10.1007/978-3-319-65368-6\_2.
- Isjoni, and M Arif Ismail. 2008. *Model-Model Pembelajaran Mutakhir*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ivonna, Indah. 2008. *Pendidikan Budi Pekerti*. Yogyakarta: Kanisius.
- Maulana, Murad. 2015. *Definisi, Manfaat Dan Elemen Penting Literasi Digital*.
- Miarso, Yusuf Hadi. 2011. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Miokti Yessi. 2021. *Analisis Literasi Digital Peserta Didik Melalui Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Android Smart Apps Creator (SAC) Dan Instagram Dalam Pembelajaran Koloid*. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia* 11(2):99–106. doi: 10.21009/jrpk.112.06.
- Muhaimin, M., Habibi, A., Mukminin, A., Saudagar, F., Pratama, R., Wahyuni, S., Indrayana, B. 2019. *A Sequential Explanatory Investigation of TPACK: Indonesian Science Teachers' Survey and Perspective*. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 269–281. <https://doi.org/10.3926/jotse.662>

- Muyasaroh, U., Listyono & Rofi'ah, N. L. 2021. *Analisis Kemandirian Belajar Biologi Siswa MAN Pada Masa Pandemi*. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(2), pp. 91–98.
- Nasution. 2013. *Berbagai Pendekatan Dalam Prose Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Nasrullah *et al.* 2017. *Literasi Digital (Gerakan Literasi Nasional)*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nurweni, Ari. 2019. *EFL Students' Needs of Digital Literacy to Meet the Demands of 21 St Century Skills*. *Indonesian Research Journal in Education*. 3(2): 442-460. doi: 10.22437/irje.v3i2.8297.
- Pratiwi, MK, and Sifak Indana. 2022. *Pengembangan E-Modul Berbasis Qr-Code Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Digital Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan*. *Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* 11(2): 457-468. doi: <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p457-468>.
- Putri, Annisa Anike. 2021. *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Sainifik*. *Jurnal Edutech Undiksha* 8(1):1–7. doi:<https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.33931>.
- Haq, M. R. (2017). *Pengembangan Media Mobile Learning (M-Learning) Berbasis Android Dalam Pembelajaran Biologi Pada Materi Struktur Dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Tumbuhan dan Hewan Kelas XI SMA/MA*. <http://repository.radenintan.ac.id/2369/>



- Riduwan. 2016. *Pengantar Statistika Sosial*. Bandung: Alfabeta
- Ruswanto. 2018. Pemanfaatan Bahan Ajar Biologi Berbasis Internet Pada Materi Pembelahan Sel Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Menumbuhkan Literasi Digital dan Kemandirian. *Edu Science*. 5(2): 40-48. doi: <https://doi.org/10.36987/jes.v5i2.936>.
- Safitri, MD. 2022. *Strategi Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Kesadaran Dan Kemampuan Literasi Digital Peserta Didik*. 10 (3): 623-635.
- Sanjaya, Wina. 2014. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Spires, Hiller dan Melissa E. Bartlett. 2012. *Digital Literacies and Learning: Designing a Path Forward*. North Carolina State University: The William & Ida Friday Institute for Educational Innovation.
- Subarjo, A. (n.d.). *Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar)*. 194-205.
- Sudjana, Nana, and Ahmad Rivai. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supartini, Mimik. 2016. *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Dan Kreativitas Guru Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas Tinggi Di SDN Mangunharjo 3 Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo*. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS (JPPI)*. 10 (2): 277-291.

- Trianto. 2010. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- Wheeler, Steve. 2012. *Digital Literacies for Engagement in Emerging Online Cultures. eLC Research Paper Series*. Vol. 5: 14-25.
- Wicaksono, Aldi, and Nur Kuswanti. 2022. *Pengembangan Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Untuk Melatih Keterampilan Literasi Digital Siswa Kelas XI SMA. Bioedu: Belkalah Ilmiah Pendidikan Biologi*. 11(2): 502-514. doi: <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p502-514>.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1****Wawancara Pra Riset Dengan Guru Biologi**

<b>Indikator dan Tujuan</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban</b>
Mengetahui materi pembelajaran yang dianggap sulit	Materia apa yang dianggap sulit?	Materi yang sulit yaitu pembelahan sel karena banyak tahapan-tahapan yang perlu dipahami
Mengetahui media pembelajaran	Dalam penyampaian materi, biasanya media apa yang digunakan?	Gambar cetak
Mengetahui respon peserta didik mengenai media pembelajaran	Bagaimana respon peserta didik ketika menggunakan media dalam proses pembelajaran?	Lebih antusias dan semangat
Mengetahui literasi digital peserta didik	Dalam memanfaatkan media digital, bagaimana kemampuan peserta didik dalam berliterasi?	Kemampuan literasi digitalnya masih kurang. Contohnya dalam mencari sumber referensi masih kurang valid. Keinginan untuk memanfaatkan media digital dalam memperoleh informasi mengenai pelajaran masih kurang. Mereka harus ditugaskan terlebih dahulu agar

<b>Indikator dan Tujuan</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban</b>
		mau mencari sumber literatur dari media digital
Mengetahui tanggapan guru terhadap media yang akan dikembangkan	Bagaimana jika Peneliti mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi untuk menunjang kemampuan literasi digital peserta didik?	Silahkan, harapannya dapat membantu proses pembelajaran. Peserta didik juga bisa belajar mandiri dengan media yang akan dikembangkan

## Lampiran 2

### Hasil Survey Pemahaman Peserta Didik Pada Materi Pembelahan Sel

Nama	Saya dapat dengan mudah memahami materi pembelahan sel	Saya dapat dengan mudah membedakan pembelahan mitosis dan meiosis	Saya dapat dengan mudah mengingat tahapan pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah membedakan setiap tahap pada pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah mengidentifikasi ciri-ciri pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah menjelaskan proses gametogenesis	Saya dapat dengan mudah menjelaskan keterkaitan pembelahan sel dengan pewarisan sifat
Dilla	2	2	3	3	3	3	3
Alya Citra Prameswari	2	2	2	2	2	2	2
Jefriano Aldo Noval Senda Nggo	3	3	3	2	3	2	3
Nur chayati	3	2	3	3	3	3	3
Rahid Maulana Rizki	3	3	2	3	3	3	3
Siti Nurrohmah	3	3	3	3	3	3	3
Rendi midia junlawan	3	3	2	2	2	3	3
Esa Nurgita Tiara Putri	2	3	3	2	2	2	2
Maria Wening Nanda Pradipta	3	4	3	3	3	3	2
Alifia Dayu Assifa	3	2	2	3	3	2	3
Nevadia Azzahra	3	3	2	2	2	2	2

Nama	Saya dapat dengan mudah memahami materi pembelahan sel	Saya dapat dengan mudah membedakan pembelahan mitosis dan meiosis	Saya dapat dengan mudah mengingat tahapan pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah membedakan setiap tahap pada pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah mengidentifikasi ciri-ciri pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah menjelaskan proses gametogenesis	Saya dapat dengan mudah menjelaskan keterkaitan pembelahan sel dengan pewarisan sifat
falah hibban zain	3	3	2	3	3	3	3
Nur Kurnia Rahmah	3	3	3	3	4	3	4
Zaimun Nur Maulidya	2	2	2	2	2	2	2
Vanessa Amelya Safara	3	3	2	2	2	3	3
Indria Artika Sari	4	3	3	3	3	3	3
Tegar Kusuma Hastungkoro	3	2	3	2	2	2	3
Enggar Mela	4	4	4	4	3	4	4
Nadya Putri Sulistyowati	3	3	3	3	4	3	3
Anton April Laksono	3	4	4	4	4	3	3
Muhammad Iqbal Muzakdy	3	3	3	3	3	3	3
Shofiyyatun Atsna	3	3	3	3	3	2	2
nova adiyanto	2	3	2	2	2	2	3
Suci Chyntia Dewi	3	3	2	2	2	3	3
Shella Novta Maharani	3	3	3	3	3	3	3

Nama	Saya dapat dengan mudah memahami materi pembelahan sel	Saya dapat dengan mudah membedakan pembelahan mitosis dan meiosis	Saya dapat dengan mudah mengingat tahapan pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah membedakan setiap tahap pada pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah mengidentifikasi ciri-ciri pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	Saya dapat dengan mudah menjelaskan proses gametogenesis	Saya dapat dengan mudah menjelaskan keterkaitan pembelahan sel dengan pewarisan sifat
Dyah Ayu Ratnasari	3	3	3	3	3	3	3
fariska rahmawati	3	3	2	2	3	3	2
Fariha Masytboh	3	3	2	2	2	2	2
Aji Rahmat Gustian	3	3	4	4	3	3	4
puspitasari eka yunia	3	3	2	2	2	3	2
Ageng Wicaksono Ronaldo Eka Putra	3	3	2	3	2	3	3



## Persentase Hasil Survey Pemahaman Peserta Didik Pada Materi Pembelahan Sel

No	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1	Saya dapat dengan mudah memahami materi pembelahan sel	0%	16,1%	77,4%	6,5%
2	Saya dapat dengan mudah membedakan pembelahan mitosis dan meiosis	0%	19,4%	71%	9,7%
3	Saya dapat dengan mudah mengingat tahapan pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	0%	45,2%	45,2%	9,7%
4	Saya dapat dengan mudah membedakan setiap tahap pada pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	0%	41,9%	48,4%	9,7%
5	Saya dapat dengan mudah mengidentifikasi ciri-ciri pembelahan sel (mitosis dan meiosis)	0%	38,7%	51,6%	9,7%
6	Saya dapat dengan mudah menjelaskan proses gametogenesis	0%	32,3%	64,5%	3,2%
7	Saya dapat dengan mudah menjelaskan keterkaitan pembelahan sel dengan pewarisan sifat	0%	29%	61,3%	9,7%

Keterangan:

- 1) Sangat setuju
- 2) Setuju
- 3) Tidak setuju
- 4) Sangat tidak setuju

### Lampiran 3

#### Hasil Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran

Nama	Apakah menurut saudara materi pembelahan sel susah untuk dipahami?	Apakah saudara memiliki buku teks atau buku pegangan untuk belajar pembelahan sel?	Apakah saudara berusaha untuk mencari bahan atau sumber lain dari internet untuk membantu dalam memahami materi pembelahan sel?	Apakah saudara kesulitan dalam memahami buku teks (misalnya dari materi penjelasan atau gambar)?	Apakah saudara menggunakan media pembelajaran dalam materi pembelahan sel (misalnya disediakan gambar atau video)?	Apakah saudara bisa lebih mudah memahami konsep abstrak melalui gambar atau video?	Apakah saudara membutuhkan media pembelajaran interaktif untuk dapat mengkonkritkan konsep-konsep abstrak pada materi pembelahan sel?	Apakah saudara setuju apabila perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel?
Dilla	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya
Alya Citra Prameswari	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Tidak	Mungkin	Mungkin	Ya	Ya
Jefriano Aldo Noval Senda Nggo	Ya	Tidak	Mungkin	Ya	Mungkin	Tidak	Mungkin	Ya
Nur chayati	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Rahid Maulana Rizki	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya
Siti Nurrohmah	Mungkin	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Rendi midia Juniawan	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya
Esa Nurgita Tiara Putri	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin
Maria Wening	Mungkin	Ya	Ya	Mungkin	Ya	Ya	Mungkin	Ya

Nama	Apakah menurut saudara materi pembelahan sel susah untuk dipahami?	Apakah saudara memiliki buku teks atau buku pegangan untuk belajar pembelahan sel?	Apakah saudara berusaha untuk mencari bahan atau sumber lain dari internet untuk membantu dalam memahami materi pembelahan sel?	Apakah saudara kesulitan dalam memahami buku teks (misalnya dari materi penjelasan atau gambar)?	Apakah saudara menggunakan media pembelajaran dalam materi pembelahan sel (misalnya disediakan gambar atau video)?	Apakah saudara bisa lebih mudah memahami konsep abstrak melalui gambar atau video?	Apakah saudara membutuhkan media pembelajaran interaktif untuk dapat mengkonkritkan konsep-konsep abstrak pada materi pembelahan sel?	Apakah saudara setuju apabila perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel?
Nanda Pradipta								
Alifia Dayu Assifa	Mungkin	Tidak	Ya	Mungkin	Mungkin	Ya	Mungkin	Ya
Nevadia Azzahra	Mungkin	Tidak	Ya	Ya	Ya	Mungkin	Mungkin	Ya
falah hibban zain	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Mungkin	Ya	Ya
Nur Kurnia Rahmah	Tidak	Ya	Tidak	Mungkin	Tidak	Tidak	Ya	Ya
Zainun Nur Maulidya	Ya	Mungkin	Mungkin	Ya	Ya	Mungkin	Mungkin	Mungkin
Vanessa Amelya Safara	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
Indria Artika Sari	Mungkin	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Mungkin	Mungkin
Tegar Kusuma Hastungkoro	Tidak	Ya	Ya	Mungkin	Tidak	Ya	Ya	Ya
Enggar Mela	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Mungkin	Mungkin	Ya
Nadya Putri	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya

Nama	Apakah menurut saudara materi pembelahan sel susah untuk dipahami?	Apakah saudara memiliki buku teks atau buku pegangan untuk belajar pembelahan sel?	Apakah saudara berusaha untuk mencari bahan atau sumber lain dari internet untuk membantu dalam memahami materi pembelahan sel?	Apakah saudara kesulitan dalam memahami buku teks (misalnya dari materi penjelasan atau gambar)?	Apakah saudara menggunakan media pembelajaran dalam materi pembelahan sel (misalnya disediakan gambar atau video)?	Apakah saudara bisa lebih mudah memahami konsep abstrak melalui gambar atau video?	Apakah saudara membutuhkan media pembelajaran interaktif untuk dapat mengkonkritkan konsep-konsep abstrak pada materi pembelahan sel?	Apakah saudara setuju apabila perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel?
Sulistiyowati								
Anton April Laksono	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Mungkin	Ya
Muhammad Iqbal Muzakky	Tidak	Tidak	Ya	Mungkin	Tidak	Mungkin	Mungkin	Mungkin
Shofiyatun Atsna	Mungkin	Ya	Ya	Mungkin	Mungkin	Ya	Ya	Ya
nova adlyanto	Ya	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin
Suci Chyntia Dewi	Tidak	Tidak	Ya	Mungkin	Ya	Ya	Ya	Ya
Shella Novia Maharani	Mungkin	Tidak	Ya	Mungkin	Ya	Mungkin	Mungkin	Mungkin
Dyah Ayu Ratnasari	Tidak	Tidak	Ya	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Ya
FARISKA RAHMAWATI	Mungkin	Tidak	Tidak	Mungkin	Tidak	Mungkin	Mungkin	Ya
Fariha Masyithoh	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya
Aji Rahmat Gustian	Ya	Tidak	Mungkin	Ya	Ya	Mungkin	Mungkin	Ya

Nama	Apakah menurut saudara materi pembelahan sel susah untuk dipahami?	Apakah saudara memiliki buku teks atau buku pegangan untuk belajar pembelahan sel?	Apakah saudara berusaha untuk mencari bahan atau sumber lain dari internet untuk membantu dalam memahami materi pembelahan sel?	Apakah saudara kesulitan dalam memahami buku teks (misalnya dari materi penjelasan atau gambar)?	Apakah saudara menggunakan media pembelajaran dalam materi pembelahan sel (misalnya disediakan gambar atau video)?	Apakah saudara bisa lebih mudah memahami konsep abstrak melalui gambar atau video?	Apakah saudara membutuhkan media pembelajaran interaktif untuk dapat mengkonkritkan konsep-konsep abstrak pada materi pembelahan sel?	Apakah saudara setuju apabila perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel?
puspitasari eka yunila	Mungkin	Ya	Ya	Mungkin	Ya	Ya	Ya	Ya
Ageng Wicaksono Ronaldo Eka Putra	Mungkin	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Mungkin	Mungkin	Ya

### Persentase Hasil Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Tidak	Mungkin	Iya
1	Apakah menurut saudara materi pembelahan sel susah untuk dipahami?	35,5%	38,7%	25,8%
2	Apakah saudara memiliki buku teks atau buku pegangan untuk belajar pembelahan sel?	38,7%	12,9%	48,4%
3	Apakah saudara berusaha untuk mencari bahan atau sumber lain dari internet untuk membantu dalam memahami materi pembelahan sel?	22,6%	19,4%	58,1%
4	Apakah saudara kesulitan dalam memahami buku teks (misalnya dari materi penjelasan atau gambar)?	25,8%	41,9%	32,3%
5	Apakah saudara menggunakan media pembelajaran dalam materi pembelahan sel (misalnya disediakan gambar atau video)?	19,4%	22,6%	58,1%
6	Apakah saudara bisa lebih mudah memahami konsep abstrak melalui gambar atau video?	9,7%	41,9%	48,4%
7	Apakah saudara membutuhkan media pembelajaran interaktif untuk dapat mengkonkritkan konsep-konsep abstrak pada materi pembelahan sel?	6,5%	51,6%	41,9%
8	Apakah saudara setuju apabila perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel?	0%	19,4%	80,6%

## Lampiran 4

### Hasil Survei Literasi Digital Peserta Didik

Nama	Saya mampu mencari dan mengakses data dan informasi dari media digital sesuai kebutuhan	Saya mampu mencari sumber literatur sesuai materi dari media digital yang akurat	Saya mampu mengakses literatur yang kredibel dari media digital	Saya mampu menemukan kata kunci yang tepat untuk mencari informasi terkait materi pembelajaran melalui media digital	Saya memiliki kemampuan menyimpan data dan informasi dari media digital	Saya selalu mencari tahu apakah data atau informasi yang saya temukan di situs web benar atau salah	Saya membandingkan berbagai sumber informasi dari situs web untuk memutuskan apakah informasi tersebut benar	Saya terbiasa untuk mencari referensi sesuai dengan materi pada media digital	Saya dapat mengimplementasikan berbagai media digital dalam pembelajaran biologi
Dilla	3	3							
Alya Citra Prameswari	3	3	3	3	3	3	3	2	
Jefriano Aldo Noval Senda Nggo	3	3	2	2	3	3	2	3	
Nur chayati	3	3	3	3	3	3	3	3	
Rahid Maulana Rizki	3	3	3	3	3	3	3	3	
Siti Nurrohmah	4	3	3	3	3	3	3	4	
Rendi midia Juniawan	2	2	3	3	3	3	3	3	
Esa Nurgita Tiara Putri	2	2	2	2	2	2	2	2	
Maria Wening Nanda Pradipta	4	3	3	4	4	2	4	2	

Nama	Saya mampu mencari dan mengakses data dan informasi dari media digital sesuai kebutuhan	Saya mampu mencari sumber literatur sesuai materi dari media digital yang akurat	Saya mampu mengakses literatur yang kredibel dari media digital	Saya mampu menemukan kata kunci yang tepat untuk mencari informasi terkait materi pembelajaran melalui media digital	Saya memiliki kemampuan menyimpan data dan informasi dari media digital	Saya selalu mencari tahu apakah data atau informasi yang saya temukan di situs web benar atau salah	Saya membandingkan berbagai sumber informasi dari situs web untuk memutuskan apakah informasi tersebut benar	Saya terbiasa untuk mencari referensi sesuai dengan materi pada media digital	Saya dapat mengimplementasikan berbagai media digital dalam pembelajaran biologi
Alfia Dayu Assifa	3	3	3	4	3	3	3	3	3
Nevadia Azzahra	3	3	2	3	2	2	3	3	3
falah hibban zain	3	3	3	3	3	2	3	4	2
Nur Kurnia Rahmah	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Zainun Nur Maulidya	3	2	3	3	2	2	2	2	2
Vanessa Amelya Safara	4	3	3	3	3	4	4	4	4
Indria Artika Sari	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tegar Kusuma Hastungkoro	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Enggar Mela	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Nadya Putri Sullysyowati	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Anton April Laksono	4	4	3	4	3	3	3	4	4



Nama	Saya mampu mencari dan mengakses data dan informasi dari media digital sesuai kebutuhan	Saya mampu mencari sumber literatur sesuai materi dari media digital yang akurat	Saya mampu mengakses literatur yang kredibel dari media digital	Saya mampu menemukan kata kunci yang tepat untuk mencari informasi terkait materi pembelajaran melalui media digital	Saya memiliki kemampuan menyimpan data dan informasi dari media digital	Saya selalu mencari tahu apakah data atau informasi yang saya temukan di situs web benar atau salah	Saya membandingkan berbagai sumber informasi dari situs web untuk memutuskan apakah informasi tersebut benar	Saya terbiasa untuk mencari referensi sesuai dengan materi pada media digital	Saya dapat mengimplementasikan berbagai media digital dalam pembelajaran biologi
Muhammad Iqbal Muzakky	3	2	3	2	3	2	3	2	2
Shofiyatun Atsna	3	3	3	3	2	2	2	3	2
nova adiyanto	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Suci Chyntia Dewi	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Shella Novia Maharani	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Dyah Ayu Ratnasari	4	3	3	3	3	4	3	3	3
PARISKA RAHMAWATI	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Fariha Masyithoh	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Aji Rahmat Gustian	4	3	3	4	3	3	2	3	4
puspitasari eka yunla	3	3	3	3	2	3	3	3	2
Ageng Wicaksono	3	3	3	3	2	3	3	2	2

## Persentase Hasil Survei Literasi Digital Peserta Didik

No	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1	Saya mampu mencari dan mengakses data dan informasi dari media digital sesuai kebutuhan	0%	9,7%	67,7%	22,6%
2	Saya mampu mencari sumber literatur sesuai materi dari media digital yang akurat	0%	19,4%	74,2%	6,5%
3	Saya mampu mengakses literatur yang kredibel dari media digital	0%	13,3%	86,7%	0%
4	Saya mampu menemukan kata kunci yang tepat untuk mencari informasi terkait materi pembelajaran melalui media digital	0%	13,3%	70%	16,7%
5	Saya memiliki kemampuan menyimpan data dan informasi dari media digital	0%	23,3%	70%	6,7%
6	Saya selalu mencari tahu apakah data atau informasi yang saya temukan di situs web benar atau salah	0%	26,7%	60%	13,3%
7	Saya membandingkan berbagai sumber informasi dari situs web untuk memutuskan apakah informasi tersebut benar	0%	20%	6,7%	13,3%
8	Saya terbiasa untuk mencari referensi sesuai dengan materi pada media digital	0%	16,7%	63,3%	20%
9	Saya dapat mengimplementasikan berbagai media digital dalam pembelajaran biologi	0%	40%	40%	20%

Keterangan:

- 1) Sangat setuju
- 2) Setuju
- 3) Tidak setuju
- 4) Sangat tidak setuju

## Lampiran 5

### Validasi Ahli Materi

#### KISI-KISI INSTRUMEN UNTUK AHLI MATERI

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal
<b>Aspek Materi</b>			
1	Kelengkapan Materi	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang digunakan	1
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2
		Kesesuaian materi dengan KI dan KD	3, 4
2	Keakuratan Materi	Kesesuaian materi dengan pendapat para ahli biologi	5
		Kedalaman materi yang disajikan	6, 7
		Kesesuaian materi dengan tingkat kemampuan peserta didik	8
		Keakuratan acuan Pustaka	9
3	Kegiatan yang mendukung materi	Gambar dan video untuk mendukung konsep materi yang disajikan	10, 11
		Evaluasi yang mendukung materi	12
4	Materi dapat menunjang kemampuan literasi digital peserta didik	Sumber referensi/link website yang dapat diakses peserta didik untuk menunjang kemampuan literasi digital	13
<b>Aspek Spiritual</b>			
5	Nilai Spiritual	Ketepatan penyajian nilai spiritual dalam media pembelajaran	14
		Implementasi nilai spiritual dalam kehidupan sehari-hari	15
		Keterbacaan pemahaman nilai spiritual	16
<b>Aspek Bahasa</b>			
6	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	Penggunaan kalimat sesuai kaidah bahasa	17, 18
		Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dipahami	19
		Pemilihan kata dan kalimat disesuaikan dengan kemampuan Bahasa peserta didik pada tingkat SMA/MA	20

*\*Aspek kriteria bersumber dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan modifikasi dari penulis.*

### LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

**Nama** : HAFIDHA BINI AKMALIA, M.Sc.

**NIP** : 198908212019032013

**Instansi** : UIN WALISONGO SEMARANG

**Hari, tanggal:**

Angket ini merupakan tindak lanjut dari penelitian yang berjudul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK SMA KELAS XII MIPA". Angket ini berisi butir-butir pertanyaan guna mengetahui persepsi ahli materi terhadap materi yang termuat dalam media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini.

**Petunjuk:**

1. Mohon tulis nama bapak/ibu, jabatan dan instansi pada kolom yang tersedia.
2. Mohon baca angket ini dengan seksama.
3. Mohon berikan tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai jawaban bapak/ibu.
4. Mohon berikan pendapat bapak/ibu yang sejujur-jujurnya.
5. Mohon berikan komentar bapak/ibu pada kolom yang tersedia.
6. Terimakasih telah bersedia mengisi lembar validasi penelitian ini.

**Keterangan:**

Skala Penilaian

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

## ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

No	Indikator	Skala Penilaian					Saran/Masukan
		1	2	3	4	5	
<b>Aspek Materi</b>							
1	Materi yang digunakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku				✓		
2	Materi yang disajikan dapat membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran				✓		
3	Media pembelajaran memuat penjabaran materi yang dapat membantu peserta didik dalam mencapai Kompetensi Inti (KI)			✓			
4	Media pembelajaran memuat penjabaran materi yang dapat membantu peserta didik mencapai Kompetensi Dasar (KD)				✓		
5	Materi yang disajikan memuat konsep materi sesuai dengan yang dikemukakan oleh para ahli biologi				✓		
6	Materi yang disajikan relevan				✓		
7	Materi yang disajikan sistematis, urutan, dan alur logika jelas			✓			
8	Materi yang disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓		
9	Media pembelajaran memuat sumber pustaka yang akurat			✓			
10	Media pembelajaran memuat berbagai gambar dan video yang mendukung konsep materi yang disajikan				✓		
11	Gambar dan video yang ditampilkan jelas dan mudah dipahami				✓		
12	Media pembelajaran memuat evaluasi yang mendukung materi dengan benar				✓		
13	Media pembelajaran menyajikan sumber referensi/link website yang dapat diakses peserta didik untuk menunjang kemampuan literasi digital				✓		
<b>Aspek Spiritual</b>							
14	Nilai spiritual yang disajikan dalam media pembelajaran tidak mengganggu proses pembelajaran				✓		
15	Nilai spiritual dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
16	Nilai spiritual yang disajikan mudah dipahami				✓		
<b>Aspek Bahasa</b>							
17	Kalimat yang digunakan baik dan benar				✓		
18	Kalimat yang digunakan sesuai kaidah EYD				✓		



No	Indikator	Skala Penilaian					Saran/Masukan
		1	2	3	4	5	
19	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dipahami					✓	
20	Pemilihan kata dan kalimat yang digunakan sesuai dengan kemampuan Bahasa peserta didik pada tingkat SMA/MA					✓	
Jumlah							
Presentase= $\frac{\text{Jumlah perolehan}}{100} \times 100\%$							

\*Aspek kriteria bersumber dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan modifikasi dari penulis.

Kritik/Saran:

...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...

Kesimpulan:

Berilah tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom

Layak diujicobakan tanpa revisi	
Layak diujicobakan dengan revisi	✓
Tidak layak diujicobakan	

Semarang, 17 Mei 2023

Validator



Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.  
 NIP. 1989082120190320000

### Hasil Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Presentase	Kriteria
<b>Aspek Materi</b>			
1.	Materi yang digunakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku	80%	Layak
2.	Materi yang disajikan dapat membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran	80%	Layak
3.	Media pembelajaran memuat penjabaran materi yang dapat membantu peserta didik dalam mencapai Kompetensi Inti (KI)	60%	Cukup Layak
4.	Media pembelajaran memuat penjabaran materi yang dapat membantu peserta didik mencapai Kompetensi Dasar (KD)	80%	Layak
5.	Materi yang disajikan memuat konsep materi sesuai dengan yang dikemukakan oleh para ahli biologi	80%	Layak
6.	Materi yang disajikan relevan	80%	Layak
7.	Materi yang disajikan sistematis, urutan, dan alur logika jelas	60%	Cukup Layak
8.	Materi yang disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	100%	Sangat Layak
9.	Media pembelajaran memuat sumber pustaka yang akurat	60%	Cukup Layak
10.	Media pembelajaran memuat berbagai gambar dan video yang mendukung konsep materi yang disajikan	100%	Sangat Layak

No	Indikator	Presentase	Kriteria
11.	Gambar dan video yang ditampilkan jelas dan mudah dipahami	80%	Layak
12.	Media pembelajaran memuat evaluasi yang mendukung materi dengan benar	80%	Layak
13	Media pembelajaran menyajikan sumber referensi/link website yang dapat diakses peserta didik untuk menunjang kemampuan literasi digital	80%	Layak
Aspek Spiritual			
14.	Nilai spiritual yang disajikan dalam media pembelajaran tidak mengganggu proses pembelajaran	80%	Layak
15.	Nilai spiritual dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari	80%	Layak
16.	Nilai spiritual yang disajikan mudah dipahami	80%	Layak
Aspek Bahasa			
17.	Kalimat yang digunakan baik dan benar	80%	Layak
18.	Kalimat yang digunakan sesuai kaidah EYD	80%	Layak
19.	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dipahami	100%	Sangat Layak
20.	Pemilihan kata dan kalimat yang digunakan sesuai dengan kemampuan Bahasa peserta didik pada tingkat SMA/MA	100%	Sangat Layak
<b>Persentase Rata-rata</b>		<b>81%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	



**Lampiran 6****Validasi Ahli Media****KISI-KISI INSTRUMEN UNTUK AHLI MEDIA**

No	Kriteria	Indikator	Nomor Indikator
<b>Aspek Tampilan Visual</b>			
1	Tampilan Media Pembelajaran	Kemenarikan media pembelajaran interaktif	1
		Keteraturan media pembelajaran interaktif	2
		Pemilihan warna	3
		Pemilihan huruf	4
		Desain tombol	5
		Tata letak pola desain	6
		Tampilan gambar dan video	7,8
<b>Aspek Penyajian Media</b>			
2	Kualitas Media	Tingkat kualitas media pembelajaran interaktif	9
3	Kepraktisan Media	Tingkat kepraktisan media pembelajaran interaktif	10
<b>Aspek Software</b>			
4	Aksesibilitas	Pengoperasian dan pengelolaan media	11, 12
		Akses tombol/ikon dalam media	13
<b>Aspek Manfaat Media</b>			
4	Manfaat Media	Interaktif dan komunikatif	14
		Fleksibel	15

*\*Aspek kriteria bersumber dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan Amanda (2018) dengan modifikasi oleh penulis.*

### LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

**Nama** : Nisa Rasyida  
**NIP** : 198803122019032011  
**Instansi** : UIN Walisongo Semarang  
**Hari, tanggal** : Rabu, 24 Mei 2023.

Angket ini merupakan tindak lanjut dari penelitian yang berjudul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK". Angket ini berisi butir-butir pertanyaan guna mengetahui persepsi ahli media terhadap tampilan penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Petunjuk:

1. Mohon tulis nama bapak/ibu, jabatan dan instansi pada kolom yang tersedia.
2. Mohon baca angket ini dengan seksama.
3. Mohon berikan tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai jawaban bapak/ibu.
4. Mohon berikan pendapat bapak/ibu yang sejujur-jujurnya.
5. Mohon berikan komentar bapak/ibu pada kolom yang tersedia.
6. Terimakasih telah bersedia mengisi lembar validasi penelitian ini.

Keterangan:

Skala Penilaian

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%

## ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

No	Indikator	Skala Penilaian					Saran/Masukan
		1	2	3	4	5	
<b>Aspek Tampilan Visual</b>							
1	Desain media pembelajaran interaktif terlihat menarik untuk digunakan			✓			
2	Media pembelajaran interaktif memiliki tampilan yang runtut dan mudah dipahami				✓		
3	Pemilihan warna dalam media pembelajaran interaktif sesuai dan tidak mengganggu fokus peserta didik			✓			
4	Pemilihan huruf dalam media pembelajaran interaktif sesuai (bisa dibaca dengan baik)			✓			
5	Tombol ikon yang digunakan sesuai dengan isi materinya				✓		
6	Tata letak desain media pembelajaran memiliki proporsi yang tepat			✓			
7	Gambar dan video yang ditampilkan sesuai dengan isi materi			✓			
8	Gambar dan video memiliki proporsi yang tepat			✓			
<b>Aspek Penyajian Media</b>							
9	Kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran				✓		
10	Media pembelajaran interaktif memenuhi fungsi praktis				✓		
<b>Aspek Software</b>							
11	Media pembelajaran interaktif dapat diakses dengan mudah				✓		
12	Media pembelajaran interaktif dapat dioperasikan dan dikelola dengan mudah				✓		
13	Tombol/ikon yang digunakan dalam media pembelajaran dapat digunakan dengan mudah				✓		
<b>Aspek Manfaat Media</b>							
14	Media pembelajaran bersifat komunikatif dan interaktif			✓			
15	Media dapat digunakan dengan mudah di berbagai tempat, waktu dan kondisi				✓		
Jumlah							
Presentase = $\frac{\text{Jumlah perolehan}}{75} \times 100\%$							

Aspek kriteria bersumber dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan Amanda (2018) dengan modifikasi oleh penulis.

Kritik/Saran:

perbaiki tahapan literasi, jelaskan cara mendapatkan artikel ilmiah dari situs web tertentu. Perhatikan artikel Review seperti apa?

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom

Layak diujicobakan tanpa revisi	
Layak diujicobakan dengan revisi	✓
Tidak layak diujicobakan	

Semarang, 24 Mei 2023

Validator



Nisa Rasyida, M. Pd.  
NIP. 198803122019032011

### Hasil Validasi Ahli Media

No	Indikator	Presentase	Kriteria
<b>Aspek Tampilan Visual</b>			
1.	Desain media pembelajaran interaktif terlihat menarik untuk digunakan	60%	Cukup Layak
2.	Media pembelajaran interaktif memiliki tampilan yang runtut dan mudah dipahami	80%	Layak
3.	Pemilihan warna dalam media pembelajaran interaktif sesuai dan tidak mengganggu fokus peserta didik	60%	Cukup Layak
4.	Pemilihan huruf dalam media pembelajaran interaktif sesuai (bisa dibaca dengan baik)	60%	Cukup Layak
5.	Tombol ikon yang digunakan sesuai dengan isi materinya	80%	Layak
6.	Tata letak desain media pembelajaran memiliki proporsi yang tepat	60%	Cukup Layak
7.	Gambar dan video yang ditampilkan sesuai dengan isi materi	60%	Cukup Layak
8.	Gambar dan video memiliki proporsi yang tepat	60%	Cukup Layak
<b>Aspek Penyajian Media</b>			
9.	Kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran	80%	Layak
10.	Media pembelajaran interaktif memenuhi fungsi praktis	80%	Layak

No	Indikator	Presentase	Kriteria
<b>Aspek Software</b>			
11.	Media pembelajaran interaktif dapat diakses dengan mudah	80%	Layak
12.	Media pembelajaran interaktif dapat dioperasikan dan dikelola dengan mudah	80%	Layak
13	Tombol/ikon yang digunakan dalam media pembelajaran dapat digunakan dengan mudah	80%	Layak
<b>Aspek Manfaat Media</b>			
14.	Media pembelajaran bersifat komunikatif dan interaktif	60%	Cukup Layak
15.	Media dapat digunakan dengan mudah di berbagai tempat, waktu dan kondisi	80%	Layak
<b>Persentase Rata-rata</b>		<b>70,7%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Layak</b>	



**Lampiran 7****Validasi Ahli Literasi Digital**

**KISI-KISI INSTRUMEN UNTUK AHLI LITERASI DIGITAL**

No	Kriteria	Indikator	Nomor Indikator
<b>Aspek Muatan Literasi Digital</b>			
1	Kesesuaian Media Pembelajaran Dalam Konsep Literasi Digital	Memanfaatkan perkembangan teknologi di era digital	1,2
		Memuat informasi-informasi dari berbagai sumber digital yang akurat	3
		Membantu dalam pencarian literasi data secara digital	4
		Membantu proses berpikir kreatif dan imajinatif	5,6
<b>Aspek Penggunaan Media Dalam Menunjang Literasi Digital</b>			
2	Penggunaan Media	Melatih pemanfaatan media digital	7,8
		Membantu proses pembelajaran berbasis digital	9,10

*\*Aspek kriteria bersumber dari GLN Kemendikbud dan Survey Literasi Digital dengan modifikasi oleh penulis.*

### LEMBAR VALIDASI AHLI LITERASI DIGITAL

**Nama** : Widi Cahya Adi, M.pd.  
**NIP** : 199206192019031014  
**Instansi** : UIN Walisongo Semarang  
**Hari, tanggal**: Senin, 29 Mei 2023

Angket ini merupakan tindak lanjut dari penelitian yang berjudul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK". Angket ini berisi butir-butir pertanyaan guna mengetahui persepsi ahli metodologi pembelajaran terkait literasi digital terhadap aspek muatan literasi digital yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif.

Petunjuk:

1. Mohon tulis nama bapak/ibu, jabatan dan instansi pada kolom yang tersedia.
2. Mohon baca angket ini dengan seksama.
3. Mohon berikan tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai jawaban bapak/ibu.
4. Mohon berikan pendapat bapak/ibu yang sejujur-jujurnya.
5. Mohon berikan komentar bapak/ibu pada kolom yang tersedia.
6. Terimakasih telah bersedia mengisi lembar validasi penelitian ini.

Keterangan:

Skala Penilaian

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase kelayakan didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut:

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%



### ANGKET PENILAIAN AHLI LITERASI DIGITAL

No	Indikator	Skala Penilaian					Saran/Masukan
		1	2	3	4	5	
<b>Aspek Muatan Literasi Digital</b>							
1	Pengembangan media pembelajaran interaktif memanfaatkan platform digital dengan baik					✓	
2	Media pembelajaran interaktif memanfaatkan teknologi dan informasi dengan baik					✓	
3	Media pembelajaran interaktif memuat informasi dan konten dari berbagai sumber digital yang akurat			✓			
4	Media pembelajaran interaktif membantu dalam pencarian literasi data secara digital				✓		
5	Media pembelajaran interaktif membantu dalam proses berpikir kreatif dalam pemanfaatan media digital				✓		
6	Media pembelajaran interaktif membantu dalam proses berpikir imajinatif dalam pemanfaatan media digital				✓		
<b>Aspek Penggunaan Media</b>							
7	Media pembelajaran interaktif melatih pemanfaatan media digital dengan baik					✓	
8	Media pembelajaran interaktif menjadi aplikasi dukatif sebagai Sumber Belajar					✓	
9	Media pembelajaran interaktif membantu proses pembelajaran berbasis digital					✓	
10	Media pembelajaran interaktif menunjang kemampuan literasi digital peserta didik				✓		
Jumlah							
Presentase = $\frac{\text{Jumlah perolehan}}{50} \times 100\%$							

*\*Aspek kriteria bersumber dari GLN Kemendikbud dan Survey Literasi Digital dengan modifikasi oleh penulis*

**Kritik/Saran:**

media sudah dapat digunakan namun perlu menambahkan intruksi yang lebih jelas dalam membimbing siswa untuk mengembangkan literasi digital.

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu kolom

No.	Kategori	Skor	Hasil
1.	Sangat tidak layak dan tidak dapat digunakan	0% - 20%	
2.	Tidak layak dan tidak dapat digunakan	21% - 40%	
3.	Cukup layak dan dapat digunakan dengan revisi besar	41% - 60%	
4.	Layak dan dapat digunakan dengan revisi sebagian	61% - 80%	
5.	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil	81% - 100%	✓

Semarang, 29 Mei 2023

Validator



Widi Cahya Adi, M. Pd.  
NIP. 199206192019031014

### Hasil Validasi Ahli Literasi Digital

No	Indikator	Presentase	Kriteria
<b>Aspek Muatan Literasi Digital</b>			
1.	Pengembangan media pembelajaran interaktif memanfaatkan platform digital dengan baik	100%	Sangat Layak
2.	Media pembelajaran interaktif memanfaatkan teknologi dan informasi dengan baik	100%	Sangat Layak
3.	Media pembelajaran interaktif memuat informasi dan konten dari berbagai sumber digital yang akurat	60%	Cukup Layak
4.	Media pembelajaran interaktif membantu dalam pencarian literasi data secara digital	80%	Layak
5.	Media pembelajaran interaktif membantu dalam proses berpikir kreatif dalam pemanfaatan media digital	80%	Layak
6.	Media pembelajaran interaktif membantu dalam proses berpikir imajinatif dalam pemanfaatan media digital	80%	Layak
<b>Aspek Penggunaan Media</b>			
7.	Media pembelajaran interaktif melatih pemanfaatan media digital dengan baik	100%	Sangat Layak
8.	Media pembelajaran interaktif menjadi aplikasi edukatif sebagai Sumber Belajar	100%	Sangat Layak

No	Indikator	Presentase	Kriteria
9.	Media pembelajaran interaktif membantu proses pembelajaran berbasis digital	100%	Sangat Layak
10.	Media pembelajaran interaktif menunjang kemampuan literasi digital peserta didik	80%	Layak
<b>Persentase Rata-rata</b>		<b>88%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	

**Lampiran 8****Tanggapan Guru Biologi****KISI-KISI PENILAIAN PENDIDIK MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA N 1 LIMBANGAN**

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal
1	Kualitas isi dan tujuan	Ketepatan	1
		Kelengkapan materi	2, 3, 4, 5
		Minat/perhatian	6
		Kesesuaian dengan situasi peserta didik	7, 8, 9
2	Kualitas instruksional	Memberikan bantuan untuk belajar	10
		Kualitas tes dan penilaian (evaluasi)	11, 12
		Memberikan dampak positif bagi pendidik dalam pembelajaran	13
3	Kualitas teknis	Kemenarikan media	14
		Keterbacaan	15, 16, 17
		Kemudahan penggunaan media	18
		Kesesuaian manfaat penggunaan	19, 20

**LEMBAR PENILAIAN PENDIDIK MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA N 1 LIMBANGAN**

Nama : Sumardiyati  
 NIP : 196902071995122004  
 Instansi : SMA N 1 Limbangan

**Hari, tanggal:**

Angket ini merupakan tindak lanjut dari penelitian yang berjudul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MENUNJANG KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK SMA KELAS XII MIPA". Angket ini berisi butir-butir pertanyaan guna mengetahui persepsi pendidik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini.

**Petunjuk:**

1. Mohon tulis identitas bapak/ibu pada kolom yang tersedia.
2. Mohon baca angket ini dengan seksama.
3. Mohon berikan tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai jawaban bapak/ibu.
4. Mohon berikan pendapat bapak/ibu yang sejujur-jujurnya.
5. Mohon berikan komentar bapak/ibu pada kolom yang tersedia.
6. Terimakasih telah bersedia mengisi angket penelitian ini.

**Keterangan:**

**Skala Penilaian**

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SKB (Sangat Kurang Baik)	1



**ANGKET PENILAIAN PENDIDIK MATA PELAJARAN BIOLOGI SMAN 1 LIMBANGAN**

No	Indikator	Skala Penilaian					Saran/Masukan
		1	2	3	4	5	
<b>Aspek Kualitas Isi dan Tujuan</b>							
1	Ketepatan tujuan pembelajaran				√		
2	Kesesuaian penjabaran materi dalam media dengan tujuan pembelajaran				√		
3	Isi materi dan soal evaluasi mudah dipahami				√		
4	Kelengkapan dan kualitas multimedia sebagai bahan bantu belajar						
5	situs <i>website</i> yang tersedia sesuai dengan materi pembelahan sel				√		
6	Dapat meningkatkan minat/perhatian peserta didik untuk belajar					√	
7	Memberikan kemudahan dalam mempelajari materi pembelahan sel			√			
8	Penambahan karakter nilai islami tidak mengganggu dalam memahami materi				√		
9	Kesesuaian dengan tingkat pengetahuan peserta didik			√			
<b>Aspek Kualitas Instruksional</b>							
10	Kesesuaian media dalam memberikan bantuan untuk belajar				√		
11	Kejelasan soal evaluasi				√		
12	Kesetaraan pilihan jawaban pada soal				√		
13	Dapat memberikan dampak baik bagi pendidik dan peserta didik				√		
<b>Aspek Kualitas Teknis</b>							
14	Media pembelajaran interaktif sangat menarik dan tidak membosankan				√		
15	Keterbacaan bentuk dan ukuran huruf					√	
16	Ketepatan penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					√	
17	Kalimatnya mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				√		
18	Media pembelajaran interaktif mudah diakses dan dioperasionalkan					√	
19	Media pembelajaran interaktif dapat menunjang kemampuan peserta didik dalam mengakses, mencari dan menyeleksi informasi dari berbagai <i>platform</i> digital				√		
20	Media pembelajaran interaktif dapat membentuk karakter sikap religius peserta didik				√		
<b>Jumlah</b>							
Presentase = $\frac{\text{Jumlah perolehan}}{100} \times 100\%$							

\*Aspek kriteria bersumber dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan modifikasi dari penulis.

Kritik/Saran:

Materi pembelahan sel yang dicam  
lainnya masih terlalu luas untuk  
materiogenesis nya dibahas pada  
sistem reproduksi. berkaitan dengan  
pembelahan kromosom lebih diteliti dan  
pada ciri tahapannya dan gambar  
tahapannya lebih diperjelas.

Limbangan, 31 Mei 2023

Pendidik



Dra. Sumardiyati

NIP. 196404071995122004



### Hasil Tanggapan Guru Biologi

No	Indikator	Presentase	Kriteria
<b>Aspek Kualitas Isi dan Tujuan</b>			
1.	Ketepatan tujuan pembelajaran	80%	Layak
2.	Kesesuaian penjabaran materi dalam media dengan tujuan pembelajaran	80%	Layak
3.	Isi materi dan soal evaluasi mudah dipahami	80%	Layak
4.	Kelengkapan dan kualitas multimedia sebagai bahan bantu belajar	100%	Sangat Layak
5.	Situs <i>website</i> yang tersedia sesuai dengan materi pembelahan sel	80%	Layak
6.	Dapat meningkatkan minat/perhatian peserta didik untuk belajar	100%	Sangat Layak
7.	Memberikan kemudahan dalam mempelajari materi pembelahan sel	60%	Cukup Layak
8.	Penambahan karakter nilai islami tidak mengganggu dalam memahami materi	80%	Layak
9.	Kesesuaian dengan tingkat pengetahuan peserta didik	60%	Cukup Layak
<b>Aspek Kualitas Instruksional</b>			
10.	Kesesuaian media dalam memberikan bantuan untuk belajar	80%	Layak
11.	Kejelasan soal evaluasi	80%	Layak
12.	Kesetaraan pilihan jawaban pada soal	80%	Layak

No	Indikator	Presentase	Kriteria
13.	Dapat memberikan dampak baik bagi pendidik dan peserta didik	80%	Layak
<b>Aspek Kualitas Teknis</b>			
14.	Media pembelajaran interaktif sangat menarik dan tidak membosankan	80%	Layak
15.	Keterbacaan bentuk dan ukuran huruf	100%	Sangat Layak
16.	Ketepatan penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	100%	Sangat Layak
17.	Kalimatnya mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda	80%	Layak
18.	Media pembelajaran interaktif mudah diakses dan dioperasionalkan	100%	Sangat Layak
19.	Media pembelajaran interaktif dapat menunjang kemampuan peserta didik dalam mengakses, mencari dan menyeleksi informasi dari berbagai platform digital	80%	Layak
20.	Media pembelajaran interaktif dapat membentuk karakter sikap religius peserta didik	80%	Layak
<b>Persentase Rata-rata</b>		<b>83%</b>	
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	

**Lampiran 9****Uji Coba Skala Kecil****KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PESERTA DIDIK PESERTA DIDIK SMAN 1  
LIMBANGAN KELAS XII MIPA**

<b>No</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Soal</b>
1	Kualitas isi	Kesesuaian materi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
		Kelengkapan materi	
2	Tampilan media	Kualitas tampilan media	8, 9, 10, 11
3	Kualitas teknis	Kemenarikan media	12, 13, 14
		Kemudahan penggunaan media	

**LEMBAR PENILAIAN PESERTA DIDIK SMAN 1 LIMBANGAN KELAS XII MIPA****Nama** :**No. Absen** :**Sekolah** :**Hari, tanggal:**

Angket ini merupakan tindak lanjut dari penelitian yang berjudul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MELATIH KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK SMA KELAS XII MIPA DENGAN BERMUATAN KARAKTER NILAI-NILAI ISLAMI". Angket ini berisi butir-butir pertanyaan guna mengetahui pandangan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif pada materi pembelahan sel.

Petunjuk:

1. Mohon tulis identitas saudara pada kolom yang sudah tersedia.
2. Mohon baca angket ini dengan seksama.
3. Mohon berikan tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai jawaban saudara.
4. Mohon berikan pendapat saudara yang sejujur-jujurnya.
5. Mohon berikan komentar saudara pada kolom yang tersedia.
6. Terimakasih telah bersedia mengisi angket penelitian ini.

Keterangan:

Skala Penilaian

<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

**ANGKET PENILAIAN PESERTA DIDIK SMAN 1 LIMBANGAN KELAS XII MIPA**

No	Indikator	Skala Penilaian					Saran/Masukan
		1	2	3	4	5	
<b>Aspek Kualitas Isi</b>							
1	Materi dengan gambar dan video sesuai dengan pembelajaran biologi pembelahan sel						
2	Materi yang disajikan sistematis, runtut dan logis						
3	Isi materi dan soal evaluasi mudah dipahami						
4	Sajian materi di dalam media menarik						
5	Link website yang tersedia sesuai dengan materi pembelahan sel						
6	Memberikan kemudahan dalam mempelajari materi pembelahan sel						
7	Penambahan karakter nilai islami tidak mengganggu dalam memahami materi						
<b>Aspek Tampilan Media</b>							
8	Warna yang dipakai di dalam media pembelajaran menarik						
9	Teks pada materi tampak jelas						
10	Gambar, animasi dan video tampak jelas						
11	Gambar, animasi dan video membantu mengingat materi yang dipelajari						
<b>Aspek Kualitas Teknis</b>							
12	Media pembelajaran interaktif mudah diakses dan dioperasikan						
13	Media pembelajaran interaktif sangat menarik dan tidak membosankan						
14	Media pembelajaran interaktif membantu dalam memanfaatkan media digital						
15	Media pembelajaran interaktif dapat membantu melatih kemampuan mencari dan menyeleksi informasi dari berbagai platform digital						
16	Media pembelajaran interaktif dapat membentuk karakter sikap religius						
	Jumlah						
	Presentase = $\frac{\text{Jumlah perolehan}}{80} \times 100\%$						

*Instrumen diadaptasi dari (Amanda, 2018)*



### Hasil Uji Coba Skala Kecil

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase (%)	Kriteria
1.	R1	72	75	96%	Sangat Baik
2.	R2	75	75	100%	Sangat Baik
3.	R3	60	75	80%	Baik
4.	R4	56	75	75%	Baik
5.	R5	69	75	92%	Sangat Baik
6.	R6	61	75	81%	Sangat Baik
7.	R7	59	75	79%	Baik
8.	R8	61	75	81%	Sangat Baik
9.	R9	75	75	100%	Sangat Baik
10.	R10	56	75	75%	Baik
11.	R11	67	75	89%	Sangat Baik
12.	R12	61	75	81%	Sangat Baik
13.	R13	59	75	79%	Baik
14.	R14	74	75	99%	Sangat Baik
15.	R15	56	75	75%	Baik
<b>Rata-Rata</b>		64	75	85%	Sangat Baik


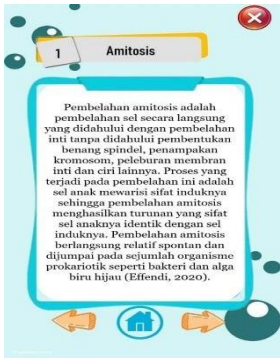
### Lampiran 10

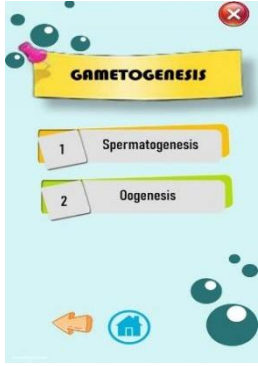
## Perbandingan Produk Awal dan Produk Akhir Setelah Revisi




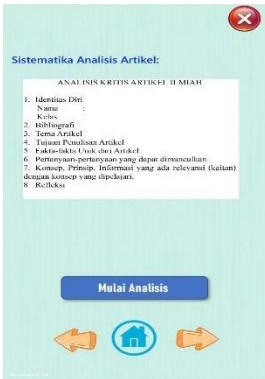
No	Produk Awal	Produk Setelah Revisi
1.	 <p><b>Cover Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Cover Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: produk awal media pembelajaran interaktif belum mencantumkan kelas dan semester tetapi terdapat nama pengembang, setelah dilakukan revisi bagian nama pengembang diganti dengan kelas dan semester.</p>		
2.	 <p><b>Menu Utama Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Menu Utama Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: ikon navigasi pada menu utama diganti dengan gambar agar lebih jelas dan menarik, pada menu</p>		



No	Produk Awal	Produk Setelah Revisi
	yang sudah direvisi juga ditambahkan menu mari berliterasi, <i>background</i> diganti polos agar tidak mengganggu tampilan isinya.	
3.	 <p><b>Petunjuk Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Petunjuk Setelah Revisi</b></p>
Keterangan: <i>shading</i> pada tulisan dan <i>background</i> dihilangkan agar lebih mudah untuk dibaca.		
4.	 <p><b>Materi Siklus Sel Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Materi Siklus Sel Setelah Revisi</b></p>
Keterangan: penjelasan mengenai siklus sel sebelum revisi akan muncul setelah mengklik bagian dari siklus yang menyebabkan gambar siklus tertutupi. Agar gambar tidak tertutupi, setelah revisi penjelasan langsung ditampilkan secara langsung.		



No	Produk Awal	Produk Setelah Revisi
5.	 <p><b>Tampilan Menu Materi Macam-Macam Pembelahan Sel Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Tampilan Menu Materi Macam-Macam Pembelahan Sel Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: pemilihan warna antara ikon menu materi dan warna dasar kurang kontras, sehingga perlu diganti ikon yang warnanya lebih sesuai dengan warna dasar yang digunakan.</p>		
6.	 <p><b>Tampilan Isi Berupa Materi Penjelasan Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Tampilan Isi Berupa Materi Penjelasan Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: bagian bingkai diganti dengan kotak polos agar terlihat sederhana dan warnanya tidak mencolok.</p>		



No	Produk Awal	Produk Setelah Revisi
7.	 <p><b>Perbedaan Mitosis dan Meiosis Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Perbedaan Mitosis dan Meiosis Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: sebelum revisi, perbedaan mitosis dan meiosis ditampilkan dalam bentuk <i>website</i>. Setelah revisi perbedaan mitosis dan meiosis ditampilkan dalam bentuk gambar beserta keterangannya.</p>		
8.	 <p><b>Materi Gametogenesis Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Materi Gametogenesis Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: pada materi gametogenesis sebelum revisi tidak terdapat Uos, sesudah revisi dicantumkan UoS dan dilengkapi penjelasan gambar. Bagian ikon menu juga diubah menjadi satu warna.</p>		



No	Produk Awal	Produk Setelah Revisi
9.	 <p><b>Analisis Kasus Down Syndrome Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Analisis Kasus Down Syndrome Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: sebelum revisi hanya disajikan gambaran umum tentang kasus <i>down syndrome</i>, setelah revisi disertakan artikel mengenai <i>down syndrome</i> dalam pandangan Islam.</p>		
10.	 <p><b>Analisis Artikel Sebelum Revisi</b></p>	 <p><b>Analisis Artikel Sesudah Revisi</b></p>
<p>Keterangan: sebelum revisi hanya dicantumkan perintah untuk menganalisis artikel, sesudah revisi diberikan instruksi yang lebih jelas dalam mencari artikel dan disertakan sistematika analisis artikel.</p>		


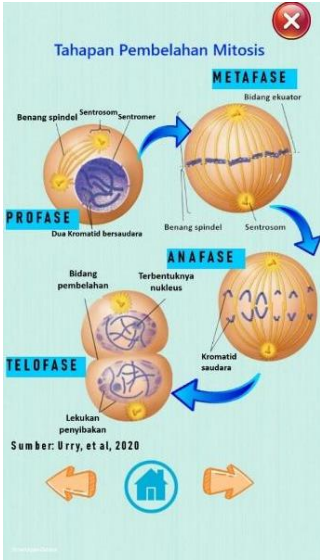
## Lampiran 11

### Hasil Produk Akhir



No	Bagian	Gambar
1.	Start page bagian awal masuk aplikasi	
2.	Home menampilkan menu isi dari aplikasi	

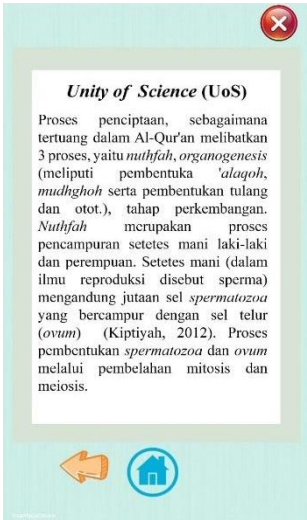

No	Bagian	Gambar
3.	Penanaman karakter islami	
4.	Petunjuk	 <p>Tombol petunjuk untuk mengetahui kegunaan setiap tombol</p> <p>Tombol KI, KD, Tujuan untuk memperoleh informasi mengenai KI, KD dan tujuan</p> <p>Tombol materi untuk mengakses materi yang akan dipelajari</p> <p>Tombol evaluasi untuk mengerjakan soal-soal yang telah tersedia</p> <p>Tombol mari berlatih untuk melatih kemampuan literasi digital peserta didik</p> <p>Tombol daftar pustaka untuk memperoleh informasi tentang rujukan yang digunakan</p> <p>Tombol profil pengembang untuk mengetahui profil pengembang aplikasi media pembelajaran interaktif</p> <p>Tombol exit untuk keluar</p> <p>Tombol home untuk ke menu awal</p> <p>Tombol next untuk lanjut, tombol back untuk kembali</p>

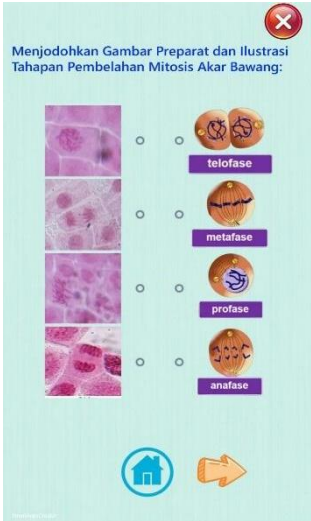

No	Bagian	Gambar
5.	Konten bagian isi KI, KD dan Tujuan	 <p><b>Kompetensi Inti</b></p> <p>Kompetensi Inti (KI 1) Sikap spiritual: Menerima, menjalankan dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>Kompetensi Inti (KI 2) Sikap sosial: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru dan tetangganya serta cinta tanah air.</p> <p>Kompetensi Inti (KI 3) Pengetahuan: Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p> <p>Kompetensi Inti (KI 4) Keterampilan: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</p>
6.	Konten menu materi	 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Definisi Pembelahan Sel ◦</li> <li>◦ Fungsi Pembelahan Sel ◦</li> <li>◦ Siklus Sel ◦</li> <li>◦ Macam-Macam Pembelahan Sel ◦</li> <li>◦ Gametogenesis ◦</li> <li>◦ Pengamatan Pembelahan Sel ◦</li> </ul>


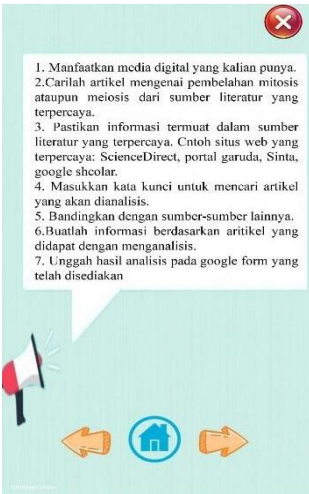
No	Bagian	Gambar
7.	Konten materi berisi penjelasan	 <p><b>Mitosis</b></p> <p>Pembelahan mitosis adalah pembelahan sel yang terjadi pada sel somatis (sel tubuh) pada makhluk hidup eukariotik. Pembelahan sel secara mitosis terjadi pada setiap sel-sel induk yang mempunyai sifat diploid (biasa disebut <math>2n</math>), kromosomnya berpasangan dan akan menghasilkan dua sel anakan yang bersifat diploid juga. Jumlah kromosom sel anakan sama dengan jumlah kromosom pada sel induk. Tahapan-tahapan dalam pembelahan sel mitosis yaitu Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase (Novianti, 2018)</p>
8.	Konten materi berisi gambar dan keterangan	 <p><b>Tahapan Pembelahan Mitosis</b></p> <p><b>PROFASE</b> Dua Kromatid bersaudara</p> <p><b>METAFASE</b> Bidang ekuator</p> <p><b>ANAFASE</b> Terbentuknya nukleus</p> <p><b>TELOFASE</b> Lekukan penyisipan</p> <p>Sumber: Urry, et al, 2020</p>





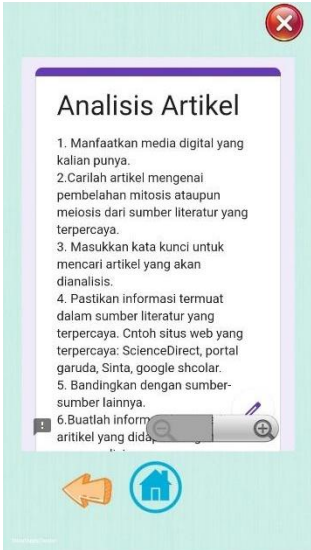

No	Bagian	Gambar
9.	Konten materi berisi video dari pengembang	 <p>Video Tahapan Pembelahan Mitosis</p> <p>profase</p>
10.	Konten materi berisi video dari youtube	 <p>PENGAMATAN PEMBELAHAN SEL</p> <p>Video Pengamatan Pembelahan Mitosis Pada Akar Bawang:</p> <p>Praktikum Pembelahan S...</p>


No	Bagian	Gambar
11.	Konten <i>Unity of Science</i> (UoS)	 <p><b>Unity of Science (UoS)</b></p> <p>Proses penciptaan, sebagaimana tertuang dalam Al-Qur'an melibatkan 3 proses, yaitu <i>nuthfah</i>, <i>organogenesis</i> (meliputi pembentuka <i>'alaqoh</i>, <i>mudhghoh</i> serta pembentukan tulang dan otot.), tahap perkembangan. <i>Nuthfah</i> merupakan proses pencampuran setetes mani laki-laki dan perempuan. Setetes mani (dalam ilmu reproduksi disebut sperma) mengandung jutaan sel <i>spermatozoa</i> yang bercampur dengan sel telur (<i>ovum</i>) (Kiptiyah, 2012). Proses pembentukan <i>spermatozoa</i> dan <i>ovum</i> melalui pembelahan mitosis dan meiosis.</p>
12.	Konten evaluasi soal pilihan ganda	 <p>Proses yang terjadi pada tahap metafase pada pembelahan mitosis adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kromatid menghilang</li> <li>Kromatid saudara berjejer di bidang ekuator</li> <li>Kromosom homolog berjejer di bidang pembelahan</li> <li>Kromosom homolog memisah</li> </ul> <p>40</p>

No	Bagian	Gambar																		
13.	Konten evaluasi soal menjodohkan	 <p>Menjodohkan Gambar Preparat dan Ilustrasi Tahapan Pembelahan Mitosis Akar Bawang:</p> <p>telofase</p> <p>metafase</p> <p>profase</p> <p>anafase</p>																		
14.	Konten evaluasi soal melengkapi tabel	 <p>Melengkapi Tabel Perbedaan Mitosis dan Meiosis:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PERBEDAAN</th> <th>MITOSIS</th> <th>MEIOSIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jenis Sel</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pembelahan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jumlah Sel Anakan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sifat Sel Anakan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tujuan</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PERBEDAAN	MITOSIS	MEIOSIS	Jenis Sel			Pembelahan			Jumlah Sel Anakan			Sifat Sel Anakan			Tujuan		
PERBEDAAN	MITOSIS	MEIOSIS																		
Jenis Sel																				
Pembelahan																				
Jumlah Sel Anakan																				
Sifat Sel Anakan																				
Tujuan																				

No	Bagian	Gambar
15.	Konten isi mari berliterasi	
16.	Konten instruksi berliterasi digital (mencari artikel)	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manfaatkan media digital yang kalian punya.</li> <li>2. Carilah artikel mengenai pembelahan mitosis ataupun meiosis dari sumber literatur yang terpercaya.</li> <li>3. Pastikan informasi termuat dalam sumber literatur yang terpercaya. Contoh situs web yang terpercaya: ScienceDirect, portal Garuda, Sinta, google scholar.</li> <li>4. Masukkan kata kunci untuk mencari artikel yang akan dianalisis.</li> <li>5. Bandingkan dengan sumber-sumber lainnya.</li> <li>6. Buatlah informasi berdasarkan artikel yang didapat dengan menganalisis.</li> <li>7. Unggah hasil analisis pada google form yang telah disediakan</li> </ol>

No	Bagian	Gambar
17.	Konten artikel dalam menu mari berliterasi	
18.	Konten sistematika analisis artikel	

No	Bagian	Gambar
19.	Konten google form dalam menu mari berliterasi	
20.	Daftar pustaka	

No	Bagian	Gambar
21.	Profil pengembannng	

## Lampiran 12

### Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngalyan Semarang 50185  
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 8114/Un.10.8/J.8/DA.08.05/12/2022 09 Desember 2022  
Lamp. : -  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.  
Bapak/Ibu Dosen  
Di UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Waqi'ah  
NIM : 1908086090  
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Pembelahan Sel untuk Melatih Kemampuan Literasi Digital Peserta Didik SMA Kelas XII

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Mirtaati Na'ima, M. Sc. sebagai pembimbing metode
2. Dr. Listyono, M. Pd. sebagai pembimbing materi

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dr. Listyono, M.Pd.  
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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



## Lampiran 13

### Surat Penunjukan Validator



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

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

Nomor : B-3448/Un.10.8/J.8/PP.00.9/05/2023  
Lamp. : -  
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

11 Mei 2023

Yth.

Bapak/Ibu

1. Nisa Rasyida, M. Pd.
2. Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.
3. Widi Cahya Adi, M.Pd.

UIN Walisongo Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Waqi'ah  
NIM : 1908086090  
Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bermuatan Karakter Nilai-Nilai Islami Pada Materi Pembelahan Sel Untuk Menunjang Kemampuan Literasi Digital Peserta Didik SMA Kelas XII MIPA**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Kuisisioner pada skripsi tersebut.

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

*Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.*



a.n. Dekan  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.  
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

## Lampiran 14

### Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.356/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

12 Mei 2023

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah SMA N 1 Limbangan  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Waqi'ah  
NIM : 1908086090  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bermuatan Karakter Nilai-Nilai Islami pada Materi Pembelahan Sel untuk Menunjang Kemampuan Literasi Digital

Dosen Pembimbing : 1. Mirtaati Na'ima , M.Sc  
2. Dr. Listyono , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di SMA N 1 Limbangan ,yang akan dilaksanakan tanggal 18 – 31 Mei 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan  
Kabag. TU  
Nharis, SH, M.H  
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH XIII**

Jalan Soekarno-Hatta No 96 Kelurahan Bugangin Kendal 51314 Telp. (0294) 3691319  
 Surat Elektronik : cabdin.xiii@gmail.com

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 544.2/ 2337/N/2023

Menunjuk surat dari Kabag. TU Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Nomor : B.356/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2023, tanggal 12 Mei 2023, perihal Permohonan Izin Riset, a.n. :

Nama : WAQI'AH  
 NIM : 1908086090  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bermuatan Karakter Nilai-Nilai Islami pada Materi Pembelajaran Sel untuk Menunjang Kemampuan Literasi Digital.  
 Dosen Pembimbing : 1. Mirtaati Na'ima, M.Sc.  
 2. Dr. Listyono, M.Pd.  
 Tanggal Penelitian : 18 s.d. 31 Mei 2023  
 Tempat Penelitian : SMA Negeri 1 Limbangan

Pada dasarnya kami sangat mengapresiasi dan memberikan rekomendasi untuk kegiatan tersebut, dengan catatan :

1. Melaksanakan Penelitian dengan sungguh-sungguh dan mengikuti prosedur yang ada;
2. Kegiatan Penelitian memperhatikan protokol Kesehatan sesuai standar penanggulangan Covid-19;
3. Kegiatan Penelitian bermanfaat untuk proses belajar mengajar di sekolah;
4. Melaporkan hasil kegiatan Penelitian ke Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah dan Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XIII.

Demikian rekomendasi ini kami buat, untuk di pedomani dalam pelaksanaannya.

Kendal, 15 Mei 2023  
 a.n. KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN  
 WILAYAH XIII  
 Kepala Sub-Bagian Tata Usaha

  
**ARIF NUGROHO, S.I.P.**  
 Penata Tk. I  
 NIP. 19841106 201001 1 023

Tembusan Kepada Yth. :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah (sebagai laporan);
2. Pengawas Sekolah Menengah dan Khusus.

**Lampiran 15****Surat Keterangan Pasca Penelitian**

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 LIMBANGAN**  
 Jl. Raya Limbangan – Boja Kabupaten Kendal KodePos: 51383  
 Telp (0294) 3673032 Surat Elektronik [sma1limbangan@yahoo.co.id](mailto:sma1limbangan@yahoo.co.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 423.4 / 298 / 2023

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Limbangan, Kabupaten Kendal menerangkan bahwa :

Nama	: Waqj'ah
NIM	: 1908086090
Fakultas / Jurusan	: Sains dan Teknologi / S1 Pendidikan Biologi
Institusi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Yang bersangkutan benar - benar telah melaksanakan Penelitian Tanggal 18 – 31 Mei 2023. Dengan Judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bermuatan Karakter Nilai – Nilai Islami Pada Materi Pembelahan Sel Untuk Menunjang Kemampuan Literasi Digital Peserta Didik.

Selama menjalankan Penelitian yang bersangkutan berperan aktif dan disiplin.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya



## ***Lampiran 16***

### **Dokumentasi Penelitian**



Dokumentasi wawancara dengan Guru Biologi terkait analisis kebutuhan produk media dan materi



Dokumentasi uji coba produk skala kecil

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

Nama : Waqi'ah  
Tempat dan Tanggal Lahir : Rembang, 31 Agustus 2001  
Alamat : Ds. Dadapan RT 001/RW 002, Kec. Sedan, Kab. Rembang  
No. Handphone : 081466803961  
E-mail : waqiah\_1908086090@student.walisongo.ac.id

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. SD N 1 Dadapan (2007-2013)
  - b. SMP N 1 Sedan (2013-2016)
  - c. MA YSPIS Rembang (2016-2019)
  - d. Universitas Islam Negeri Walisongo
2. Pendidikan Non Formal
  - a. Pondok Pesantren RN-ASA Rembang (2006-2019)
  - b. Santriversitas Magelang (2019)
  - c. Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlan Semarang (2019-sekarang)