# PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* BERBASIS ANDROID DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL KELAS XI SMA

## SKRIPSI

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

Oleh: **MUHAMMAD JIHAN KHULUQ**
NIM : **1503086001**

PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
**2021**

## PERNYATAAN KEASILAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Jihan Khuluq

NIM : 1503086001

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN MEDIA MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL KELAS XI SMA**

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

Semarang, 18 Oktober 2021

Pembuat Pernyataan ,

**Muhammad Jihan Khuluq**
**NIM : 1503086001**

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185
(024) 76433366

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

| | |
|---|---|
| Judul | : Pengembangan Media Mobile learning Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA |
| Penulis | : Muhamamd Jihan Khuluq |
| NIM | : 1503086001 |
| Program Studi | : Pendidikan Biologi |

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

Semarang, 25 Oktober 2021

**DEWAN PENGUJI**

**PENGUJI I**

Dr. Ling. Rusmadi, M.Si.
NIDN. 2026018302

**PENGUJI II**

Bunga Inda Norra, M.Pd.
NIDN. 2003098601

**PENGUJI III**

Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.
NIDN. 2012109001

**PENGUJI IV**

Anif Rizqianti Hariz, S.T., M.Si.
NIDN. 2022019101

**PEMBIMBING I**

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 20081 1 008

**PEMBIMBING II**

Dr. Ling. Rusmadi, M.Si.
NIDN. 2026018302

**NOTA DINAS**

Semarang, 18 Oktober 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Dekan 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 MOBILE LEARNING* BERBASIS ANDROID DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL KELAS XI SMA** |
| Penulis | : | **Muhammad Jihan Khuluq** |
| NIM | : | 1503086001 |
| Jurusan | : | Pendidikan Biologi |

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah.*

*Wassalamu`alaikum wr.wb*

Pembimbing II,

**Dr.Ling. Rusmadi,S.Th.I., M.Si**
NIDN. 2026018302

# ABSTRAK


Judul : PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* BERBASIS ANDROID DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL KELAS XI SMA

Penulis : Muhammad Jihan Khuluq

NIM : 1503086001

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning*, mengetahui kualitas produk, serta mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel. Produk ini dapat dijadikan sebagai media bantu bagi siswa dalam pembelajaran di masa pandemi. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian pengembangan, dengan mengikuti tahapan model pengembangan 4D, yang meliputi empat tahapan utama yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Data diperoleh melalui validasi produk kepada ahli media dan ahli materi, kemudian diuji cobakan kepada guru mata pelajaran biologi serta diuji coba kepada 25 peserta didik SMA kelas XI di SMA Unggulan Nurul Islami Semarang. Hasil penelitian ini adalah: (1) Kualitas aplikasi *mobile learning* yang telah dikembangkan adalah layak berdasarkan penilaian ahli materi 77,44%, sedangkan dari ahli media 89,33% dengan kategori sangat layak; (2) Penilaian respon guru pada uji coba adalah sangat layak 92,72%, sedangkan respon peserta didik pada uji coba skala terbatas mendapat kriteria sangat layak 86% dan pada uji coba skala luas mendapatkan kriteria sangat layak 83,58% ; (3) Dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* berdampak positif terhadap pemahaman peserta didik pada materi struktur dan fungsi sel. Sehingga aplikasi *mobile learning* dapat dijadikan sebagai media bantu yang sangat layak bagi peserta didik dan guru.



***Kata Kunci* :**, Android, *Mobile learning* ,struktur dan fungsi sel

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin di 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 konsistensi agar 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 | ه | H |
| ش | Sy | ء | ‘ |
| ص | S | ي | Y |
| ض | D | | |
| | | | |

**Bacaan Madd :**

**a > =** a panjang
**i > = i** panjang
**u > =** u panjang

**Bacaan Diftong :**

au =اَوْ
ai=اَيْ
iv=اِيْ

# KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Pengembangan Media *Mobile Learning* Berbasis Android Dalam Pembelajaran Biologi Pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA". Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita dapat mendapatkan syafaatnya di dunia dan juga di akhirat. Amin.

Selama penyusunan skripsi penulis telah banyak menerima bantuan, kerja sama dan sumbang pikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Imam Taufik, M.Ag, sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Drs. Listyono, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan biologi.
4. Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
5. Bapak Drs. Listyono, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr.Ling. Rusmadi,S.Th.I., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Hafidha Asni Akmalia, M.Sc., selaku validator materi dan Bapak Widi Cahya Adi, M.Pd., selaku validator media
7. Segenap dosen jurusan Pendidikan Biologi yang telah menyalurkan ilmunya dengan ikhlas selama penulis menempuh masa perkuliahan.
8. Segenap dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo.

9. Ibu Bina Saptarina, S.Pd selaku guru Biologi kelas XI MIPA beserta peserta didik kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang telah bersedia membantu penelitian penulis.
10. Kedua orang tua penulis tercinta Bapak HM Aris Hasanuddin dan Ibu Nur Hidayah yang senantiasa memberikan dukungan baik moral maupun materi serta doa dan kasih sayang.
11. Teman-teman Pendidikan Biologi "Keluarga Gajah" atas kebersamaan, kerjasama, dan dukungan yang sudah diberikan.
12. Teman-teman Konco Tandur yang selalu ada ketika saya butuh bantuan.
13. Kedua sahabat penulis Nila Najmil Hikmah dan Rizkia Farida Rohmah yang telah selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
14. Keluarga kos Mbah Pah yang memberikan motivasi dan do'a kepada penulis.
15. Teman-teman PPL SMA Unggulan Nurul Islami Semarang Semarang dan KKN Posko 64 Desa Wilalung Demak.
16. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kepada mereka semua, penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih dan doa terbaik bagi mereka. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pembaca dan masyarakat luas.

Semarang
Penulis

**Muhammad Jihan Khuluq**
1503086001

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL** ..... i
**PERNYATAAN KEASLIAN** ..... ii
**LEMBAR PENGESAHAN** ..... iii
**NOTA PEMBIMBING** ..... iv
**ABSTRAK** ..... vi
**TRANSLITERASI ARAB-LATIN** ..... vii
**KATA PENGANTAR** ..... viii
**DAFTAR ISI** ..... x
**DAFTAR TABEL** ..... xii
**DAFTAR GAMBAR** ..... xiii
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... xiv

**BAB 1 PENDAHULUAN**
A. Latar Belakang Masalah ..... 1
B. Identifikasi Masalah ..... 11
C. Pembatasan Masalah ..... 11
D. Rumusan Masalah ..... 12
E. Tujuan Pengembangan ..... 12
F. Manfaat Pengembangan ..... 13
G. Asumsi Pengembangan ..... 15
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan ..... 16
**BAB II KAJIAN PUSTAKA**
A. Kajian Teori ..... 18
B. Kajian Penelitian yang Relevan ..... 35
C. Kerangka Berpikir ..... 39
D. Pertanyaan Penelitian ..... 41
**BAB III METODE PENELITIAN**
A. Model Pengembangan ..... 42
B. Prosedur Pengembangan ..... 42
C. Desain Uji Coba Produk ..... 48
1. Desain Uji Coba ..... 48
2. Subjek Coba ..... 49
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data ... 49
4. Teknik Analisis Data ..... 54

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**
A. Hasil Pengembangan Produk Awal ..... 55
B. Hasil Uji Coba Produk ..... 70
C. Revisi Produk ..... 90
D. Kajian Produk Akhir ..... 94
E. Keterbatasan Penelitian ..... 100
**BAB V SIMPULAN DAN SARAN**
A. Simpulan tentang Produk ..... 101
B. Saran Pemanfaatan Produk ..... 102
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut ..... 103

**DAFTAR PUSTAKA**
**LAMPIRAN-LAMPIRAN**
**RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL


| Tabel | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| **Tabel 3.1** | Kriteria Skor Penilaian | 49 |
| **Tabel 3.2** | Kriteria Kelayakan | 53 |
| **Tabel 4.1** | Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar | 59 |
| **Tabel 4.2** | Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar | 60 |
| **Tabel 4.3** | Indikator Pencapaian Materi | 61 |
| **Tabel 4.4** | Hasil Penilaian Ahli Materi | 71 |
| **Tabel 4.5** | Hasil Validasi Ahli Materi | 73 |
| **Tabel 4.6** | Hasil Penilaian Ahli Media | 74 |
| **Tabel 4.7** | Hasil Validasi Ahli Media | 76 |
| **Tabel 4.8** | Hasil Penilaian Guru Biologi | 77 |
| **Tabel 4.9** | Hasil Validasi Guru Biologi | 81 |
| **Tabel 4.10** | Hasil Uji Lapangan Skala Terbatas | 84 |
| **Tabel 4.11** | Hasil Uji Lapangan Skala Luas | 86 |
| **Tabel 4.12** | Hasil Revisi ahli materi | 91 |
| **Tabel 4.13** | Hasil Revisi ahli media | 94 |
| **Tabel 4.14** | Gambaran Produk Akhir Aplikasi BISA | 98 |

## DAFTAR GAMBAR


| GAMBAR | Judul | Halaman |
|---|---|---|
| Gambar 2.1 | Bagan konsep materi sel untuk kelas XI | 28 |
| Gambar 2.2 | *Feature Tools Smart Apps Creator* | 33 |
| Gambar 2.3 | Kerangka Berpikir | 38 |
| Gambar 4.1 | Pembuatan Logo Aplikasi | 62 |
| Gambar 4.2 | Pembuatan Desain Layout Aplikasi | 62 |
| Gambar 4.3 | Pembuatan Aplikasi | 63 |
| Gambar 4.4 | Rancangan Awal Tampilan *Start Page* | 64 |
| Gambar 4.5 | Rancangan Awal Tampilan *Opening* | 65 |
| Gambar 4.6 | Rancangan Awal Tampilan *Home* | 65 |
| Gambar 4.7 | Rancangan Awal Tampilan *Content* | 66 |
| Gambar 4.8 | Rancangan Awal Tampilan Referensi | 66 |
| Gambar 4.9 | Rancangan Awal Tampilan Developer | 67 |
| Gambar 4.10 | Grafik penilaian para ahli dan guru | 88 |

## DAFTAR LAMPIRAN


Lampiran 1 Kisi-kisi wawancara guru biologi

Lampiran 2 Hasil wawancara kebutuhan guru

Lampiran 3 Angket kebutuhan siswa

Lampiran 4 Hasil angket kebutuhan peserta didik

Lampiran 5 Kisi instrumen angket validasi ahli materi

Lampiran 6 Kisi instrumen angket validasi ahli media

Lampiran 7 Kisi instrumen angket validasi guru biologi

Lampiran 8 Kisi instrumen angket validasi peserta didik

Lampiran 9 Hasil validasi ahli materi

Lampiran 10 Hasil validasi ahli media

Lampiran 11 Hasil validasi guru biologi

Lampiran 12 Hasil uji lapangan skala terbatas

Lampiran 13 Hasil uji lapangan skala luas

Lampiran 14 Contoh lembar hasil instrumen validasi oleh peserta didik

Lampiran 15 Surat penunjukan dosen pembimbing

Lampiran 16 Surat penunjukan ahli materi

Lampiran 17 Surat penunjukan ahli media

Lampiran 18 Surat izin riset

Lampiran 19 Surat keterangan selesai riset

Lampiran 20 Dokumentasi penelitian

# BAB I
# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan upaya sadar yang dikerjakan untuk menjadi individu yang dapat menggali potensi yang terdapat dalam dirinya. Disebutkan dalam PERPU No 20 Tahun 2003 mengenai sistem pendidikan nasional bahwa, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana agar siswa secara aktif menggali potensi yang ada pada diri agar siswa menjadi pribadi yang beriman dan bertaqwa terhadap tuhan yang maha Esa, sehat, berilmu, berakhlak mulia, cakap, mandiri, kreatif dan bertanggung jawab (Suwarno,2008).

Tujuan adanya pendidikan mempunyai dwi fungsi yaitu memberikan arah kepada semua aspek berlangsungnya pendidikan dan sesuatu hal yang ingin dicapai oleh semua elemen dalam dunia pendidikan. Pendidikan memiliki tindakan yang diarahkan kepada peserta didik dalam limitasi yang dibatasi, lokasi tertentu, dan waktu tertentu dengan memakai alat tertentu (Tirtarahardja,2010). Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting untuk menyiapkan generasi di masa mendatang agar jadi lebih baik .Oleh sebabnya, pendidikan

formal merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia dimasa mendatang.

Pada zaman sekarang keseharian manusia tidak dapat terlepas dari teknologi, mulai dari pekerjaan, bermain, bahkan dalam pendidikan. Teknologi dapat memudahkan pekerjaan manusia, dan lebih efektif. Sama halnya di dalam pendidikan, teknologi juga sangat penting dan dapat membantu dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran di sekolah terkesan membosankan, perlunya inovasi dari sekolah maupun guru guna meningkatkan hasil belajar yang baik. Kompetensi guru sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran, guna tercapainya hasil belajar yang baik (Kemendikbud,2014).

Terhitung awal bulan Maret 2020 WHO menetapkan *Coronavirus Disease* (covid-19) merupakan suatu pandemi yang sudah tersebar lebih dari 200 negara. Sebagai langkah antisipasi penyebaran covid-19 yang semakin meluas Pemerintah Republik Indonesia telah melakukan upaya tindakan, mulai dari upaya pemberlakuan kegiatan di rumah saja sampai *lockdown* wilayah. Melalui upaya-upaya tersebut, pemerintah membatasi agar masyarakat untuk tetap berada di rumah, bekerja, belajar dan beribadah dari rumah. Kondisi ini memberi dampak langsung pada dunia pendidikan terkhusus bagi para siswa dikarenakan harus belajar dari rumah.

Di Indonesia, peringatan *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) terkait penyebaran Covid-19 ditanggapi oleh pemerintah Indonesia pada akhir bulan lebih tepatnya 31 Maret 2020 dimana Presiden menandatangani KEPPRES Nomor 11 Tahun 2020 tentang Penetapan Kedaruratan Kesehatan Masyarakat terhadap Covid-19 dan PP No 21 Tahun 2020 tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Rangka Percepatan Penanganan Covid-19 (PP No. 21 Tahun 2020). Kemudian pada 4 April 2020, muncul peraturan pelaksanaan PSBB melalui Permenkes Nomor 9 Tahun 2020 tentang Pedoman Pembatasan Sosial Berskala Besar.

Sesuai arahan dari Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Bapak Nadiem Anwar Makarim yang menyatakan, pendekatan belajar dari rumah sebagai langkah strategis pertama pemerintah dalam upaya penanganan penyebaran Covid-19 secara luas di Indonesia. Kesehatan dan keselamatan kepada para insan pendidikan menjadi prioritas utama pemerintah. Beliau juga mengungkapkan bahwa pemanfaatan teknologi dapat digunakan saat melakukan pembelajaran jarak jauh. Sehingga proses pembelajaran tetap dapat dijalankan sesuai dengan yang harapkan. Guru sebagai garda terdepan pengajar dituntut untuk melakukan inovasi dalam model pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi yang telah

tersedia di platform digital yang tersedia untuk proses pendidikan di era pandemi. Misalnya saja aplikasi yang sudah tersedia seperti Meja Kita, Rumah Belajar,WeKiddo sampai *Google For Education*. Beberapa platform digital yang sudah bekerja sama dengan pemerintah juga menyediakan alat pembelajaran konferensi video yang tersedia untuk seluruh layanan pengguna *Google Classroom* dan G-Suite, untuk mengikuti kelas dan menjalankan pembelajaran dalam jaringan (daring) dari rumah.

Penyesuaian kegiatan pembelajaran di masa pandemi terfokus pemanfaatan teknologi yang semula pembelajaran hanya terfokus di dalam kelas. Sehingga menciptakan tren baru pada dunia pendidikan untuk memanfaatkan hal yang berkaitan teknologi untuk proses pembelajaran agar bisa efektif dan efisien. Terlepas dari masa pandemi yang terjadi kemajuan teknologi di dunia pendidikan sudah terjadi dari awal, akan tetapi pemanfaatan teknologi tersebut belum diupayakan secara maksimal. Di masa pandemi ini baik guru dan siswa harus diupayakan agar penggunaan teknologi pembelajaran ini bisa lebih cepat dan efisien untuk kegiatan pembelajaran darurat kali ini.

Salah satu program pendidikan yang memerlukan pemikiran logis, kreatif dan sistematis adalah Biologi. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh pengembang pada 3 Agustus 2021 di SMA Unggulan Nurul

Islami terhadap guru dan siswa. berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi menyatakan bahwa seluruh siswa di SMA Unggulan Nurul Islami memiliki perangkat android guna kebutuhan kegiatan pembelajaran selama daring. Untuk kegiatan pembelajaran biologi hanya melakukan proses belajar mengajar dengan metode ceramah dan memberikan tugas via *google classroom*.

Pembelajaran biologi merupakan salah satu bidang yang dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitik, induktif, dan deduktif dalam mengenali dan menyelesaikan masalah melalui praktikum yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar sehingga menuntut siswa agar dapat mempelajari dan memahami konsep permasalahan yang ada di biologi. Hal ini didukung dengan pernyataan (Depdiknas, 2001) yang menyatakan bahwa "Biologi berkaitan dengan mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis dan terstruktur, sehingga biologi bukan terbatas pengetahuan berupa fakta, prinsip dan konsep tetapi merupakan suatu proses penemuan". Kegiatan pembelajaran biologi dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar siswa, siswa dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya baik interaksi secara langsung dengan tatap muka untuk mengembangkan kompetensi memahami dan menjelajahi alam sekitar secara

ilmiah maupun secara tidak langsung dengan menggunakan media pembelajaran. Siswa akan mudah memahami konsep dalam materi pembelajaran biologi dengan melatihkan keterampilan proses, melatih kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dan mengembangkan sikap ilmiah (*scientific attitude*).

Materi struktur dan fungsi sel pada kelas XI KD 3.1 adalah salah satu materi pada pelajaran biologi yang diajarkan di sekolah. Dalam menjelaskan materi ini dibutuhkan visualisasi atau gambar yang jelas agar tidak terjadi kesalahpahaman persepsi dalam pemahaman materi yang disampaikan. Pada saat pra riset guru menyampaikan jika masalah yang terjadi dalam penyampaian materi tersebut adalah seperti terbatasnya sumber belajar siswa yang hanya sebatas berpedoman pada LKS dan materi struktur dan fungsi sel bersifat abstrak tidak bisa diamati secara langsung, karena proses terjadinya didalam tubuh makhluk hidup dan tidak kasat mata. Materi tersebut masuk pada semester ganjil di awal semester yang mengharuskan siswa harus memahami konsep awal sel untuk memahami materi-materi selanjutnya yang bersifat terikat dan berhubungan.

Berawal dari permasalahan yang dihadapi peserta didik terhadap proses pembelajaran yang kurang inovatif dan kurangnya pemanfaatan kekayaan lokal untuk modul

belajar , peserta didik membutuhkan suatu sumber belajar yang berisi pengamatan. Sumber belajar yang dibutuhkan juga harus memudahkan peserta didik dalam memahami materi ajarnya, sehingga diperlukan adanya sumber pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas hasil belajar dan pemahaman pada materi materi struktur dan fungsi sel (Hidayat,2019).

Guru dalam mengelola pembelajaran daring harus mampu mempersiapkan bagaimana pembelajaran daring yang dilakukan biasa berjalan dengan lancar dan tidak monoton di setiap pembelajaran. Hal ini dapatkan karena kegiatan pembelajaran sudah kurang lebih 2 tahun dilakukan di Indonesia akibat penyebaran Covid-19 yang semakin meluas sehingga sampai sekarang kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring. Upaya yang bisa dilakukan oleh guru dalam proses pembelajar di era pandemi ini adalah selalu berinovasi dengan memanfaatkan teknologi , sehingga siswa tidak jenuh dan bosan belajar dari rumah. Upaya pemanfaatan perkembangan teknologi guru selalu dituntut agar bisa menyesuaikan dan berinovasi untuk membuat media pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami peserta didik.

Dibutuhkan adanya suatu media yang dapat menjelaskan dan mempermudah secara komprehensif dan visualisasi yang kongkrit dan efisien yang bisa dipakai tidak

hanya dijelaskan secara lisan saja. Media tersebut merupakan *mobile lea*rning berbasis android yang dikembangkan oleh pengajar. Pada dasarnya karakteristik *mobile learning* sebagai media sudah mencakup semua aspek multimedia seperti audio visual bahkan terdapat animasi dimana dapat menarik perhatian siswa untuk dijadikan sumber referensi atau sumber belajar. Proses pembelajaran menggunakan media *mobile learning* dapat menjadi lebih menarik dan tidak monoton. Dalam pembuatan *mobile learning* berbasis android dibutuhkan aplikasi tambahan pada komputer yang nantinya diaplikasikan pada perangkat berbasis android.

Rusdi (2015) mengemukakan jika kemajuan teknologi ini sangat berpengaruh terhadap pembelajaran dalam hal penggunaan media pembelajaran di sekolah-sekolah dan lembaga pendidikan lainnya. Penggunaan media digital dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan membawa dampak pengaruh psikologis bagi siswa yang diajar. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat mendorong proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan aplikatif sebagai upaya untuk peningkatan kualitas pendidikan.

Berkembangnya zaman apalagi diera pandemi seperti ini tentu tidak lepas dari kemajuan IPTEK (Ilmu

Pengetahuan dan Teknologi) yang berdampak pesat pada perubahan setiap aspek kehidupan manusia. Manusia kini dipermudah dalam berbagai aspek hal karena informasi sangatlah mudah untuk diakses, hal inilah yang menuntut manusia agar selalu berpikiran kedepan dan lebih maju agar tidak tertinggal.

*Mobile learning* adalah metode pembelajaran yang memanfaatkan gadget yang telah dirancang khusus untuk membantu proses pembelajaran. Pengembangan *mobile learning* mampu menghadirkan lingkungan yang memotivasi, menyenangkan dan meningkatkan kreativitas. Pendekatan berupa *mobile learning* mampu menstimulasi intelektual, emosional, dan psikomotorik anak. *Mobile learning* dapat membantu menyelesaikan berbagai kesulitan belajar pada peserta didik dan menjadikan pembelajaran di kelas lebih interaktif (Rifai,dkk,2020) .

Menurut Rifai (2020) berdasarkan kurikulum 2013, sekolah wajib menerapkan pendekatan saintifik, baik sekolah dasar atau sekolah menengah. Kurikulum 2013 sendiri dinilai sedikit membebani bagi peserta didik, karena terdapat beberapa komponen yang harus dicapai dalam satu proses pembelajaran. Dengan penggunaan media diharapkan dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran pada kurikulum 2013. Dimana peserta didik dituntut untuk lebih kritis dan ilmiah dalam menyelesaikan

sebuah permasalahan. Dalam pendekatan saintifik, penggunaan *mobile learning* merupakan sebuah inovasi dalam dunia pendidikan. Disisi lain media ini juga sangat membantu pembelajar dalam menyampaikan materi di kelas dan membuat pebelajar lebih termotivasi dan semangat dalam belajar seperti yang ditemukan saat penelitian di lapangan.

Berdasarkan uraian permasalahan yang yang sudah dijabarkan, peneliti tertarik untuk mengangkat topik penelitian dengan judul "Pengembangan Media *Mobile learning* Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA."

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah yang diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasikan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Media *mobile* merupakan komponen penting dalam pembelajaran di sekolah di masa pandemi, tetapi dirasa kurang sesuai dalam pengembangannaya.
2. Keberadaan media sebelum pandemi di sekolah kurang praktis dan sederhana, kurang menarik serta sulit untuk dibawa ketika berada diluar kelas.
3. Semua peserta didik di masa pembelajaran jarak jauh mempunyai *smartphone* yang dapat terhubung internet, namun kurang dari 70% peserta didik yang sering

menggunakannya untuk mengakses internet dalam mencari materi pembelajaran.

4. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android belum pernah digunakan oleh guru.

## C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka peneliti perlu membatasi permasalahan agar penelitian ini dapat lebih fokus dan terarah.

1. Penelitian ini difokuskan pada langkah-langkah pengembangan media *mobile learning* berbasis android dalam pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI semester ganjil.
2. Pengujian media yang disusun meliputi uji materi, uji bahasa dan uji desain produk oleh ahli materi dan ahli media.
3. Pengujian media melalui respon peserta didik yaitu uji kelompok kecil dan uji coba luas, serta respon guru setelah diuji oleh tim ahli materi dan ahli media.

## D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana langkah-langkah pengembangkan media *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI SMA?

2. Bagaimana kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI SMA?

## E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menjelaskan langkah-langka pegembangan media *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI SMA.
2. Membuktikan kelayakan penggunaan aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI SMA.

## F. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang jelas dan dapat memberi manfaat secara praktis maupun teoritis, antara lain:

1. Manfaat teoritis
   a. Sebagai referensi pembelajaran biologi dengan perangkat pembelajaran aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel.
   b. Sebagai bahan pengembangan perangkat pembelajaran aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel oleh penelitian selanjutnya.
2. Manfaat praktis

Hasil dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, antara lain:

a. Bagi Sekolah

Sebagai salah satu contoh perangkat pembelajaran aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel dapat digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran pada mata pelajaran lain.

b. Bagi Guru

1) Perangkat pembelajaran aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel dapat digunakan guru dalam pembelajaran biologi untuk melatih keterampilan *mobile learning* peserta didik.
2) Sebagai contoh pengembangan perangkat *mobile learning* sehingga dapat diadopsi dan diadaptasi terhadap materi pokok lain yang sesuai.

c. Bagi Siswa

*Mobile learning* berbasis android diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang praktis dan menarik serta efektif dalam mempelajari materi struktur dan fungsi sel pada pembelajaran biologi.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi salah satu sumber pengetahuan atau informasi dalam mengembangkan perangkat *mobile learning* berbasis android untuk melatih keterampilan membuat media pembelajaran.

e. Bagi Peneliti lain

Penelitian ini dapat digunakan sebagai kajian dan bahan referensi dalam pembuatan perangkat pembelajaran.

## G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan pengembangkan media *mobile learning* berbasis android ini didasarkan atas asumsi-asumsi pengembangan sebagai berikut :

1. Asumsi dari penelitian ini adalah berupa pengembangkan media *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar untuk kelas XI MIPA.
2. Sumber belajar ini disusun dalam bentuk aplikasi android, berdasarkan langkah-langkah alur penelitian pengembangan.
3. Sumber belajar ini diuji oleh satu ahli materi,satu ahli media, guru biologi, 5 siswa dalam skala kecil, dan 20 siswa dalam skala besar.

a. Ahli materi merupakan dosen yang menguasai materi biologi dalam bidang biologi sel.
b. Ahli media merupakan dosen yang fokus pada tampilan media *mobile learning* berbasis android secara visual meliputi sistematika ,kalimat, desain dan warna pada aplikasi.
c. Guru biologi merupakan guru biologi kelas XI MIPA di SMA Unggulan Nurul Islami.
d. Peserta didik merupakan peserta didik kelas XI MIPA di SMA Unggulan Nurul Islami.

## H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan berupa *media mobile learning* berbasis android , memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk berupa perangkat lunak aplikasi android yang dapat di *install* pada hp siswa.
2. Produk berupa aplikasi android yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *smart apps creator*.
3. Logo, komponen tombol, dan *layout* aplikasi di desain dengan photoshop CC dan Corel draw
4. Bagian *start page* terdiri atas logo awal aplikasi.
5. Bagian *opening* terdiri atas tombol untuk memulai aplikasi dan untuk masuk ke menu home.

6. Bagian *home* terdiri atas tombol-tombol yang akan masuk ke dalam kompetensi, materi, evaluasi, referensi dan *developer*.
7. Bagian content terdiri atas inti dari aplikasi link tombol menuju kompetensi, materi yang ditampilkan, gambar-gambar penunjang pembelajaran dan video yang langsung terlink menuju youtube.
8. Bagian referensi terdiri daftar pustaka dan daftar referensi gambar.
9. Bagian *developer* terdiri atas biografi pengembang aplikasi
10. Aplikasi yang dibuat diberi nama BISA (*Biology smart apps*)

# BAB II
# KAJIAN PUSTAKA

## A. Kajian Teori

### 1. Hakikat Pembelajaran Biologi

a. Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu sistem, yang berarti keseluruhan yang tersusun dari berbagai macam unsur-unsur yang saling berinteraksi antara satu sama lain dengan adanya keterikatan antara satu dengan yang dapat diwujudkan tujuan pembelajaran yang telah diharapkan sebelumnya. Ada Juga pandangan yang menyatakan jika pengertian pembelajaran merupakan upaya terstruktur dan disengaja oleh pendidik untuk membentuk menciptakan supaya peserta didik dapat melakukan kegiatan pembelajaran. Dalam sebuah kegiatan pembelajaran terjadi interaksi dua arah antara peserta didik yang melakukan kegiatan belajar dengan pendidik yang melakukan kegiatan penyampaian pembelajaran (Sudjana,2001).

Menurut majid (2011) mengemukakan bahwa pembelajaran adalah bentuk upaya yang dapat mempengaruhi tumbuh dan berkembang potensi peserta didik menuju jalan kehidupan yang sesuai

dengan petunjuk Allah SWT. Peserta didik sendiri yang menentukan untuk memilih, memutuskan dan mengembangkan arah jalan hidup dan kehidupan yang dipilihnya.

Dalam bidang pendidikan, pengajaran guru memungkinkan siswa untuk memahami isi kelas hingga mencapai target aspek kognitif yang ditentukan oleh guru, juga dapat mempengaruhi perubahan perilaku siswa aspek emosional dan perubahan keterampilan bidang aspek psikomotor. Tetapi proses pembelajaran memberikan kesan bahwa ini hanya salah satu aspek pekerjaan, yaitu pekerjaan guru. Pembelajaran membutuhkan interaksi antara guru dan siswa (Komara,2014).

b. Hakikat Pembelajaran Biologi

Trianto (2010) mengemukakan bahwa hakikat ilmu eksak ialah ilmu yang mempelajari sesuatu yang bersifat ilmiah melalui serangkaian proses yang disebut proses ilmiah. Realisasi produk, konsep, prinsip dan bentuk teoretis secara ilmiah yang berlaku secara global. Proses pembelajaran biologi lebih spesifik memperhatikan keterampilan langkah dan metode yang memungkinkan siswa memperoleh fakta, menetapkan konsep, teori dan sikap ilmiahnya sendiri, pada endingnya berdampak positif akan

kualitas dan hasil proses pendidikan yang telah disusun.

Menurut Nuryani (2003) mempelajari biologi juga bertujuan untuk memahami proses kehidupan yang nyata di lingkungan sekitar dan upaya untuk mengenali diri sebagai makhluk individu maupun makhluk sosial sosial. Belajar biologi diharapkan akan memberi dampak manfaat untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dan lingkungan sekitar. Sedangkan menurut artikel yang ditulis oleh Ardi (2013) mengemukakan bahwa pembelajaran biologi adalah perwujudan dari interaksi berupa subjek siswa dengan objek yang terdiri dari benda dan kejadian, proses dan produk.

Pembelajaran Biologi harus posisikan sebagai alat pendidikan, bukan sebagai tujuan pendidikan, sehingga dapat diperoleh hasil dimana subjek belajar dapat mempelajari dan menguasai secara mandiri perihal objek-objek pembelajaran yang ditentukan, sehingga tujuan pembelajaran akan terpenuhi. Konsep pembelajaran biologi memiliki tiga persoalan utama yaitu hakikat mengajar, kedudukan dan peranannya terhadap posisi siswa. Proses dalam pendidikan biologi mengarahkan terhadap adanya interaksi siswa dengan obyek yang dipelajari. Proses

interaksi ini mendapatkan peluang kepada siswa untuk selalu berlatih, belajar dan mengerti cara belajar. Mengembangkan potensi rasional dalam berpikir, ketrampilan , kepribadian dan mengenalkan permasalahan pada biologi serta pengkajiannya.

Biologi merupakan salah satu bagian dari bidang pelajaran IPA. Biologi adalah ilmu yang sudah cukup tua, karena sebagian besar berasal dari keingintahuan manusia tentang lingkungannya dan tentang dirinya (Nuryani,2003). Pembelajaran biologi mempunyai ciri tersendiri dibandingkan dengan ilmu-ilmu alam lainnya, belajar biologi berarti upaya untuk mengenal proses kehidupan di lingkungan nyata. Berupaya mengenal diri sendiri sebagai makhluk individu maupun sosial. Sehingga dengan belajar biologi diharapkan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dan lulusan hidup manusia dengan lingkungan. Biologi merupakan sarana untuk meningkatkan pengetahuan keterampilan, nilai, sikap dan tanggung jawab kepada lingkungan, masyarakat, bangsa serta negara, yang beriman dan bertakwa.

## 2. Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Sanjaya mengemukakan (2013) media pembelajaran adalah proses memahami kehidupan yang nyata di lingkungan dan mencoba agar melihat diri sebagai makhluk individu dan makhluk sosial. Oleh sebabnya belajar biologi dapat memberikan manfaat bagi peningkatan kualitas hidup manusia dan kualitas lingkungan. Media pembelajaran ialah segala perangkat alat dan bahan yang dapat digunakan untuk tercapai suatu tujuan pendidikan. Media tidak cuma berupa alat atau bahan, akan tetapi juga hal-hal lain yang akan didapati memperoleh pengetahuan darinya. Menurut Daryanto (2011) mengemukakan mengenai media pembelajaran memposisikan posisi yang vital sebagai salah satu komponen dalam sistem pembelajaran. Tidak menggunakan media, komunikasi tidak bisa maksimal dan proses pembelajaran juga tidak berlangsung secara optimal.

Pada konteks pembelajaran, Gagne dan Briggs dalam Arsyad (2013) mengemukakan mengenai media pembelajaran berupa alat-alat fisik yang dapat dipakai untuk menyampaikan isi materi pembelajaran. Dengan kata lain, media dapat

diartikan sebagai komponen sumber belajar, yang memuat bahan ajar di lingkungan peserta didik yang dapat menggugah peserta didik untuk belajar hal ini bervariasi sesuai dengan tujuan pembelajaran.

b. Fungsi dan kegunaan media dalam pembelajaran

Menurut Arsyad (2013) media pembelajaran mempunyai fungsi-fungsi ketika ditempatkan pada posisi yang benar. Pemanfaatan media pembelajaran sebagai alat bantu tidak boleh sembarangan digunakan, seorang pengajar harus memperhatikan dan mempertimbangkan apakah media yang akan digunakan sesuai dengan tujuan pengajaran atau tidak. Hal yang dikemukakan Hamalik dalam Arsyad (2013) menyatkan bahwa pengunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru bagi siswa, meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan memberikan pengaruh-pengaruh terhadap psikologi siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan membantu keefektifan proses pembelajaran dan dapat menyampaikan pesan dan isi pelajaran.

Selanjutnya Sudjana dan Rivai menjelaskan dalam Arsyad (2013) dalam prose belajar mengajar

siswa, media pembelajaran berarti pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa, sehingga menumbuhkan motivasi belajar. Makna materi pembelajaran lebih jelas, memungkinkan siswa lebih memahami dan menguasai, sehingga tercapai tujuan pembelajaran. Metode pengajaran akan lebih beragam, tidak hanya melalui komunikasi lisan melalui kata-kata guru, sehingga mereka tidak akan bosan, juga tidak akan menguras tenaga guru, terutama jika guru mengajar setiap pelajaran. Siswa dapat lebih aktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, karena tidak hanya dapat mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga dapat berpartisipasi dalam kegiatan lain, seperti observasi, melakukan, demonstrasi, unjuk kerja, dan lain-lain.

Dalam Kegiatan pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari guru kepada siswa. Dalam kegiatan interaktif antara siswa dan lingkungan, peran media dan kemungkinan hambatan dalam proses pembelajaran (Daryanto,2011). Berdasarkan penjelasan dan pendapat beberapa ahli, dapat disimpulkan beberapa manfaat peman media pembelajaran pada proses pembelajaran sebagai berikut:

1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyampaian pesan dan informasi serta dapat memperjelas dan meningkatkan proses dari hasil belajar siswa.
2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan membimbing perhatian siswa, sehingga menumbuhkan motivasi belajar yang tinggi, interaksi yang lebih cepat antara siswa dengan lingkungan dan memungkinan siswa belajar secara mandiri sesuai dengan keahlian dan minatnya sendiri.
3) Media pembelajaran memungkinkan berinteraksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungan sekolah.

c. Macam-macam media pembelajaran

Macam-Macam media pembelajaran media pembelajaran dapat dibagi menjadi beberapa kategori menurut sudut pandangnya.

1) Menurut sifatnya, media dapat dibedakan menjadi:
   a) Media auditori, yaitu media yang hanya dapat didengarkan, atau media yang hanya memiliki unsur suara, seperti penyiaran dan perekaman.
   b) Media Visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat, tidak mengandung unsur bunyi. Media

tersebut meliputi slide, lukisan, gambar, foto, transparansi dan berbagai bentuk cetak seperti media grafis.

c) Media Audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat dan didengar, misalkan rekaman video, berbagai ukuran slide, film suara dan lain sebagainya. Kemampuan media ini dianggap lebih baik dan lebih efektif, sebab mengandung dua unsur dari jenis media yang pertama dan kedua.

2) Dilihat Dari jangkauan, media dapat dibagi ke dalam:

a) Media yang memiliki daya liput yang luas dan bersamaan seperti tape dan televisi. Melalui media seperti ini siswa dapat mempelajari sesuatu yang aktual secara bersama tanpa menggunakan ruangan yang khusus.

b) Median dengan daya liput relatif terbatas oleh ruang dan waktu seperti halnya film film, slide, video dan lainnya.

3) Dilihat Dari teknik penggunaannya, media dapat dibedakan kedalam:

a) Media yang diproyeksikanseperti halnya film strip, film, slide, transparansi ,film strip dan lain sebagainya. Jenis media seperti ini memerlukan alat proyeksi khusus seperti film proyektor untuk memproyeksikan film ke dalam slide, *overhead proyektor* untuk memproyeksikan gambar. Tanpa alat proyeksi semacam ini, maka media semacam ini tidak memiliki berfungsi.

b) Media yang tidak diproyeksikan seperti contoh lukisan, foto, gambar, radio dan lain sebagainya.

Prinsip pokok yang dipahami dalam mengunakan media pada setiap kegiatan pembelajaran ialah harus memposisikan media digunakan dan diarahkan untuk mempermudah siswa belajar dalam upaya memahamkan materi pelajaran yang akan diajarkan (Sanjaya,2013).

d. Kriteria pemilihan media

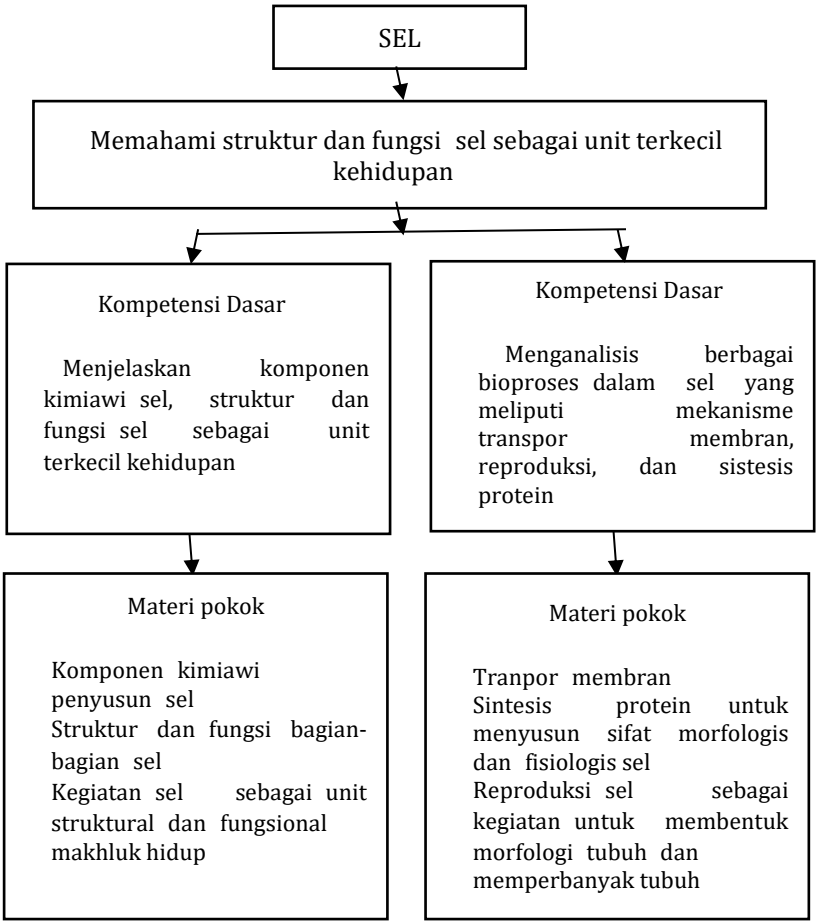
Arsyad (2013) menyatakan mengenai kriteria dalam pemilihan media bersumber dari konsep, bahwa media merupakan bagian dari sistem pengarahan secara lukisan keseluruhan. Untuk itu ada beberapa syarat yang harus diperhatikan lukisan dalam memilih media pembelajaran adalah:

1) Sesuai Dengan Tujuan yang ingin dicapai.
2) Praktis,Luwes, dan Bertahan
3) Mampu dan Terampil Menggunakan
4) Pengelompokan Sasaran
5) Mutu Teknis

**3. Konsep Dasar Materi Sel**

Materi sel merupakan materi yang diajarkan di kelas XI semester ganjil dengan standar kompetensi memahami struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan. Materi sel memiliki 2 kompetensi dasar yaitu: (3.1) Menjelaskan Komponen kimiawi sel, struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan makhluk hidup; (3.2) Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi dan sintesis protein.

Peta konsep pada materi sel sebagai berikut:




**Gambar 2.1** peta konsep materi sel untuk kelas XI

**4. *Mobile learning***

*Mobile learning merupakan* transisi dari metode pembelajaran elektronik yang bersifat subordinat menuju pembelajaran yang bersifat mandiri dan sedang banyak dipelajari. *Mobile learning* dapat diartikan

sebagai perangkat mobile yang memiliki fungsi sebagai penghubung dalam proses belajar mengajar. *Mobile learning* adalah salah satu contoh pemanfaatan dari proses perkembangan pembelajaran secara modern, dimana siswa dapat melakukan pembelajaran kapanpun dan dimanapun. *Mobile learning* merupakan pembelajaran yang berbeda karena pelajar dapat mengakses materi pembelajaran, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran, kapanpun dan dimanapun melalui perangkat telekomunikasi seperti contoh *handphone*, *smartphone* dan tablet (Handayani,2015).

*Mobile learning* adalah salah satu model pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajarannya *mobile learning* membawa manfaat ketersediaan bahan ajar yang diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. *Mobile Learning* dapat mengacu kepada penggunaan gadget, seperti PDA,telepon genggam, laptop dan tablet PC, dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

## 5. Android

### a. Pengertian android

Android merupakan sistem operasi (OS) open source yang dimiliki oleh Google Inc untuk perangkat seluler berbasis Linux, termasuk sistem operasi, *middleware* dana aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Android menyediakan semua alat dan kerangka kerja untuk mengembangkan aplikasi dengan mudah dan cepat. Dengan bantuan android software *development kit*, pengembang aplikasi dapat mulai menggunakan bahasa pemrograman Java untuk membuat aplikasi pada platform Android (Bursan,2015).

### b. Sejarah Android

Perkembangan android dimulai dengan berdirinya Android Inc pada Oktober 2003. Setelah itu pada tahun 2005 Android diakuisisi oleh Google. Pengembangan terus berlanjut sampai Android versi beta diluncurkan pada tanggal 5 November 2007. Seminggu kemudian, pada 12 November 2007, android *software development kit* diluncurkan, memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengembangkan aplikasi Android mereka sendiri (Satyaputra, 2014).

Sistem operasi yang dikembangkan oleh Android dirancang khusus untuk pengguna smartphone dan PDA serta komputer tablet berbasis sistem operasi Linux. Hasil ponsel pertama yang menggunakan sistem operasi android adalah HTC Dream yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada awal tahun 2009, banyak pengembang ponsel mulai menggunakan sistem operasi Android ini sampai sekarang(Satyaputra,2014).

**c. Kelebihan dan Kekurangan Android**

Verawati (2019) mengemukakan kelebihan dari Android adalah sebagai berikut:

1) *User Friendly*, sistem android sangat mudah untuk dijalankan. Sama halnya pada sistem operasi windows pada komputer.
2) Mudah mendapatkan notifikasi dari smartphone.
3) Tampilan sistem android yang menarik dan tidak kalah baiknya dengan IOS (Apple). Hal ini karena android mengusung konsep dan teknologi IOS hanya saja android merupakan versi murah dari IOS .
4) Sistem operasi ini memiliki konsep *open source* yang mana pengguna dapat bebas mengembangkan sistem android versi miliknya sendiri dan banyak *developer* yang

mengembangkan pemrogramannya mereka sendiri.

5) Tersedia berbagai pilihan aplikasi menarik dari mulai aplikasi yang gratis sampai yang berbayar.

Selain memiliki kelebihan, Android juga memiliki juga kekurangan. Berikut ini adalah beberapa kekurangan dari android:

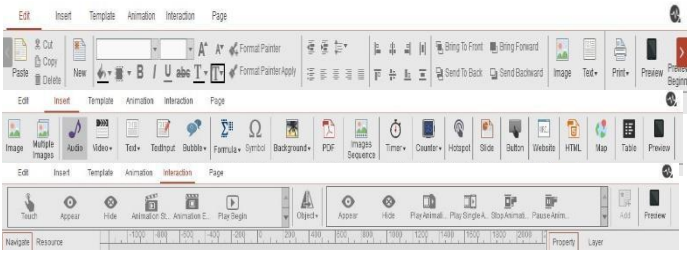
1) Tidak Semua smartphone android mendapatkan update seperti iPhone.
2) Terlalu banyak tipe dan merk membuat penggunanya jadi tidak konsisten dan relatif brand besar yang menguasai seperti samsung, Berbeda dengan iPhone, hanya ada satu tipe yang dikembangkan oleh satu pabrikan, yakni Apple.
3) Lag dan lemot, karena maraknya merk dan tipe *smartphone android*, maka spesifikasi juga berpengaruh dengan kemampuan *smartphone*. Ponsel pintar android dengan spesifikasi rendah umumnya lebih rentan terhadap lag dan lambat.

**6. *Smart Apps Creator* (SAC)**

Dalam pengembangan ini, peneliti menggunakan aplikasi *smart apps creator sebagai* media utama pembuatan produk pengembangan media pembelajaran berbasis Android. *Smart apps creator adalah* aplikasi yang berbasis desktop untuk

membuat aplikasi *mobile* Android dan IOS tanpa kode pemrograman, serta dapat menghasilkan produk hasil format HTML5 dan exe. Kelebihan dari *smart apps creator merupakan* tool multimedia yang sangat mudah karena bisa dibuat tanpa *programming* sehingga guru yang tidak mempunyai latar belakang *programming* dapat membuat *mobile* aplikasi dengan baik dan menarik sesuai kreativitas *developer*, tampilan yang mudah dimengerti,dan tidak memakan banyak ram. Kekurangannya yaitu hanya dapat membuat aplikasi sederhana.

*Smart apps creator* didukung oleh berbagai *fitur* dan tools untuk mempermudah pembuatan media. Diantara kegunaan tools nya adalah menu *insert atau* untuk memasukkan video, musik, teks, gambar dan lain sebagainya, menu edit untuk mengatur atau merapikan teks, menu *interaction* untuk memberikan efek pada gambar atau animasi.




**Gambar 2.2** *Features Tools Smart Apps Creator*
Sumber: *Smart Apps Creator.*
(Diakses pada tanggal 26 Juli 2021 pukul 20.40 WIB)

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dalam penelitian ini antara lain:

1. Skripsi Maulana Rohmatul Haq (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." Pengembangan aplikasi m-*learning* berbasis *android* pada materi struktur dan fungsi sel penyusun pada jaringan tumbuhan dan hewan Kelas XI SMA/MA, telah berhasil disusun dengan menggunakan metode prosedural *research and development atau R&D* yang dimodifikasi dengan tujuh tahapan yaitu : potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk. Setelah melalui validasi oleh beberapa ahli, sehingga aplikasi *m-learning* berbasis *android yang* dikembangkan selesai. Kualitas aplikasi *m-learning* berbasis android yang dikembangkan menurut penilaian para ahli materi, ahli bahasa dan ahli media adalah dikategorikan sangat layak sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Dari uji coba produk mendapatkan hasil mengenai aplikasi *m-learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel penyusun jaringan tumbuhan dan hewan

diperoleh penilaian dengan kriteria sangat layak berdasarkan penilaian guru, dan sangat menarik berdasarkan penilaian peserta didik. Pada penelitian ini hasil media *mobile learning* berbasis mengunakan website yang disediakan oleh peneliti.

2. Skripsi Jundina Amajida (2020), yang berjudul "Pengembangan Media *Mobile learning* Berbasis *Android* Pada Materi Himpunan Siswa Kelas VII di Mts NU Hasyim Asy'ari 03 Kudus Tahun Pelajaran 2020/2021." Penelitian ini memakai metode pengembangan ADDIE. Langkah-langkah penelitian pengembangan ini meliputi *Analysis* berupa pengidentifikasian permasalahan yang ada di lapangan, *Design yaitu* meliputi perencanaan materi dan media, Development yaitu berupa tahap pembuatan produk, *Implementation yaitu* meliputi tahap uji validitas dan uji coba produk dengan skala uji terbatas, terakhir *Evaluation yaitu* berupa perbaikan akhir media pembelajaran sesuai dengan saran dan masukan oleh guru dan siswa.
3. Skripsi Citra Chairunnisa (2019), " Pengembangan *Mobile learning* Berbasis *Android* pada Konsep Sistem Sirkulasi." Pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *Android* pada konsep sistem sirkulasi menggunakan model pengembangan menurut Thiagarajan dkk, dimana model ini disebut dengan *Four*

*D-Models* (4-D). Tahapan pengembangan dimulai dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Program yang digunakan dalam mengembangkan produk yaitu *Android* Studio. Penilaian oleh ahli media menunjukkan rata-rata persentase sebesar 88,12% dengan kriteria sangat layak, selain itu penilaian dari ahli materi menunjukkan rata-rata persentase sebesar 92,75% dengan kriteria sangat layak. Penilaian dari pengajar (guru) menunjukkan persentase sebesar 89,40% dengan kriteria sangat baik, sedangkan penilaian dari peserta didik menunjukkan persentase sebesar 78% dengan kriteria baik. Namun untuk hal pemahaman materi melalui aplikasi *mobile learning masih* rendah yaitu sebesar 58% hal ini sejalan dengan hasil N-*Gain* yang hanya mendapatkan nilai sebesar 0,60 dengan kriteria sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi *mobile learning* ini belum efektif dalam penerapannya sebagai media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami materi.

4. Jurnal karya Ahmad Rifai, Sulton, Sulthoni (2020) yang berjudul "Pengembangan Media *Mobile learning* Sebagai Pendukung Sumber Belajar Biologi Siswa SMA." Media *mobile learning terbukti* mampu membantu siswa

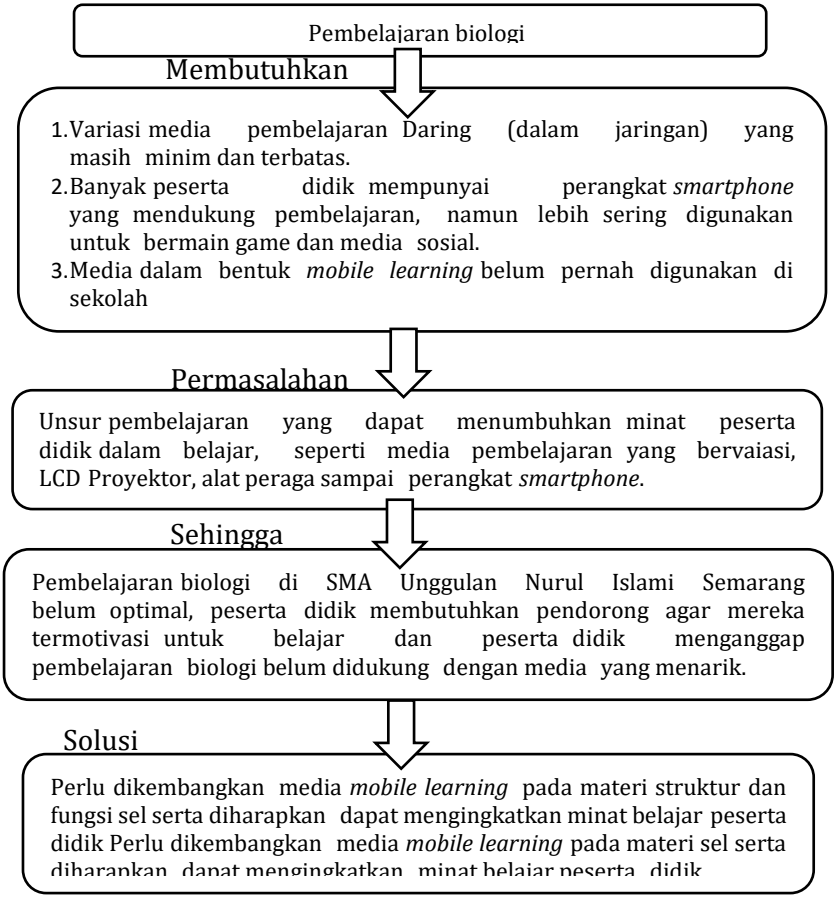
mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Para siswa tertarik untuk menggunakan media *mobile learning* dalam pembelajaran hal itu disebabkan bahan dan alat serta media belajar dekat dengan kebiasaan sehari-harinya (kaitan dengan penggunaan telepon pintarnya). Berdasarkan Hasil tersebut para guru dapat memvariasikan media dan sumber belajar siswa salah satunya dengan menggunakan *mobile learning*. tentu para guru harus memiliki kemampuan dalam mengembangkan dan memanfaatkan *mobile learning* yang sudah beredar di toko-toko aplikasi *mobile learning*.

5. Jurnal Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi (2017) yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Untuk Siswa SMP Pada Mata Pelajaran IPA". Penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran mobile berbasis android untuk siswa SMP berupa produk *mobile learning* yang dikemas dalam format aplikasi yang dikemas (.apk). Berdasarkan hasil uji alpha, media pembelajaran mobile learning dinilai sangat bermanfaat, rata-rata skor ahli materi 4,15, dan rata-rata skor ahli media 4,1. Berdasarkan hasil uji beta kelompok rata-rata skor 4,5 Nilai rata-rata tes internal kelompok adalah 4,3,

sedangkan tingkat kelulusan adalah 11,7% pada pre-test dan 100% pada post-test.

## C. Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir dalam pengembangan produk yang dikembangkan oleh peneliti dapat dilihat pada gambar 2.3 yaitu:




**Gambar 2.3** Kerangka Berpikir

## D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan Penelitian Produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan dapat berupa seperti alat bantu pembelajaran, modul atau paket pembelajaran, perangkat keras, dan dalam bentuk perangkat lunak, seperti program pendidikan dan model pendidikan pembelajaran, kursus, implementasi, evaluasi dan alat ukur. Dalam memilih produk yang akan dikembangkan, beberapa kriteria harus diperhatikan.

1. Bagaimana langkah-langkah dalam pengembangan media *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel?
2. Bagaimana kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel?

# BAB III
# METODE PENELITIAN

## A. Model Pengembangan

Jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk yang diuji (Sugiyono,2016). Model pengembangan yang digunakan yaitu 4D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan) dan Disseminate (penyebaran) yang dikembangkan oleh Thiagarajan Semmel dan Semmel (Trianto, 2010).

## B. Prosedur Pengembangan

1. Studi Pendahuluan

   Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini berdasarkan model 4D yaitu tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan) dan *Develop* (Pengembangan).

   1. Tahap Define (Pendefinisian)

      Tahap *define* ialah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang diperlukan dalam pembelajaran. Dalam tahap ini terdapat 5 langkah yang perlu dilakukan yaitu :

1) Analisis Ujung Depan (*Front end Analysis*)

Menurut trianto dalam jurnal hidayat (2019) analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi sehingga diperoleh pengembangan alternatif yang relevan untuk memecahkan masalah dasar yang dihadapi. Peneliti melakukan analisis ujung depan dengan melakukan wawancara dengan guru biologi kelas XI SMA Unggulan Nurul Islami Semarang untuk menggali informasi berupa permasalahan dalam pembelajaran biologi, yang meliputi sumber belajar, model dan metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Hasil analisis ini digunakan untuk mempertimbangkan produk yang akan dikembangkan oleh peneliti.

2) Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik bertujuan untuk menetapkan kebutuhan peserta didik terhadap pembelajaran sehingga diperoleh hasil pengembangan yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Hidayat,2019). Menurut Thiagarajan Semmel (1974), analisis peserta didik dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik meliputi latar belakang pengalaman, tingkat kemampuan berpikir,

motivasi belajar, perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan yang dimiliki setiap peserta didik. Dalam penelitian ini, analisis peserta didik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sikap atau tanggapan peserta didik kelas XI MIPA terhadap pembelajaran biologi.

3) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas adalah suatu kumpulan prosedur yang digunakan untuk menentukan isi pokok dalam satuan pembelajaran (Thiagarajan dan Semmel, 1974). Analisis Tugas dilakukan dengan cara menganalisis materi pembelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik. Dalam penelitian ini, hasil analisis tugas berupa materi struktur dan fungsi sel pada kompetensi dasar (KD) 3.1 yang dipakai dalam penelitian ini.

4) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep digunakan dengan tujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep pokok yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis sesuai urutan penyajian dan merinci konsep-konsep yang relevan (Thiagarajan dan Semmel, 1974). Analisis konsep yang dilakukan peneliti berupa peta konsep materi struktur dan fungsi sel.

5) Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Menurut Thiagarajan dan Semmel (1974) perumusan tujuan pembelajaran bermanfaat untuk meringkas hasil dari analisis tugas dan analisis konsep untuk menentukan perilaku objek dalam penelitian. Tahapan Ini dilakukan dengan cara menentukan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian kompetensi pada materi struktur dan fungsi sel.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Menurut Thiagarajan dan Semmel (1974) tahapan perancangan bertujuan untuk mendesain *prototype* perangkat. Tahapan ini terdiri dari empat langkah pokok, yaitu:

1) Penyusunan Tes Acuan Patokan (*Constructing CriterionReferenced Test*)

Tes acuan patokan bertujuan sebagai alat evaluasi setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Tes dalam penelitian ini disertai dengan kisi-kisi dan rubrik penskoran pada materi struktur dan fungsi sel.

2) Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mendapati media pembelajaran yang relevan

dengan idiosinkrasi materi dan masalah yang dihadapi guru maupun peserta didik. Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, dalam hal ini peneliti menyesuaikan dengan produk yang akan dikembangkan berupa perangkat pembelajaran media *mobile learning*.

3) Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan Format pada pengembangaan perangkat pembelajaran ini bertujuan untuk merancang isi dari pembelajaran,pemilihan model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar serta dapat membantu guru dalam kegiatan pembelajaran. Pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 mengenai Standar Isi.

4) Rancangan Awal (*Initial Design*)

Menurut Thiagarajan dan Semmel (1947), rancangan awal adalah "*Initial design is the percentage of essential instruction through appreciated media and in a suitable sequence.*" Rancangan awal dalam penelitian ini adalah rancangan keseluruhan perangkat pembelajaran sebelum uji coba.

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap *develop* merupakan tahap untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan atau catatan perbaikan dari dosen ahli. Tahap dalam penelitian ini melalui validasi dari ahli pendidikan, ahli materi, ahli media, dan tanggapan dari guru biologi.

4. Tahap Disseminate (Penyebaran)

Tahap *disseminate* merupakan tahap akhir dalam model pengembangan produk. Tahap ini ialah tahap penggunaan produk yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh tenaga pendidik lain. Namun pengembangan produk oleh peneliti hanya sampai pada tahap *develop* yaitu produk hanya diujicobakan pada peserta didik dalam skala kecil dan skala besar dalam satu kelas dan tidak disebarluaskan secara luas.

## C. Desain Uji Coba Produk

### 1. Desain Uji Coba

Pengembangan *prototype* adalah tahap *develop* (tahap pengembangan) yaitu proses untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan. Tahap pengembangan *prototype* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Tahap ini bertujuan untuk menguji kelayakan produk media pembelajaran aplikasi android materi struktur dan fungsi sel. Uji validasi ini terdiri dari uji kelayakan materi dan uji kelayakan tampilan media. Tahap ini melibatkan ahli media yang melibatkan dosen biologi ahli media pembelajaran biologi, ahli materi yang melibatkan dosen biologi ahli materi sel dan guru biologi yang mengampu mata pelajaran biologi kelas XI di SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang menggunakan Kurikulum 2013.

b. Uji Coba Pengembangan (*Developmental Testing*)

Uji coba pengembangan adalah kegiatan uji coba pada subjek yang digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan komentar atau tanggapan peserta didik dan guru terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Uji coba, revisi, dan uji coba kembali terus dilakukan sampai didapatkan perangkat yang konsisten dan efektif (Thiagarajan dan Semmel, 1974).

**2. Subjek Coba**

Subjek penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang terdiri dari 5 peserta didik dalam uji lapangan terbatas dengan menggunakan teknik *random*

*sampling* dimana teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Subjek uji lapangan skala luas mengambil sampel sebanyak 20 peserta didik dengan teknik sampling jenuh dimana semua anggota populasi digunakan menjadi sampel.

**3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menggunakan metode angket, wawancara dan dokumentasi. Angket pada penelitian ini diperlukan untuk mendapatkan data kelayakan *mobile learning* berbasis android dari peserta didik dan guru untuk digunakan sebagai media pembelajaran biologi materi struktur dan fungsi sel XI MIPA

a. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pemerolehan data ketika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu permasalahan yang harus diteliti dan apabila peneliti ingin mengetahui sebab-sebab dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit (Sugiyono,2016). Wawancara dalam penelitian ini ditujukan untuk guru mata pelajaran biologi di sekolah, dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana

pembelajaran biologi dilaksanakan di sekolah tersebut dan data yang diperoleh dipergunakan sebagai data awal analisis kebutuhan produk.

b. Angket

Angket adalah teknik mengumpulkan data yang diperoleh dengan cara memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono,2016). Angket pada penelitian ini dipakai untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan *mobile learning* berbasis android yang diberikan kepada tim ahli materi, ahli media, guru biologi dan peserta didik sebagai dari subjek uji coba.

1) Angket kebutuhan

Angket kebutuhan digunakan untuk mengambil data mengenai kebutuhan pengembangan produk *mobile learning berbasis* android sebagai media pembelajaran biologi materi struktur dan fungsi sel untuk SMA Kelas XI semester gasal. Angket berisi item pertanyaan dengan jawaban semi terbuka oleh peserta didik di sekolah. Urutan penulisan angket adalah judul, pertanyaan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian, kemudian item pertanyaan dan jawaban. Angket kebutuhan ini akan disebar di SMA Unggulan Nurul Islami Semarang.

2) Angket validasi

Angket validasi ini terdiri dari dua yaitu angket validasi materi dan angket validasi media. Angket Validasi diisi oleh validator. Untuk memverifikasi bahwa kuesioner bersifat kuantitatif, skala Likert dapat digunakan sebagai skala pengukuran untuk mengolah data dengan menyajikan persentase. Skala Likert merupakan metode skala pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan nilai skala (Saifudin, 2015).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skala pengukuran penelitian pengembangan yang dimodifikasi dari Sugiyono. Untuk keperluan analisis data kuantitatif, jawaban dapat diberi skor, seperti data pada tabel di bawah ini (Sugiyono,2016).

**Tabel 3.1** Kriteria Skor Penilaian

| No. | Kriteria | Skor |
|---|---|---|
| 1 | Sangat Kurang Baik | 1 |
| 2 | Kurang Baik | 2 |
| 3 | Cukup Baik | 3 |
| 4 | Baik | 4 |
| 5 | Sangat Baik | 5 |

Nilai yang diberikan adalah satu sampai empat untuk respon sangat tidak setuju, tidak setuju,setuju, dan sangat setuju. Data interval tersebut dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase komponen

A = Jumlah skor komponen hasil penelitian

B = Jumlah skor maksimum

3) Angket tanggapan guru dan peserta didik setelah dilakukan uji coba produk

Angket tanggapan dari guru dan siswa setelah uji coba produk Kuesioner umpan balik digunakan untuk mengumpulkan data umpan balik guru produk *mobile learning* berbasis Android yang diisi oleh guru dan siswa. Jawaban kuesioner berisi pernyataan, dan urutan penulisannya meliputi judul, pernyataan peneliti, identitas orang yang diwawancarai, deskripsi, dan item pernyataan. Kuesioner tanggapan merupakan data

kuantitatif yang dapat diolah dengan menyajikan data persentase dengan menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah alat pengukuran data tertulis atau tentang fakta-fakta yang akan dijadikan sebagai bukti penelitian. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa foto-foto proses pembelajaran yang berlangsung yang sedang bertujuan untuk data analisis kebutuhan serta dokumentasi pada saat berlangsungnya uji coba produk.

**4. Teknik Analisis Data**

Analisis data instrumen non tes pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data yang bersifat deskriptif. Instrumen non tes berupa angket yang menggunakan skala likert. Skala *likert* dipakai untuk mengukur pendapat dan persepsi dari seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Setelah data terkumpul kemudian dilakukan analisis. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Angket

1) Angket kebutuhan

Angket tentang kebutuhan pengembangan produk *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI dianalisis

menggunakan data deskriptif kualitatif dengan penyajian data melalui pertanyaan yang sesuai dengan aslinya pada kenyataan.

2) Angket validasi

Angket validasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai desain dan kesesuaian *mobile learning* berbasis android dengan Kurikulum 2013, kesesuaian bahasa yang digunakan, dan kesesuaian media dengan materi yang dikembangkan. Angket validasi diisi oleh validator dan analisis dengan penyajian data yang melalui perhitungan persentase.

Skala penghitungan penelitian pengembangan yang telah dimodifikasi dari Sugiyono. Untuk keperluan analisis data kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor seperti pada tabel 3.1. Setelah validator mengisi semua lembar validasi, maka akan diperoleh persentase kelayakan *mobile learning* berbasis android menggunakan rumus P.

Persentase kelayakan yang diperoleh kemudian dikemukakan ke dalam kategori berdasarkan tabel :

**Tabel 3.2** Kriteria Kelayakan

| Skor Persentase (%) | Interpretasi |
|---|---|
| P > 81% | Sangat Layak |
| 61% < P ≤ 80% | Layak |
| 41% < P ≤ 60% | Cukup Layak |
| 20% < P ≤ 40% | Kurang Layak |
| P ≤ 20% | Sangat Kurang Layak |

*Mobile learning* berbasis android dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakannya adalah ≥61 % (Arikunto,2008).

3) Angket tanggapan guru dan peserta didik setelah dilakukan uji coba produk.

Angket tanggapan guru dan peserta didik setelah dilakukan uji coba produk. Angket tanggapan dipakai guna mengumpulkan data mengenai tanggapan pendidik terhadap *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan oleh peneliti. Angket tanggapan diisi oleh guru dan peserta didik sebagai subjek uji. Angket tanggapan berisi pernyataan dengan jawaban semi terbuka. Urutan dalam penulisannya adalah judul, identitas responden, petunjuk pengisian dan item pernyataan dari peneliti. Angket tanggapan

bersifat kuantitatif data dapat diolah menggunakan penyajian persentase dengan menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran. Skala pengukuran dalam penelitian pengembangan yang telah diadaptasi dari Sugiyono. Untuk keperluan analisis data kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor sesuai dengan tabel 3.1.

Setelah Angket diisi, maka akan diperoleh persentase kelayakan *mobile learning* berbasis android secara teoritis menggunakan rumus sesuai dengan rumus P. Persentase Kelayakan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan tabel 3.2. *Mobile learning* berbasis android dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase data kelayakannya adalah≥ 61 %.

# BAB IV
# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk "Pengembangan Media *Mobile Learning* Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA" yang digunakan sebagai media pembelajaran bagi guru dan siswa tentang materi struktur dan fungsi sel. Aplikasi *mobile learning* ini sebagai media pembantu pengajaran daring di masa pandemi saat ini, yang dikembangkan oleh peneliti memuat materi tentang struktur dan fungsi sel yang telah disesuaikan dengan Kurikulum 2013. Produk tersebut telah divalidasi oleh ahli materi, ahli media, guru biologi dan respon siswa.

Pengembangan produk yang dilakukan oleh peneliti mengacu pada metodologi 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*). Tahap pengembangan terdiri atas beberapa langkah sebagai berikut:

1. Tahap Define (Pendefinisian)

   Pada tahap *define meliputi* 5 langkah utama yaitu :

   a. Analisis Ujung Depan

      Analisis ujung depan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masalah dalam pembelajaran biologi di masa pandemi saat ini.

Identifikasi masalah dilakukan metode analisis kebutuhan dengan cara melakukan wawancara dengan guru biologi kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang mengenai perangkat pembelajaran dan pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran daring. Hal ini dilakukan sebagai analisis kebutuhan terhadap produk yang akan dikembangkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bu Bina Saptarina, S.Pd yang merupakan guru biologi SMA Unggulan Nurul Islami Semarang (3 Agustus 2021), bahwa guru hanya memberikan tugas selama daring berupa tugas di *google classroom* dan ceramah via *google meet* yang berpatokan dari LKS dan buku paket yang bersifat monoton. Penggunaan sumber belajar selain LKS dan buku paket kelas XI MIPA belum pernah dilakukan, selama ini penggunaan sumber belajar hanya menggunakan kedua jenis sumber belajar tersebut. Bu Bina Saptarina,S.Pd juga memaparkan bahwasannya selama pandemi kali ini siswa mengalami kesulitan dalam proses pemahaman materi sel itu dikarenakan pemahaman dasar tentang struktur dan fungsi sel yang susah digambarkan jika dilakukan dengan metode ceramah via *google meet* karena keterbatasan akan media peraga dan kendala

teknis lainnya. Penggunaan sumber belajar dengan menggunakan pengembangan media *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) dalam pembelajaran biologi selama ini belum pernah diterapkan dalam kegiatan belajar.

b. Analisis Siswan

Analisis siswa dilakukan dengan cara penyebaran angket kebutuhan siswa pada siswa kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang. Penyebaran angket kebutuhan siswa ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa.

Hasil angket kebutuhan siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dipakai oleh siswa selama daring hanya berupa tugas di *google classroom* dan ceramah via *google meet* yang berpatokan dari LKS dan buku paket bersifat monoton. Kebanyakan siswa menyukai media pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan ketika proses pembelajaran berlangsung. Keseluruhan siswa mengakui bahwa selama pembelajaran daring kali ini belum pernah menggunakan media *mobile learning* berbasis android dalam pembelajaran biologi selama ini.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas menekankan pada tugas-tugas pokok yang dapat dikuasai siswa dan dapat mencapai kompetensi minimal. Berdasarkan analisis angket kebutuhan siswa maka dibutuhkan adanya sumber belajar tambahan selain hanya tugas di *google classroom* dan ceramah via *google meet* yang berpatokan dari LKS dan buku paket dari sekolahan. Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) merupakan sumber belajar yang dapat digunakan dimasa pembelajaran daring kali ini, dengan ini diharapkan peserta didik dapat memiliki sumber belajar bukan hanya dari LKS dan buku paket sekolah.

Aplikasi *mobile learning* berbasis android yang di kembangkan sebagai sumber belajar di desain mengunakan aplikasi *Photoshop* CC dan *Corel Draw* 2018 dan dikembangkan sedemikian rupa dengan menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator* (SAC) sehingga dapat digunakan dan diakses menggunakan hp android peserta didik.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep yang dilakukan adalah analisis pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) kurikulum 2013 revisi yang bertujuan menentukan jumlah dan jenis bahan ajar, dan analisis sumber

belajar yang bertujuan untuk mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar. Pengumpulan berbagai sumber untuk mendukung penyusunan aplikasi *mobile learning* berbasis android ini meliputi uraian materi, foto, video dan yang berkaitan dengan materi sel.

**Tabel 4.1** Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Aspek Pengetahuan Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI Kurikulum 2013

| Kompetensi Inti | Kompetensi Dasar |
|---|---|
| Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, prosedur dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusian, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. | 3.1 Menjelaskan Komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan |

**Tabel 4.2** Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Aspek Pengetahuan Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI Kurikulum 2013

| Kompetensi Inti | Kompetensi Dasar |
|---|---|
| Mengolah, menalar, dani menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. | 4.1 Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan |

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran diharapkan adanya perubahan perilaku setelah belajar. Penggunaan kata kerja operasional dalam perumusan tujuan pembelajaran dihasilkan dari analisis konsep dan analisis tugas yang dapat dirangkum untuk menentukan perilaku objek penelitian.

**Tabel 4.3** Indikator Pencapaian
Materi Materi Struktur dan Fungsi Sel
Kelas XI Kurikulum 2013

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi |
|---|---|
| 3.1 Menjelaskan Komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, idan proses yang berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan | 3.1.1 Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel<br>3.1.2 Menjelaskan Struktur dan fungsi bagian-bagian sel<br>3.1.3 Menjelaskan kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup |
| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi |
| 4.1 Menyajikan hasil pengamatan mikroskopis struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan | 4.1.1 Menyajikan hasil pengamatan mikroskopis struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan |

2. *Design* (Perencanaan)

Pada tahap ini terdiri atas beberapa tahap yaitu:

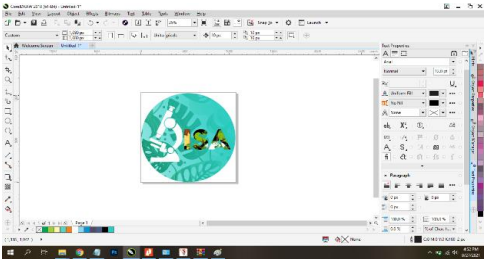
a. Penyusunan Tes

Penyusunan Tes ini disesuaikan dengan kebutuhan sumber belajar yaitu berupa instrumen kelayakan Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*). Instrumen yang

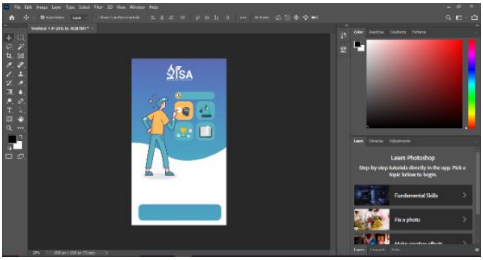
digunakan berupa angket dengan menggunakan skala likert untuk menghitung kelayakan aplikasi.

b. Pemilihan Media

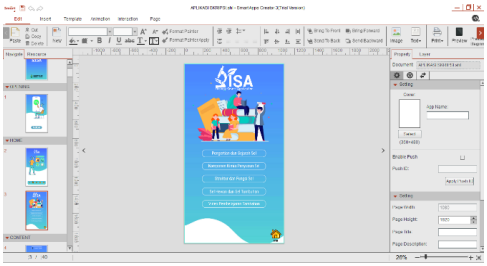
Media yang dipilih peneliti dari permasalahan yang ada yaitu aplikasi android yang diberi nama BISA (*Biology Smart Application*). Aplikasi android dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Smart Apps Creator* ,untuk logo aplikasi dibuat dengan aplikasi *Corel Draw* 2018 dan layout aplikasi dengan *Photoshop* CC.




**Gambar 4.1** Pembuatan Logo Aplikasi Dengan *Corel Draw* 2018




**Gambar 4.2** Pembuatan Desain Layout Aplikasi Dengan *Photoshop* CC




**Gambar 4.3** Pembuatan Aplikasi
Dengan *Smart Apps Creator*

c. Pemilihan Format

Pemilihan format penyusunan aplikasi BISA (*Biology Smart Application*) disesuaikan dengan kaidah penyusunan yang ada agar mudah dioperasikan oleh pemakai aplikasi. Berikut ini format isi aplikasi BISA (*Biology Smart Application*):

1) *Start Page*
2) *Opening*
3) *Home*
4) *Content*
5) Referensi
6) *Developer*

d. Rancangan Awal Desain Isi

Rancangan awal desain ini bertujuan untuk merancang konsep kerangka desain produk yang akan dikembangkan. Desain isi aplikasi ini disusun menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*.

Rancangan awal desain aplikasi BISA (*Biology Smart Application*) sebagai berikut:

1) Rancangan Awal Tampilan *Start page*

Tampilan *start page* berisi logo aplikasi aplikasi BISA (Biology Smart Application) yang sudah di buat di *Smart Apps Creator* .

**Gambar 4.4** Rancangan Awal Tampilan *Start page* aplikasi BISA

2) Rancangan Awal Tampilan *Opening*

Tampilan opening berisi judul materi yang akan disampaikan pada aplikasi BISA (*Biology Smart Application*).

**Gambar 4.5** Rancangan Awal Tampilan *Opening* aplikasi BISA

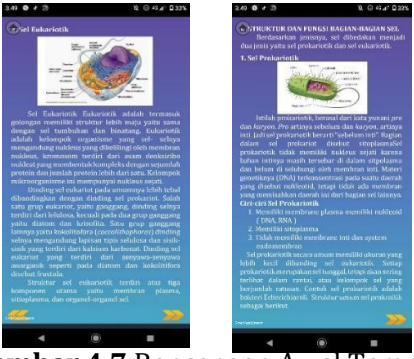
3) Rancangan Awal Tampilan *Home*

Tampilan *home* berisi tombol-tombol yang akan masuk menuju ke dalam kompetensi, materi, evaluasi, referensi, dan *developer* aplikasi BISA (*Biology Smart Application*)

**Gambar 4.6** Rancangan Awal Tampilan *Home* aplikasi BISA

4) Rancangan Awal Tampilan *Content*

Tampilan content berisi inti dari aplikasi berupa tombol-tombol menuju menu materi, video dan evaluasi yang akan masuk ke dalam aplikasi BISA (*Biology Smart Application*).




**Gambar 4.7** Rancangan Awal Tampilan *Content* aplikasi BISA

5) Rancangan Awal Tampilan Referensi

Referensi berisi daftar pustaka dari buku-buku dan sumber ilmiah dalam pembuatan aplikasi.

**Gambar 4.8** Rancangan Awal Tampilan Referensi aplikasi BISA

6) Rancangan Awal Tampilan *Developer*

Isi dari bagian *developer* aplikasi adalah biodata dari pembuat aplikasi.

**Gambar 4.9** Rancangan Awal Tampilan *Developer* aplikasi BISA

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahapan ini merupakan suatu langkah untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan dan untuk menghasilkan produk yang telah direvisi berdasarkan kritik dan saran dari paraiahli. Tahapan ini terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

a. Validasi Produk

Validasi produk dilakukan untuk menilai produk yang dikembangkan sehingga dapat disimpulkan bahwasannya produk tersebut layak atau tidak layak digunakan sebagai sumber belajar,

untuk kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran dari para ahli. Aplikasi BISA (*Biology Smart Application*) ini divalidasi oleh beberapa ahli diantara yaitu: ahli materi dan ahli media.

Validasi materi dilakukan oleh Hafidha Asni Akmalia, S.Pd, M.Sc selaku dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Validasi materi ini bertujuan untuk mengetahui apakah materi yang tercantum di dalam aplikasi BISA (*Biology Smart Application*) telah layak atau belum untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Validasi media dilakukan oleh Widi Cahya Adi, M.Pd selaku dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Validasi Media bertujuan untuk mengetahui dari segi aspek aspek desain produk, penggunaan produk, kualitas produk dan kemudahan penggunaan apakah telah sesuai dan layak untuk digunakan sebagai sumber belajar dalam kegiatan belajar.

b. Uji Coba Pengembangan

Hasil uji coba pengembangan oleh ahli materi, ahli media dan tangapan sebagai berikut:

1) Uji Ahli Materi

Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) diuji ahli materi oleh Hafidha Asni Akmalia, S.Pd, M.Sc dengan menganalisis dari aspek isi dan aspek kebahasaan yang disajikan di dalam aplikasi.

2) Uji Ahli Media

Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel diuji ahli media oleh Widi Cahya Adi, M.Pd dengan menganalisis dari aspek desain produk, penggunaan produk, kualitas produk dan kemudahan penggunaan yang disajikan di dalam aplikasi.

3) Tanggapan Guru Biologi

Tanggapan guru biologi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel sebagai sumber belajar pada peserta didik kelas XI MIPA. Guru biologi menganalisis dari segi aspek isi, aspek kebahasaan, aspek desain produk, penggunaan produk, kualitas produk dan kemudahan penggunaan yang disajikan didalam aplikasi.

4. *Disseminasi* (Penyebaran)

Tahapan *disseminasi* merupakan langkah untuk penyebarluasan informasi terkait hasil penelitian kepada individu atau kelompok target. Tujuan tahap ini adalah untuk mengembangkan produk yang telah dikembangkan agar lebih bermanfaat terhadap orang lain. Tahap *Diseminasi* aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel hanya dilakukan dalam lingkup terbatas kepada dosen ahli materi, ahli media dan guru biologi. Selain itu, aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel juga disebarluaskan ditempat uji yaitu SMA Unggulan Nurul Islami Semarang.

## B. Hasil Uji Coba Produk

Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel yang telah diujikan ke ahli materi, ahli media dan guru biologi. Dengan hasil yang didapatkan:

1. Uji Ahli Materi

Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) diuji ahli materi oleh Hafidha Asni Akmalia, S.Pd, M.Sc dengan menganalisis dari aspek

isi dan aspek kebahasaan yang disajikan di dalam aplikasi. Berikut hasil uji coba oleh ahli materi:

**Tabel 4.4** Hasil Penilaian Ahli Materi

| No | Aspek | Indikator | No Soal | Nilai |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Isi | Kesesuaian materi dengan KI | 1 | 5 |
| | | Kesesuaian materi dengan KD | 2 | 5 |
| | | Kesesuaian materi dengan Indikator | 3 | 4 |
| | | Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | 4 | 4 |
| | | Kebenaran konsep materi yang ada dalam media *mobile learning* berbasis *android* | 5 | 3 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* memiliki cakupan yang tepat | 6 | 3 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* disajikan secara sistematis | 7 | 4 |
| | | Materi yang digunakan sesuai dengan pengembangan teknologi | 8 | 4 |
| | | Gambar yang terdapat di media media *mobile learning* berbasis *android* dapat memperjelas materi | 9 | 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Tingkat kesulitan yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik SMA/MA Kelas XI | 10 | 3 |
| 2 | Kebahasaan | Bahasa yang digunakan untuk menguraikan materi sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) | 11 | 3 |
| | | Bahasa yang digunakan sesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik | 12 | 4 |
| | | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 13 | 5 |
| | | Kesesuaian istilah yang digunakan pada materi | 14 | 4 |
| | | Ketepatan penulisan tanda baca | 15 | 2 |
| | | Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami | 16 | 4 |
| | | Kebakuan istilah yang digunakan pada materi | 17 | 3 |
| | | Konsistensi penggunaan istilah | 18 | 3 |

**Tabel 4.5** Hasil Validasi Ahli Materi

| No | Aspek yang dievaluasi | Skor |
|---|---|---|
| 1 | Isi | 39 |
| 2 | Kebahasaan | 28 |
| Jumlah skor | | 67 |
| Persentase $\frac{A}{B}$ X 100% | | 74,44% |

Keterangan :

A = Banyaknya skor yang diperoleh

B = Banyaknya skor maksimal

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi pada tabel 4.5 memperoleh hasil validasi dengan persentase 74,44% yang menunjukan bahwa materi yang disajikan di dalam aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel tergolong valid dan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Ahli materi memberikan kritik dan saran dalam materi aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel masih banyak kata-kata yang tidak diberi spasi, salah ketik, penulisan nama spesies yang tidak sesuai aturan dan pada bagian evaluasi ada soal yang tidak bisa di klik dan jawaban sama.

2. Uji Ahli Media

Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel diuji ahli media oleh Widi Cahya Adi, M.Pd dengan menganalisis dari aspek desain produk, penggunaan produk, kualitas produk dan kemudahan penggunaan yang disajikan di dalam aplikasi.

Uji ahli media ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari penyajian media materi aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel. Berikut hasil validasi oleh ahli media:

**Tabel 4.6** Hasil Penilaian Ahli Media

| No | Aspek | Indikator | No Soal | Nilai |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Desain Produk | Kesesuaian desain aplikasi dalam mempresentasikan isi Aplikasi | 1 | 5 |
| | | Kecocokan *layout* atau tata letak dengan desain isi | 2 | 4 |
| | | Tidak ada gangguan yang tidak perlu pada aplikasi, baik dalam video maupun materinya | 3 | 5 |
| | | Pemilihan jenis dan ukuran huruf (*font*) mudah dibaca, tidak *typo*, jelas dan tepat | 4 | 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Penggunaan Produk | Kemampuan produk sebagai media belajar | 5 | 5 |
| | | Kemampuan produk sebagai sumber belajar | 6 | 4 |
| | | Kemampuan media dapat menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran | 7 | 4 |
| 3 | Kualitas Produk | Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak | 8 | 5 |
| | | Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa | 9 | 4 |
| | | Produk dapat menimbulkan komunikasi dua arah interaktif antara produk dengan pengguna | 10 | 4 |
| 4 | Kemudahan Penggunaan | Fleksibilitas aplikasi | 11 | 5 |
| | | Kolaborasi warna pada aplikasi BISA | 12 | 5 |
| | | Keefektifan dan efisiensi aplikasi BISA | 13 | 4 |
| | | Kemudahan berjalannya aplikasi BISA di smartphone | 14 | 5 |
| | | Kecepatan loading aplikasi BISA | 15 | 5 |

**Tabel 4.7** Hasil Validasi Ahli Media

| No | Aspek yang dievaluasi | Skor |
|---|---|---|
| 1 | Desain Produk | 18 |
| 2 | Penggunaan Produk | 12 |
| 3 | Kualitas Produk | 13 |
| 4 | Kemudahan Penggunaan | 24 |
| Jumlah skor | | 67 |
| Persentase $\frac{A}{B}$ X 100% | | 89,33% |

Keterangan :

A = Banyaknya Skor yang diperoleh

B = Banyaknya Skor maksimal

Berdasarkan Hasil validasi oleh ahli media pada tabel 4.7 memperoleh hasil validasi dengan persentase 89,33% yang menunjukkan bahwa penyajian media pada aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel tergolong sangat valid dan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Ada beberapa item pada aplikasi yang direvisi contohnya tata letak penempatan tulisan dan untuk *background* bagian *developer* yang harus diganti.

3. Tanggapan Guru Biologi

Tanggapan guru biologi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aplikasi *mobile learning*

berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel sebagai sumber belajar pada peserta didik kelas XI MIPA. Guru biologi menganalisis dari segi aspek isi, aspek kebahasaan, aspek desain produk, penggunaan produk, kualitas produk dan kemudahan penggunaan. Berikut hasil tanggapan guru biologi terhadap aplikasi:

**Tabel 4.8** Hasil Penilaian Guru Biologi

| No | Aspek | Indikator | No Soal | Nilai |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Isi | Kesesuaian materi dengan KI | 1 | 4 |
| | | Kesesuaian materi dengan KD | 2 | 4 |
| | | Kesesuaian materi dengan Indikator | 3 | 5 |
| | | Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | 4 | 5 |
| | | Kebenaran konsep materi yang ada dalam media *mobile learning* berbasis *android* | 5 | 4 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* memiliki cakupan yang tepat | 6 | 4 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* disajikan secara sistematis | 7 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Materi yang digunakan sesuai dengan pengembangan teknologi | 8 | 5 |
| | | Gambar yang terdapat di media media *mobile learning* berbasis *android* dapat memperjelas materi | 9 | 5 |
| | | Tingkat kesulitan yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik SMA/MA Kelas XI | 10 | 4 |
| 2 | Kebahasaan | Bahasa yang digunakan untuk menguraikan materi sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) | 11 | 4 |
| | | Bahasa yang digunakan sesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik | 12 | 4 |
| | | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 13 | 5 |
| | | Kesesuaian istilah yang digunakan pada materi | 14 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Ketepatan penulisan tanda baca | 15 | 3 |
| | | Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami | 16 | 4 |
| | | Kebakuan istilah yang digunakan pada materi | 17 | 4 |
| | | Konsistensi penggunaan istilah | 18 | 4 |
| 3 | Desain Produk | Kesesuaian desain aplikasi dalam mempresentasikan isi Aplikasi | 19 | 5 |
| | | Kecocokan *layout* atau tata letak dengan desain isi | 20 | 4 |
| | | Tidak ada gangguan yang tidak perlu pada aplikasi, baik dalam video maupun materinya | 21 | 5 |
| | | Pemilihan jenis dan ukuran huruf (*font*) mudah dibaca, tidak *typo*, jelas dan tepat | 22 | 4 |
| 4 | Penggunaan Produk | Kemampuan produk sebagai media belajar | 23 | 4 |
| | | Kemampuan produk sebagai sumber belajar | 24 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Kemampuan media dapat menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran | 25 | 5 |
| 5 | Kualitas Produk | Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak | 26 | 5 |
| | | Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa | 27 | 5 |
| | | Produk dapat menimbulkan komunikasi dua arah interaktif antara produk dengan pengguna | 28 | 4 |
| 6 | Kemudahan Penggunaan | Fleksibilitas aplikasi | 29 | 5 |
| | | Kolaborasi warna pada aplikasi BISA | 30 | 5 |
| | | Keefektifan dan efisiensi aplikasi BISA | 31 | 5 |
| | | Kemudahan berjalannya aplikasi BISA di smartphone | 32 | 5 |
| | | Kecepatan loading aplikasi BISA | 33 | 5 |

**Tabel 4.9** Hasil Validasi Guru Biologi

| No | Aspek yang dievaluasi | Skor |
|---|---|---|
| 1 | Isi | 45 |
| 2 | Kebahasaan | 37 |
| 3 | Desain Produk | 18 |
| 4 | Penggunaan Produk | 14 |
| 5 | Kualitas Produk | 14 |
| 6 | Kemudahan Penggunaan | 25 |
| Jumlah skor | | 153 |
| Persentase $\frac{A}{B}$ X 100% | | 92,72% |

Keterangan :

A = Banyaknya Skor yang diperoleh

B = Banyaknya skor maksimal

Berdasarkan hasil tanggapan guru biologi terhadap aplikasi *mobile learning* pada tabel 4.9 memperoleh hasil validasi dengan persentase 92,72% yang menunjukkan bahwa aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel tergolong sangat dapat digunakan untuk uji selanjutnya. Pada bagian kritik dan saran guru biologi memberi masukan pada penulisan nama ilmiah contoh makhluk hidup harus cetak miring.

4. Uji Lapangan

Uji lapangan dilakukan dengan melibatkan peserta didik sebagai subjek penelitian kemudian peserta didik

mengisi angket penilaian aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel yang telah disediakan. Uji lapangan dilakukan dengan dua uji yaitu: uji skala terbatas dan uji skala lingkup luas.

Tujuan dari uji lapangan adalah untuk mengetahui kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Tahapan Uji lapangan aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel sebagai berikut:

a. Menjelaskan Kepada peserta didik terkait maksud diadakan uji lapangan skala terbatas dan uji lapangan skala luas.
b. Menjelaskan Terkait aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel kepada peserta didik.
c. Peserta didik menilai dan memberi masukan aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel ke dalam angket yang telah disediakan.

d. Menganalisis hasil angket penilaian peserta didik terhadap aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada materi struktur dan fungsi sel.
e. Merevisi aplikasi *mobile learning* berdasarkan kritik dan saran dari peserta didik.

Adapun hasil dari uji lapangan skala terbatas dan uji lapangan skala luas sebagai berikut:

a. Uji Lapangan Skala Terbatas

Uji lapangan skala terbatas dilakukan terhadap kelompok kecil yang terdiri atas 5 peserta didik. Keseluruhan peserta didik berasal dari kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang yang diambil secara acak. Uji lapangan skala terbatas bertujuan untuk memperoleh hasil analisis penilaian peserta didik serta untuk mengetahui kelayakan aplikasi *mobile learning* BISA (*Biology Smart Application*) untuk selanjutnya dapat digunakan dalam uji lapangan skala luas.

Peserta didik menilai aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) berdasarkan angket yang telah disediakan. Angket uji skala terbatas berisi pertanyaan terkait aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) yang berkaitan dengan aspek penyajian,

aspek desain produk dan aspek kegunaan. Hasil uji lapangan skala terbatas sebagai berikut:

**Tabel 4.10** Hasil Uji Lapangan Skala Terbatas

| Aspek | Nomor Soal | Total Skor | Persentase | Kategori |
|---|---|---|---|---|
| Penyajian | 1 | 22 | 88% | Sangat layak |
| | 2 | 23 | 92% | Sangat layak |
| | 3 | 23 | 92% | Sangat layak |
| | 4 | 23 | 92% | Sangat layak |
| | 5 | 22 | 88% | Sangat layak |
| Desain Produk | 6 | 20 | 80% | Layak |
| | 7 | 23 | 92% | Sangat layak |
| | 8 | 20 | 80% | Layak |
| Kegunaan | 9 | 20 | 80% | Layak |
| | 10 | 19 | 76% | Layak |
| | 11 | 21 | 84% | Sangat layak |
| | 12 | 22 | 88% | Sangat layak |
| Jumlah | | | 1032% | |
| Rata-rata | | | 86% | |

Berdasarkan Tabel 4.10 menunjukan bahwa hasil uji lapangan skala terbatas yang dilakukan oleh peserta didik dalam menilai aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) pada tiap butir soalnya tergolong dalam kriteria

sangat layak. Penilaian pada tiap butir soal kemudian dirata-rata dan memperoleh nilai uji lapangan skala terbatas sebesar 86% yang tergolong dalam kriteria sangat layak. Hasil uji lapangan skala terbatas aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) memperoleh hasil dengan kriteria sangat layak yang artinya aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) dapat digunakan uji lapangan skala luas.

b. Uji Lapangan Skala Luas

Uji lapangan skala luas dilakukan pada kelas yang sama dari uji skala lapangan terbatas yaitu kelas XI MIPA SMA Unggulan Nurul Islami Semarang. Uji lapangan skala luas ini melibatkan 20 orang peserta didik. Prosedur Dan angket yang digunakan dalam uji skala luas ini sama dengan yang digunakan pada uji skala terbatas yang membedakanya dari uji sebelumnya yaitu pada jumlah peserta didik yang menilai aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*). Hasil uji lapangan skala luas sebagai berikut:

**Tabel 4.11** Hasil Uji Lapangan Skala Luas

| Aspek | Nomor Soal | Total Skor | Persentase | Kategori |
|---|---|---|---|---|
| Penyajian | 1 | 84 | 84% | Sangat layak |
| | 2 | 90 | 90% | Sangat layak |
| | 3 | 85 | 85% | Sangat layak |
| | 4 | 79 | 79% | Layak |
| | 5 | 82 | 82% | Sangat layak |
| Desain Produk | 6 | 79 | 79% | Layak |
| | 7 | 83 | 83% | Sangat layak |
| | 8 | 84 | 84% | Layak |
| Kegunaan | 9 | 82 | 82% | Sangat layak |
| | 10 | 84 | 84% | Sangat layak |
| | 11 | 85 | 85% | Sangat layak |
| | 12 | 86 | 86% | Sangat layak |
| Jumlah | | | 1003% | |
| Rata-rata | | | 83.58% | |

Berdasarkan Tabel 4.11 pada uji lapangan skala luas diperoleh hasil penilaian pada tiap item soal dalam kategori sangat layak. Hasil rata-rata dari penilaian uji lapangan skala luas yaitu sebesar 83.58% yang tergolong kedalam kriteria sangat layak. Saran dari peserta didik agar kedepannya lebih dikembangkan lagi aplikasi *mobile learning* berbasis

android BISA (*Biology Smart Application*) bukan hanya pada pada materi struktur dan fungsi sel namun pada materi yang lain.

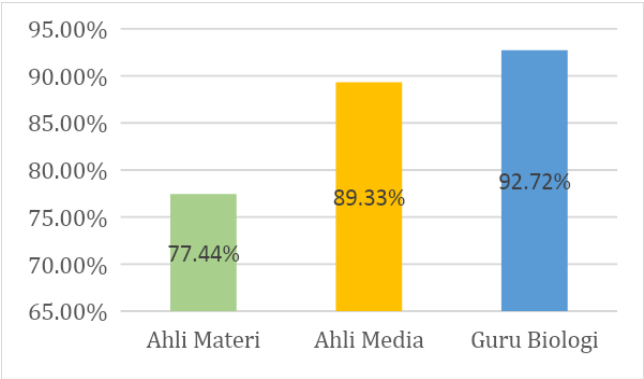
Hasil uji lapangan skala luas dengan memperoleh kriteria sangat layak merupakan tahapan akhir dari lagi aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) untuk dapat digunakan sebagai sumber belajar selama daring.

5. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode *research and development dengan* analisis data menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara guru biologi, angket kebutuhan peserta didik, tanggapan ahli materi, ahli media, guru biologi dan peserta didik. Data kuantitatif diperoleh dari skor angket dari ahli materi, ahli media, guru biologi dan peserta didik.

Pada penelitian ini dihasilkan media pembelajaran biologi materi struktur dan fungsi sel dikemas dalam bentuk aplikasi *offline* yang dapat dijalankan melalui perangkat *smartphone* android. Aplikasi media pembelajaran ini dapat diakses secara bebas kapanpun dan dimanapun melalui perangkat *smartphone* android yang terhubung tanpa jaringan internet. Pengembangan

aplikasi *mobile learning* berbasis android dikembangkan dengan menggunakan model penelitian dan pengembangan yang terdiri dari empat tahapan untuk mengumpulkan data respon terhadap kelayakan dari produk yang dikembangkan.




**Gambar 4.10** Grafik Penilaian Para Ahli dan Guru Biologi

Berdasarkan Grafik penilaian para ahli dan guru biologi menunjukkan bahwa penilaian dari ahli materi, ahli media dan guru biologi terhadap aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) memperoleh penilaian dengan kategori sangat valid dan layak untuk digunakan sebagai sumber belajar dengan merevisi bagian yang disarankan oleh para ahli dan guru biologi.

Penilaian kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) oleh ahli materi memperoleh nilai sebesar 74,44 % dan mendapatkan kritik dan saran untuk penulisan harus konsisten. Ahli media memperoleh persentase sebesar 89,33% dengan mendapatkan kritik saran untuk memperbaiki tata tulisan agar terlihat lebih rapi dan tidak terkesan berantakan dan beberapa komponen aplikasi yang harus ditambah dan dikurangi. Aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) yang telah divalidasi oleh para ahli dan guru biologi yang telah direvisi berdasarkan kritik dan saran selanjutnya dapat digunakan untuk uji lapangan skala terbatas maupun uji skala luas.

Uji lapangan skala terbatas dilakukan oleh 5 peserta didik kelas XI MIPA. Hasil uji lapangan terbatas hasil analisis angket penilaian peserta didik terhadap aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) dengan memperoleh persentase sebesar 86% dengan kriteria sangat layak. aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) yang telah layak pada uji lapangan skala terbatas selanjutnya dapat digunakan untuk uji lapangan skala luas.

Uji lapangan skala luas dilakukan oleh 20 peserta didik dengan menggunakan angket yang digunakan pada uji lapangan skala terbatas dengan memperoleh persentase sebesar 83,58% dengan kriteria sangat layak.

## C. Revisi Produk

Media aplikasi *mobile learning* berbasis android BISA (*Biology Smart Application*) yang dikembangkan melalui tahap validasi oleh ahli media dan materi, sebelum diuji cobakan. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi terdapat beberapa bagian pada media pembelajaran yang harus diperbaiki. Selain perbaikan berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi, media pembelajaran juga diperbaiki berdasarkan uji coba. Berikut Penjelasan proses perbaikan tersebut:

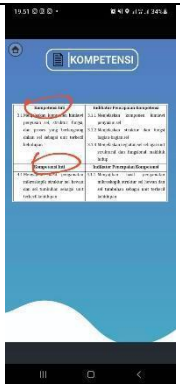
1. Revisi ahli materi

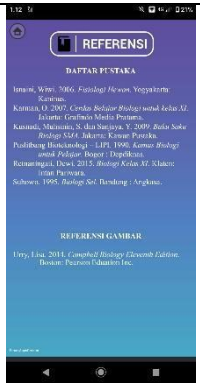
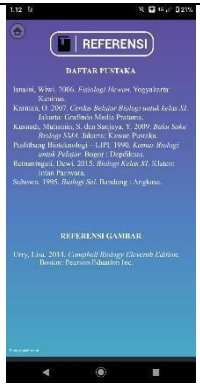
| No. | Bagian revisi | Sebelum | Sesudah |
|---|---|---|---|
| 1 | Kata-kata yang tidak diberi spasi dan salah ketik | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Penulisan nama spesies harus miring (*Escherichia coli*). | | |
| 3 | Evaluasi nomor 6 tidak ada pilihan yang bisa diklik. | | |
| 4 | Evaluasi nomor 10, pilihan C dan D sama | | |

**Tabel 4.12** Hasil revisi ahli materi

2. Revisi ahli media

| No. | Bagian revisi | Sebelum | Sesudah |
|---|---|---|---|
| 1 | Penulisan KI menjadi KD |   | |
| 2 | Pemberian nomor halaman dan link video ke youtube | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Pemberian jarak antar pembahasan | | |
| 4 | Penulisan daftar pustaka yang belum alfabetis | |  |
| 5 | Penggabungan antara referensi gambar dan daftar pustaka | |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Kurang jelasnya penulisan di bagian *developer* | | |

**Tabel 4.13** Hasil revisi ahli media

## D. Kajian Produk Akhir

Produk akhir yang dihasilkan setelah melakukan seluruh tahapan penelitian pengembangan yaitu media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi struktur dan fungsi sel. Median Ini merupakan sebuah aplikasi perangkat lunak yang hanya dapat dijalankan pada *smartphone* dan hanya pada perangkat yang memiliki *operating system* android. Setelah melalui tahapan uji coba produk, dapat diketahui bahwasanya produk ini memiliki kelebihan dan kekurangan.

1. Deskripsi Produk Akhir

Hasil produk akhir selama proses pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi *mobile learning* berbasis android, yaitu sebuah aplikasi perangkat lunak yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun, karena

dalam penggunaannya hanya dapat dijalankan pada telepon genggam (handphone) yang tergolong ke dalam *smartphone* serta hanya dapat dijalankan pada perangkat yang memiliki sistem operasi android. Dalam pembuatan aplikasi ini, pengembang menggunakan program SAC (*Smart Apps Creator*) yang menghasilkan *output* berupa file dengan ekstensi *.apk yang diberi nama BISA (*Biology Smart Apps*) yang jika di install pada perangkat akan menghasilkan aplikasi yang memuat konten-konten pembelajaran biologi.

Untuk bisa memasang aplikasi *mobile learning* ini, peserta didik dikirimkan link *google driv*e dan dikirim file lewat WA karena ukuran file relatif kecil kisaran 37 mb. Setelah di download peserta didik menginstall aplikasi secara mandiri yang sebelumnya sudah diberi arahan oleh peneliti via *google meet*.

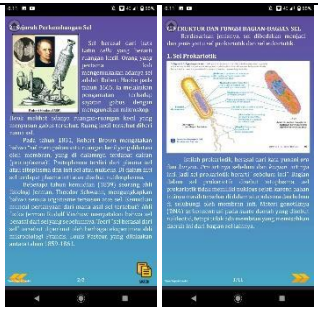
Pada aplikasi *mobile learning* ini terdapat fitur-fitur yang membantu peserta didik dalam memahami materi biologi yang diajarkan. Fitur yang disediakan berupa bagian kompetensi, materi pembelajaran, evaluasi, *developer* dan referensi. Tiap bagian yang disediakan berperan penting dalam proses pemahaman peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan.

Aplikasi *mobile learning* tentunya memiliki spesifikasi minimum, artinya tidak semua perangkat

yang tergolong *smartphone* dan memiliki sistem operasi android dapat menjalankan aplikasi mobile *learning* ini. Spesifikasi Minimum pada perangkat haruslah memiliki versi minimal android yaitu 4.4 (*KitKat*) sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Berikut ini gambaran hasil produk akhir yang dikembangkan :

| No | Bagian | Foto |
|---|---|---|
| 1 | *Start page* pada bagian awal masuk ke aplikasi | |
| 2 | *Home* menampilkan menu isi dari aplikasi | |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | *Content* pada bagian isi dari menu kompetensi | |
| 4 | *Content* pada bagian isi dari menu materi | |
| 5 | *Content* pada bagian isi dari menu materi yang menampilkan materi dan gambar |  |
| 6 | *Content* pada bagian isi dari menu materi yang menampilkan video dan latihan soal | |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Referensi menampilkan sumber isi materi dalam aplikasi | |
| 8 | *Developer* menampilkan biodata pengembang aplikasi | |

**Tabel 4.14** Gambaran Produk Akhir Aplikasi BISA

2. Kelebihan Produk

Setelah melakukan tahapan uji coba, didapatkan data hasil analisis uji coba produk serta komentar dari para subjek penelitian. Hal ini menjadi dasar untuk mengetahui kelebihan dari produk yang dikembangkan, antara lain:

a. Pengguna merasa mudah dalam menjalankan produk.
b. penggunaan merasa termotivasi untuk belajar biologi melalui aplikasi.

c. pengguna merasa mudah untuk memilih materi yang ingin dipelajari.
d. penggunaan merasa sangat menyukai desain media.
e. penggunaan merasa belajar melalui aplikasi dapat meningkatkan minat baca karena banyaknya gambar-gambar dan video.
f. penggunaan terasa cepatnya proses loading pada aplikasi.
g. Penggunaan merasa mudah dalam mengakses tombol apapun yang terdapat pada aplikasi.

3. Kekurangan Produk

Dalam mengembangkannproduk ini, tentunya penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai kekurangan. Adapun kekurangan yang penulis ditemukan berdasarkan hasil uji coba lapangan dan komentar dari para subjek yaitu:

a. Beberapa penggunaan mengalami kesusahan penginstalan aplikasi dikarenakan setting pengaturan penginstalan yang belum dirubah.
b. Untuk mengakses video masih memerlukan koneksi internet, tentunya ini membuat pengguna harus memiliki kuota lebih.
c. Belum tersedia untuk pengguna yang memiliki handphone dengan sistem operasi IOS.

d. Pengguna merasa perlu adanya fitur untuk uraian penjelasan soal evaluasi.
e. Penggunaan merasa perlu adanya penambahan materi, karena materi yang disajikan pada aplikasi belum lengkap.
f. Dari pihak pengajar tentunya perlu dikombinasikan dengan game sehingga dapat lebih menarik perhatian peserta didik untuk belajar melalui aplikasi.

## E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan Penelitian pada pengembangan aplikasi *mobile learning berbasis* android BISA (*Biology Smart Application*) ini meliputi beberapa hal, yakni sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan hanya sampai pada tahap *disseminate* (penyebaran) tidak sampai ke tahap efektivitas dikarenakan keterbatasan waktu penelitian.
2. Data yang diperoleh dalam penelitian ini tergantung pada subjektivitas penilai, sehingga dapat berpengaruh pada hasil penelitian.
3. Peneliti tidak dapat melihat secara langsung siswa dalam penggunaan aplikasi dikarenakan terbatas jarak karena siswa berada di rumah masing-masing.
4. Penelitian skala besar peneliti menargetkan 25 orang responden akan tetapi dikarenakan keterbatasan komunikasi dengan siswa, hanya dapat 20 responden.

# BAB V
# SIMPULAN DAN SARAN

## A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media *mobile learning* berbasis android pada pembelajaran biologi materi struktur dan fungsi sel kelas XI SMA dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian pengembangan media *mobile learning* berbasis android dalam pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI SMA dikembangkan dengan metode *Research and Development* dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Development dan Disseminate*). Tahap *define* sebagai tahap studi pendahuluan untuk melakukan wawancara, analisis kebutuhan siswa, serta untuk menganalisis jenis bahan ajar dan sumber-sumber pendukung untuk penyusunan bahan ajar. Tahap *desaign* sebagai tahap untuk mendesain dan menyusun produk yang akan dikembangkan dengan menggunakan Photoshop CC untuk menyusun komponen isi aplikasi, Corel Draw 2018 untuk mendesain logo dan tombol-tombol dalam aplikasi. Tahap *develop sebagai* langkah untuk pelengkap dengan uji validitas oleh ahli materi, ahli media, guru biologi serta peserta didik. Tahap

*disseminate* dilakukan pada dosen atau guru yang bersangkutan dan sekolah tempat penelitian.

2. Media *mobile learning* berbasis android pada pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi sel kelas XI SMA sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Hal tersebut dapat diketahui dari hasil rata-rata dari hasil uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 74,44%, ahli media sebesar 89,33% dan guru biologi sebesar 92,72%. Hasil uji lapangan skala terbatas memperoleh persentase sebesar 86% dan untuk uji lapangan skala luas memperoleh 83,58%.

## B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Media *mobile learning berbasis* android dalam pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi sel yang telah dikembangkan untuk selanjutnya dapat diuji efektivitas penggunaanya.
2. Media *mobile learning* berbasis android dalam pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi sel dapat dikembangkan dalam bentuk materi yang lain pada pembelajaran biologi dan mata pelajaran lain.
3. Media *mobile learning* berbasis android dalam pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi sel untuk selanjutnya dapat dikembangkan kedalam

bentuk dan aplikasi yang lain pada pembelajaran biologi dan mata pelajaran lain.

## C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Diseminasi dan pengembangan produk lebih lanjut pada penelitian ini adalah:

1. Diseminasi

   Media *mobile learning berbasis* android hasil pengembangan dikategorikan layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri pendukung buku cetak atau LKS (Lembar kerja Siswa) pada masa pembelajaran jarak jauh. Yang telah diuji coba lebih mendalam kepada peserta didik kelas XI MIPA.

2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

   Media *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan masih belum sempurna, sehingga bisa menjadi bahan untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian lanjutan juga berupa uji coba produk untuk melakukan revisi mendalam. Selain Itu, juga perlu dilakukan penelitian sejenis yaitu penelitian pengembangan aplikasi android untuk materi biologi lainnya agar peserta didik dapat lebih mudah belajar biologi ataupun mata pelajaran lain dimana saja.

# DAFTAR PUSTAKA


Aditya,Rigianti. 2020. *Kendala Pembelajaran Daring Guru Sekolah Dasar di Kabupaten Banjar Negara*. Jakarta: Universitas PGRI.

Amajida, Jundina. 2020. *Pengembangan Media Mobile learning Berbasis Android Pada Materi Himpunan Siswa Kelas VII di Mts NU Hasyim Asy'ari 03 Kudus Tahun Pelajaran 2020/2021*. Diunduh di http://e-repository.perpus.iainsalatiga.ac.id/10051/ ( 26 Juli 2021)

Ardi. 2013. *Hakikat Pembelajaran Biologi (*On-line). Diunduh di :http://www.psychologymania.com/2013/08/hakikat-pembelajaran-biologi.html (26 Juli 2021).

Arikunto, S. 2002. *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arikunto, Suharsimi. 2008. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arsyad, Azhar.2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Busran dan Fitriyah. 2015. *Perancangan Permainan (Game) Edukasi Belajar Membaca pada Anak Pra Sekolah Berbasis Smartphone Android.* Jurnal TEKNOIF. 3(1):62-69. Diunduh

https://ejournal.itp.ac.id/index.php/tinformatika/article/view/255 ( 24 Juli 2021).

Chairunnisa, Citra. 2019. *Pengembangan Mobile learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Sirkulasi*. Diunduh di https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/43728/2/CITRA%20CHAIRUNNISA-FITK.pdf ( 26 Juli 2021)

Daryanto, dan Syaiful Karim. 2017. *Pembelajaran Abad 21*. Yogyakarta: Gava Media.

Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.

Depdiknas. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.Jakarta : Balai Pustaka.

Handayani, Dina. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Mobile Learning Pada perkuliahan Gelombang. Jurnal Pendidikan Fisika. Vol. 11. No. 1. Diunduh di https://repository.unej.ac.id. ( 24 Juli 2021).

Haq, Maulana, Rohmatul. 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*. Diunduh di

http://repository.radenintan.ac.id/2369/ (26 Juli 2021)

Henry Kurniawan, Tri Shandika Jaya. 2016. *Desain Dan Implementasi obile Kuliah di Politeknik Negeri Lampung Berbasis Teknologi Android*. Jurnal Ilmiah ESAI, Vol 10. No. 1. Diunduh di https://old.jurnal.polinela.ac.id/index.php/ESAI/article/view/1351 ( 24 Juli 2021).

Hidayat, Saifullah,dkk. 2020. *Novasi Indo-Mudskipper-Book Berbasis Unity Of Sciences Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi*. Phenomenon, 2020, Vol. 10 (No. 1), pp. 15-24. Diunduh di https://journal.walisongo.ac.id/index.php/Phenomenon/article/view/6923 (tanggal 22 Oktober 2021).

Komara, Endang. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung: PT Refika Aditama.

Majid, Abdul.2011. *Perencanaan Pembelajaran.* Bandung: Rosdakarya.

Menteri Pendidikan. 2020. *Surat Edaran Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Pendidikan dalam Masa Darurat CoronaVirus (COVID-19).* Diunduh di https://www.kemendikud.go.id/ ( 5 Agustus 2021).

Nuryani, R. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: FPMIPA UPI.

Nurwahyuningsih, dkk. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Untuk Siswa SMP Pada Mata Pelajaran IPA*. URNAL REFLEKSI EDUKATIKA . diunduh di https://jurnal.umk.ac.id/index.php/RE/article/view/1792/1154 ( pada 26 Juli 2021)

Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI: BIDANG hukum. 2020. *Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*. Vol. XII, No.7/I/Puslit/April/2020. Di unduh di ( 5 Agustus 2021).

Rifai, Ahmad, dkk. 2020. *Pengembangan Media Mobile Learning Sebagai Pendukung Sumber Belajar Biologi Siswa SMA*. JKTP Vol 3 No (1) Februari (2020): 10-17. Diunduh di http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index (tanggal 26 Juli 2021).

Rusdi, Hikmah. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Chembird Pada Materi Kimia Kelas XI Di SMA Makassar*. Jurnal Ecosystem, Vol. 16. no. 205. Diunduh di https://journal.unibos.ac.id/eco/article/view/1023 ( 25 Juli 2021).

Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru).* Jakarta: Rajawali Pers.

Saifudin, Azwar.2015. *Sikap Manusia Teori Dan Pengukuran Edisi ke*-2. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sanjaya, Wina. 2013. *Strategi Pembelajaran (Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.

Satyaputra, Alfa dan Eva Maulina Aritonang. 2014. *Beginnng Android Programming with ADT Bundle*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

Suartama, I Kadek, dan I Dewa Kade Tastra. 2014. *E-Learning Berbasic Moodle*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Sudjana, S. 2001. *Metode Dan Pembelajaran Partisipatif*. Bandung: Falah Prodution.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Penerbit Alfabeta.

Suwarno, Wiji. 2008. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.

Thiagarajan, Semmel D, Semmel M. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Surce Book*. Indiana:Indiana University.

Tirtarahardja, Umar. 2010. *Pengantar Pendidikan* .Jakarta: PT Asdi Mahasatya.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu (Konsep, strategi, dan implementasi dalam Kurikulum Satuan Pendidikan.* Jakarta: PT Bumi Aksara.

Verawati, dan Enny Comalasari. 2019. *Pemanfaatan Android dalam Dunia Pendidikan. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana*. Palembang: Unversitas PGRI Palembang.

Wati, Henny Purnama, dkk. 2017. *Biologi Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: Intan Pariwara.

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.

**Lampiran 1: Kisi-Kisi Wawancara Guru Biologi**

KISI-KISI WAWANCARA GURU BIOLOGI

| No | Kisi-kisi pertanyaan | Pertanyaan |
|---|---|---|
| 1 | Jenis media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar di kelas XI MIPA | Apa saja media pembelajaran yang digunakan di kelas XI MIPA? |
| 2 | Kesesuaian media pembelajaran dengan Kurikulum 2013 | Apakah media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan Kurikulum 2013? |
| 3 | Pembelajaran dimasa pandemi yang dilakukan | Pembelajaran model yang seperti apa yang dilakuakan dimasa pandemi sekarang? |
| 4 | Penggunaan media *mobile learning* dalam pembelajaran | Apakah siswa sudah pernah mengunakan media *mobile lerning* berbasis aplikasi android? |
| 5 | Kesulitan siswa dalam Kegiatan pembelajaran jarak jauh | Apa kendala siswa dalam pembelajaran jauh sekarang? |
| 6 | Pemahaman materi struktur dan fungsi sel | Apakah siswa mengalami kesulitan dalam proses pemahaman materi struktur dan fungsi sel? |

**Lampiran 2: Hasil Wawancara Kebutuhan Guru**

HASIL WAWANCARA KEBUTUHAN GURU

Nama Narasumber : Bina Saptarina S,Pd.

Sekolah/Tempat Mengajar : SMA Unggulan Nurul Islami

| No | Pertanyaan | Jawaban |
|---|---|---|
| 1 | Apa saja media pembelajaran yang digunakan di kelas XI MIPA? | PPT, Buku Teks Pelajaran, Video pembelajaran , dan Lingkungan |
| 2 | Apakah media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan Kurikulum 2013? | Iya, sudah sesuai |
| 3 | Pembelajaran model yang seperti apa yang dilakuakan dimasa pandemi sekarang? | Ceramah interaktif melalui google meet dan penugasan lewat google classroom |
| 4 | Apakah siswa sudah pernah mengunakan media *mobile lerning* berbasis aplikasi android? | Belum pernah |
| 5 | Apa kendala siswa dalam pembelajaran jauh sekarang? | Terkendala sinyal dirumah siswa dan ketidak sediaaan kouta |
| 6 | Apakah siswa mengalami kesulitan dalam proses pemahaman materi struktur dan fungsi sel? | Iya, sebab peran guru dalam menjelaskan dalam kelas tidak ada dalam pembelajaran daring dan hanya mengunakan google meet saja pun itu tidak setiap hari dilakukan. |

**Lampiran 3: Angket Kebutuhan Siswa**

ANGKET KEBUTUHAN SISWA

| No. | Pertanyaan |
|---|---|
| 1 | Apakah anda senang belajar secara daring? |
| 2 | Apakah kalian memiliki kendala selama pembelajaran daring? |
| 3 | Apakah pembelajar saat daring terlalu monoton? |
| 4 | Apakah anda senang belajar biologi? |
| 5 | Apakah guru biologi selalu menggunakan media dalam proses belajar mengajar biologi? |
| 6 | Apakah guru biologi menggunakan media pembelajaran yang bervariasi? |
| 7 | Apakah media yang digunakan guru biologi dirasa praktis? |
| 8 | Apakah guru biologi mengajar menggunakan media selain buku yang memanfaatkan teknologi seperti smartphone android? |
| 9 | Apakah penggunaan media memberikan motivasi belajar? |
| 10 | Apakah anda lebih mudah memahami pelajaran setelah guru biologi menggunakan media? |
| 11 | Apakah media yang digunakan membuat anda lebih semangat dalam belajar? |

| | |
|---|---|
| 12 | Apakah media yang digunakan menarik? |
| 13 | Apakah media yang digunakan mudah dipelajari dimana saja? |
| 14 | Apakah media yang digunakan dilengkapi gambar dan warna? |
| 15 | Apakah anda mempunyai perangkat elektronik seperti smartphone android? |
| 16 | Apakah anda sering mengakses internet untuk mencari materi pembelajaran melalui smartphone? |
| 17 | Apakah Guru biologi biologi anda memperbolehkan mengoperasikan smartphone untuk mencari materi pembelajaran di saat proses belajar- mengajar sedang berlangsung? |
| 18 | Seberapa seringkah anda mengunakan smartphone untuk belajar? |
| 19 | Apakah smartphone yang anda miliki menunjang pembelajaran? |
| 20 | Selain untuk proses pembelajaran, untuk apakah smartphone anda lebih sering digunakan? |
| 21 | Masukan dari kalian untuk pembelajaran biologi agar lebih efektif dan efesien |

# Lampiran 4: Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik

HASIL ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK



## Angket Analisis Kebutuhan

Petunjuk pengisian:
1. Isi identitas diri anda pada angket yang sudah tersedia
2. Bacalah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan teliti
3. Pilih sesuai jawaban kalian
4. Mohon setiap item pertanyaan dapat di isi, tidak ada yang terlewatkan
5. Setelah di isi mohon angket di kumpulkan ke

NAMA LENGKAP *

Selsha Bilqis Arzeti

KELAS *

XI IPA

SEKOLAH *

SMA Unggulan Nurul Islami Semarang





1. Apakah anda senang belajar secara daring? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

2. Apakah kalian memiliki kendala selama pembelajaran daring? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

3. Apakah pembelajar saat daring terlalu monoton? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK





4. Apakah anda senang belajar biologi? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

5. Apakah guru biologi selalu menggunakan media dalam proses belajar mengajar biologi? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

6. Apakah guru biologi menggunakan media pembelajaran yang bervariasi? *

- ( ) YA
- (●) TIDAK





7. Apakah media yang digunakan guru biologi dirasa praktis? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

8. Apakah guru biologi mengajar menggunakan media selain buku yang memanfaatkan teknologi seperti smartphone android? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

9. Apakah penggunaan media memberikan motivasi belajar? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

10. Apakah anda lebih mudah memahami pelajaran setelah guru biologi menggunakan media? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

11. Apakah media yang digunakan membuat anda lebih semangat dalam belajar? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK





12. Apakah media yang digunakan menarik? *

- ( ) YA
- (●) TIDAK

13. Apakah media yang digunakan mudah dipelajari dimana saja? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

14. Apakah media yang digunakan dilengkapi gambar dan warna? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK





15. Apakah anda mempunyai perangkat elektronik seperti smartphone android? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

16. Apakah anda sering mengakses internet untuk mencari materi pembelajaran melalui smartphone? *

- (●) YA
- ( ) JARANG
- ( ) TIDAK PERNAH





17. Apakah Guru biologi biologi anda memperbolehkan mengoperasikan smartphone untuk mencari materi pembelajaran di saat proses belajar- mengajar sedang berlangsung? *

- (●) YA
- ( ) TIDAK

18. Seberapa seringkah anda mengunakan smartphone untuk belajar? *

- (●) SERING
- ( ) JARANG
- ( ) TIDAK PERNAH

19. pakah smartphone yang anda miliki menunjang pembelajaran? *

- (●) SERING
- ( ) JARANG
- ( ) TIDAK PERNAH

20. Selain untuk proses pembelajaran, untuk apakah smartphone anda lebih sering digunakan? *

- ( ) BERMAIN GAME
- ( ) SMA DAN TELFON
- (●) SOSIAL MEDIA
- ( ) ALASAN LAINNYA





21. Masukan dari kalian untuk pembelajaran biologi agar lebih efektif dan efesien *

Lebih sering melakukan praktek untuk pembelajaran.

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

**Lampiran 5: Kisi Instrumen Angket Validasi Ahli Materi**

KISI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

| No | Aspek | Indikator | No Soal |
|---|---|---|---|
| 1 | Isi | Kesesuaian materi dengan KI | 1 |
| | | Kesesuaian materi dengan KD | 2 |
| | | Kesesuaian materi dengan Indikator | 3 |
| | | Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | 4 |
| | | Kebenaran konsep materi yang ada dalam media *mobile learning* berbasis *android* | 5 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* memiliki cakupan yang tepat | 6 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* disajikan secara sistematis | 7 |
| | | Materi yang digunakan sesuai dengan pengembangan teknologi | 8 |
| | | Gambar yang terdapat di media media *mobile learning* berbasis *android* dapat memperjelas materi | 9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Tingkat kesulitan yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik SMA/MA Kelas XI | 10 |
| **No** | **Aspek** | **Indikator** | **No Soal** |
| 2 | Kebahasaan | Bahasa yang digunakan untuk menguraikan materi sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) | 1 |
| | | Bahasa yang digunakan sesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik | 2 |
| | | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 3 |
| | | Kesesuaian istilah yang digunakan pada materi | 4 |
| | | Ketepatan penulisan tanda baca | 5 |
| | | Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami | 6 |
| | | Kebakuan istilah yang digunakan pada materi | 7 |
| | | Konsistensi penggunaan istilah | 8 |

(Instrumen ini diadopsi dari : Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya dan Ahsyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta)

**Lampiran 6: Kisi Instrumen Angket Validasi Ahli Media**

KISI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

| No | Aspek | Indikator | No Soal |
|---|---|---|---|
| 1 | Desain Produk | Kesesuaian desain aplikasi dalam mempresentasikan isi Aplikasi | 1 |
| | | Kecocokan *layout* atau tata letak dengan desain isi | 2 |
| | | Tidak ada gangguan yang tidak perlu pada aplikasi, baik dalam video maupun materinya | 3 |
| | | Pemilihan jenis dan ukuran huruf (*font*) mudah dibaca, tidak *typo*, jelas dan tepat | 4 |
| 2 | Penggunaan Produk | Kemampuan produk sebagai media belajar | 5 |
| | | Kemampuan produk sebagai sumber belajar | 6 |
| | | Kemampuan media dapat menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran | 7 |
| 3 | Kualitas Produk | Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak | 8 |
| | | Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa | 9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Produk dapat menimbulkan komunikasi dua arah interaktif antara produk dengan pengguna | 10 |
| 4 | Kemudahan Penggunaan | Fleksibilitas aplikasi | 11 |
| | | Kolaborasi warna pada aplikasi BISA | 12 |
| | | Keefektifan dan efisiesnsi aplikasi BISA | 13 |
| | | Kemudahan berjalannya aplikasi BISA di smartphone | 14 |
| | | Kecepatan loading aplikasi BISA | 15 |

(Instrumen ini diadopsi dari : Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya dan Ahsyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta)

**Lampiran 7: Kisi Instrumen Angket Validasi Guru Biologi**

KISI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI GURU BIOLOGI

| No | Aspek | Indikator | No Soal |
|---|---|---|---|
| 1 | Isi | Kesesuaian materi dengan KI | 1 |
| | | Kesesuaian materi dengan KD | 2 |
| | | Kesesuaian materi dengan Indikator | 3 |
| | | Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | 4 |
| | | Kebenaran konsep materi yang ada dalam media *mobile learning* berbasis *android* | 5 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* memiliki cakupan yang tepat | 6 |
| | | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* disajikan secara sistematis | 7 |
| | | Materi yang digunakan sesuai dengan pengembangan teknologi | 8 |
| | | Gambar yang terdapat di media media *mobile learning* berbasis *android* dapat memperjelas materi | 9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Tingkat kesulitan yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik SMA/MA Kelas XI | 10 |
| **No** | **Aspek** | **Indikator** | **No Soal** |
| 2 | Kebahasaan | Bahasa yang digunakan untuk menguraikan materi sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) | 11 |
| | | Bahasa yang digunakan sesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik | 12 |
| | | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 13 |
| | | Kesesuaian istilah yang digunakan pada materi | 14 |
| | | Ketepatan penulisan tanda baca | 15 |
| | | Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami | 16 |
| | | Kebakuan istilah yang digunakan pada materi | 17 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Konsistensi penggunaan istilah | 18 |
| **No** | **Aspek** | **Indikator** | **No Soal** |
| 1 | Desain Produk | Kesesuaian desain aplikasi dalam mempresentasikan isi Aplikasi | 19 |
| | | Kecocokan *layout* atau tata letak dengan desain isi | 20 |
| | | Tidak ada gangguan yang tidak perlu pada aplikasi, baik dalam video maupun materinya | 21 |
| | | Pemilihan jenis dan ukuran huruf (*font*) mudah dibaca, tidak *typo*, jelas dan tepat | 22 |
| 2 | Penggunaan Produk | Kemampuan produk sebagai media belajar | 23 |
| | | Kemampuan produk sebagai sumber belajar | 24 |
| | | Kemampuan media dapat menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran | 25 |
| 3 | Kualitas Produk | Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak | 26 |
| | | Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa | 27 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Produk dapat menimbulkan komunikasi dua arah interaktif antara produk dengan pengguna | 28 |
| 4 | Kemudahan Penggunaan | Fleksibilitas aplikasi | 29 |
| | | Kolaborasi warna pada aplikasi BISA | 30 |
| | | Keefektifan dan efisiesnsi aplikasi BISA | 31 |
| | | Kemudahan berjalannya aplikasi BISA di smartphone | 32 |
| | | Kecepatan loading aplikasi BISA | 33 |

(Instrumen ini diadopsi dari : Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya dan Ahsyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta)

**Lampiran 8: Kisi Instrumen Angket Validasi Peserta Didik**

KISI INSTRUMEN ANGKET VALIDASI PESERTA DIDIK

| No | Aspek | Indikator | No Soal |
|---|---|---|---|
| 1 | Aspek Penyajian | Media *mobile learning* berbasis *android* mudah digunakan | 1 |
| | | Media *mobile learning* berbasis *android* dapat digunakan dimana saja | 2 |
| | | Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | 3 |
| | | Video Pembelajaran yang disajikan dalam aplikasi BISA jelas dan mudah dipahami | 4 |
| | | Saya dapat memahami materi dalam aplikasi BISA ini dengan mudah | 5 |
| 2 | Aspek Kegrafisan | Tampilan setiap slide media *mobile learning* berbasis *android* memiliki komposisi gambar dan warna yang serasi | 6 |
| | | Teks atau tulisan pada media *mobile learning* berbasis *android* mudah dibaca | 7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Desain aplikasi BISA menarik | 8 |
| 3 | Aspek Kegunaan | Media *mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu | 9 |
| | | Media *mobile learning* berbasis *android* mempermudah untuk menambah pengetahuan peserta didik tentang materi struktur dan fungsi sel | 10 |
| | | Dengan adanya media *mobile learning* berbasis *android* dapat membantu saya untuk belajar secara aktif dan mandiri | 11 |
| | | Dengan adanya media *mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan dapat memudahkan saya memahami materi | 12 |

(Instrumen ini diadopsi dari : Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya dan Ahsyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta)

# Lampiran 9: Hasil Validasi Ahli Materi

## HASIL VALIDASI AHLI MATERI

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI**

| | |
|---|---|
| Judul Penelitian | : Pengembangan Media *Mobile Learning* Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA |
| Peneliti | : Muhammad Jihan Khuluq |
| NIM | : 1503086001 |
| Ahli Materi | : Hafidha Asni Akmalia ,M.Sc |
| Instansi | : UIN Walisongo Semarang |

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda (√) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terbadap media *mobile learning* berbasis *android* dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:

   Nilai 1 = Sangat Kurang Baik

   Nilai 2 = Kurang Baik

   Nilai 3 = Cukup Baik

   Nilai 4 = Baik

   Nilai 5 = Sangat Baik

2. Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap pada setiap butir kriteria penilaian *mobile learning* berbasis *android.* Kriteria dan saran Bapak/Ibu terhadap media harap dituliskan pada lembar masukan yang telah tersedia.
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu adalah 1,2 atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disediakan.
4. Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini saya ucapkan terimakasih.

**B. Penilaian**

**1. Penilaian Aspek Isi**

| No | Aspek yang dinilai | Aspek Yang Dinilai | | | | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | **Aspek Isi** | | | | | | |
| **A** | **Kesesuaian isi aplikasi dengan Kurikulum** | | | | | | |
| 1 | Kesesuaian materi dengan KI | | | | | √ | |
| 2 | Kesesuaian materi dengan KD | | | | | √ | |
| 3 | Kesesuaian materi dengan Indikator | | | | √ | | |
| 4 | Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | | | | √ | | |
| **B** | **Kebenaran konsep materi** | | | | | | |
| 5 | Kebenaran konsep materi yang ada dalam media *mobile learning* berbasis *android* | | | √ | | | |
| **C** | **Ketepatan cakupan materi** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* memiliki cakupan yang tepat | | | √ | | | |
| **D** | **Penyampaian materi yang urut** | | | | | | |
| 7 | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* disajikan secara sistematis | | | | √ | | |
| **E** | **Kesesuaian meteri dengan pengembangan teknologi** | | | | | | |
| 8 | Materi yang digunakan sesuai dengan pengembangan teknologi | | | | √ | | |
| **F** | **Kesesuaian gambar untuk memperjelas materi** | | | | | | |
| 9 | Gambar yang terdapat di media media *mobile learning* berbasis *android* dapat memperjelas materi | | | | √ | | |
| **G** | **Kesesuaian tingkat kesulitan dengan perkembangan kognitif siswa SMA/MA kelas XI** | | | | | | |
| 10 | Tingkat kesulitan yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik SMA/MA Kelas XI | | | √ | | | |

**2. Penilaian Aspek Bahasa**

| No | Aspek yang dinilai | Aspek Yang Dinilai | | | | | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | **Aspek Bahasa** | | | | | | |
| 1 | Bahasa yang digunakan untuk menguraikan materi sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) | | | √ | | | |
| 2 | Bahasa yang digunakan sesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik | | | | √ | | |
| 3 | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | √ | |
| 4 | Kesesuaian istilah yang digunakan pada materi | | | | √ | | |
| 5 | Ketepatan penulisan tanda baca | | √ | | | | |
| 6 | Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami | | | | √ | | |
| 7 | Kebakuan istilah yang digunakan pada materi | | | √ | | | |
| 8 | Konsistensi penggunaan istilah | | | √ | | | |

(Instrumen ini diadopsi dari : Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya dan Ahsyar, R. 2012. *Kreatif*

*Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta)

**C. Kebenaran Materi**

| No | Jenis Kesalahan | Saran Perbaikan |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |

**D. Rekomendasi/Saran:**

1. Masih banyak kata-kata yag tidak diberi spasi dan salah ketik.
2. Penulisan nama spesies harus miring (*Escherichia coli*).
3. Evaluasi nomor 6 tidak ada pilihan yang bisa diklik.
4. Evaluasi nomor 10, pilihan C dan D sama.
5. Kekurangan di atas dapat diperbaiki dan soal evaluasi sebaiknya ditambah.

**E. Indikator Penilaian**

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil penelitian verifikator, perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :
P= Nilai kelayakan angket tiap aspek
A= Jumlah skor yang didapat
B= Jumlah skor Maksimal

| Skor Persentase (%) | Interpretasi |
|---|---|
| P > 80% | Sangat Layak |
| 61% < P ≤ 80% | Layak |
| 41% < P ≤ 60% | Cukup Layak |
| 20% < P ≤ 40% | Kurang Layak |
| P ≤ 20% | Sangat Kurang Layak |

**F. Kesimpulan**

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Layak untuk diujicobakan
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran √
3. Tidak layak untuk diujicobakan

Semarang, 10 September 2021

Hafidha Asni Akmalia ,M.Sc

# Lampiran 10: Hasil Validasi Ahli Media

## HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA**

| | |
|---|---|
| Judul Penelitian | : Pengembangan Media *Mobile Learning* Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA |
| Peneliti | : Muhammad Jihan Khuluq |
| NIM | : 1503086001 |
| Ahli Media | : Widi Cahya Adi ,M.Pd. |
| Instansi | : UIN Walisongo Semarang |

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda (√) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terbadap media *mobile learning* berbasis *android* dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:

   Nilai 1 = Sangat Kurang Baik

   Nilai 2 = Kurang Baik

   Nilai 3 = Cukup Baik

   Nilai 4 = Baik

   Nilai 5 = Sangat Baik

2. Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap pada setiap butir kriteria penilaian *mobile learning* berbasis *android*. Kriteria dan saran Bapak/Ibu terhadap media harap dituliskan pada lembar masukan yang telah tersedia.
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu adalah 1,2 atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disediakan.
4. Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini saya ucapkan terimakasih.

**B. Penilaian**

| No | Aspek yang dinilai | Aspek Yang Dinilai | | | | | Komentar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | **Desain Produk** | | | | | | |
| 1 | Kesesuaian desain aplikasi dalam mempresentasikan isi Aplikasi | | | | | √ | Sudah sesuai |
| 2 | Kecocokan *layout* atau tata letak dengan desain isi | | | | √ | | Sudah cocok |
| 3 | Tidak ada gangguan yang tidak perlu pada aplikasi, baik dalam video maupun materinya | | | | | √ | Tidak ada gangguan |
| 4 | Pemilihan jenis dan ukuran huruf (*font*) mudah dibaca, tidak *typo*, jelas dan tepat | | | | √ | | Sudah cukup jelas dan sesuai |
| | **Penggunaan Produk** | | | | | | |
| 5 | Kemampuan produk sebagai media belajar | | | | √ | | Baik |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Kemampuan produk sebagai sumber belajar | | | | √ | | Baik |
| 7 | Kemampuan media dapat menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran | | | | √ | | Baik |
| **Kualitas Produk** | | | | | | | |
| 8 | Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak | | | | | √ | Sangat baik |
| 9 | Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa | | | | √ | | Baik untuk belajar mandiri |
| 10 | Produk dapat menimbulkan komunikasi dua arah interaktif antara produk dengan pengguna | | | | √ | | |
| **Kemudahan Penggunaan** | | | | | | | |
| 11 | Fleksibilitas aplikasi | | | | | √ | Sangat Baik |
| 12 | Kolaborasi warna pada aplikasi BISA | | | | | √ | Sangat Baik |
| 13 | Keefektifan dan efisiesnsi aplikasi BISA | | | | √ | | Baik |
| 14 | Kemudahan berjalannya aplikasi BISA di smartphone | | | | | √ | Sangat Mudah |
| 15 | Kecepatan loading aplikasi BISA | | | | | √ | Sangat Baik |

(Instrumen ini diadopsi dari : Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya dan Ahsyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta)

**C. Kebenaran Materi**

| No | Jenis Kesalahan | Saran Perbaikan |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |

**D. Rekomendasi/Saran:**

Media sudah mengalami beberapa revisi dan hasilnya sudah sesuai dengan yang diharapkan.

## E. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil penelitian verifikator, perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :
P= Nilai kelayakan angket tiap aspek
A= Jumlah skor yang didapat
B= Jumlah skor Maksimal

| Skor Persentase (%) | Interpretasi |
|---|---|
| P > 80% | Sangat Layak |
| 61% < P ≤ 80% | Layak |
| 41% < P ≤ 60% | Cukup Layak |
| 20% < P ≤ 40% | Kurang Layak |
| P ≤ 20% | Sangat Kurang Layak |

## F. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Layak untuk diujicobakan
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk diujicobakan

Semarang, 22 September 2021

Widi Cahya Adi, M.Pd.

# Lampiran 11: Hasil Validasi Guru Biologi

HASIL VALIDASI GURU BIOLOGI

**LEMBAR VALIDASI GURU BIOLOGI**

| | |
|---|---|
| Judul Penelitian | : Pengembangan Media *Mobile Learning* Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA |
| Peneliti | : Muhammad Jihan Khuluq |
| NIM | : 1503086001 |
| Guru Biologi | : Bina Saptarina, S.Pd. |
| Instansi | : UIN Walisongo Semarang |

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda (√) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terbadap media *mobile learning* berbasis *android* dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:

   Nilai 1 = Sangat Kurang Baik

   Nilai 2 = Kurang Baik

   Nilai 3 = Cukup Baik

   Nilai 4 = Baik

   Nilai 5 = Sangat Baik

2. Diharapkan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian secara lengkap pada setiap butir kriteria penilaian *mobile learning* berbasis *android.* Kriteria dan saran Bapak/Ibu terhadap media harap dituliskan pada lembar masukan yang telah tersedia.
3. Apabila penilaian Bapak/Ibu adalah 1,2 atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disediakan.
4. Atas bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar instrumen penilaian ini saya ucapkan terimakasih.

**B. Penilaian**

| No | Aspek yang dinilai | Aspek Yang Dinilai | | | | | Komentar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | **Aspek Isi** | | | | | | |
| 1 | Kesesuaian materi dengan KI | | | | √ | | |
| 2 | Kesesuaian materi dengan KD | | | | √ | | |
| 3 | Kesesuaian materi dengan Indikator | | | | | √ | |
| 4 | Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran | | | | | √ | |
| 5 | Kebenaran konsep materi yang ada dalam media *mobile learning* berbasis *android* | | | | √ | | |
| 6 | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* memiliki cakupan yang tepat | | | | √ | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Materi yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* disajikan secara sistematis | | | | | √ | |
| 8 | Materi yang digunakan sesuai dengan pengembangan teknologi | | | | | √ | |
| 9 | Gambar yang terdapat di media media *mobile learning* berbasis *android* dapat memperjelas materi | | | | | √ | |
| 10 | Tingkat kesulitan yang terdapat di media *mobile learning* berbasis *android* sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik SMA/MA Kelas XI | | | | √ | | |
| | **Aspek Bahasa** | | | | | | |
| 11 | Bahasa yang digunakan untuk menguraikan materi sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) | | | | √ | | |
| 12 | Bahasa yang digunakan sesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik | | | | √ | | |
| 13 | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | | | | | √ | |
| 14 | Kesesuaian istilah yang digunakan pada materi | | | | | √ | |
| 15 | Ketepatan penulisan tanda baca | | | √ | | | |
| 16 | Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami | | | | √ | | |
| 17 | Kebakuan istilah yang digunakan pada materi | | | | √ | | |
| 18 | Konsistensi penggunaan istilah | | | | √ | | |
| | | | | | | | |
| 19 | Kesesuaian desain aplikasi dalam mempresentasikan isi Aplikasi | | | | | √ | |
| 20 | Kecocokan *layout* atau tata letak dengan desain isi | | | | √ | | |
| 21 | Tidak ada gangguan yang tidak perlu pada aplikasi, baik dalam video maupun materinya | | | | | √ | |
| 22 | Pemilihan jenis dan ukuran huruf (*font*) mudah dibaca, tidak *typo*, jelas dan tepat | | | | √ | | |
| | Penggunaan Produk | | | | | | |
| 23 | Kemampuan produk sebagai media belajar | | | | √ | | |
| 24 | Kemampuan produk sebagai sumber | | | | | √ | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | belajar | | | | | | |
| 25 | Kemampuan media dapat menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran | | | | | √ | |
| **Kualitas Produk** | | | | | | | |
| 26 | Produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, karena tidak mudah rusak | | | | | √ | |
| 27 | Produk sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa | | | | | √ | |
| 28 | Produk dapat menimbulkan komunikasi dua arah interaktif antara produk dengan pengguna | | | | √ | | |
| **Kemudahan Penggunaan** | | | | | | | |
| 29 | Fleksibilitas aplikasi | | | | | √ | |
| 30 | Kolaborasi warna pada aplikasi BISA | | | | | √ | |
| 31 | Keefektifan dan efisiesnsi aplikasi BISA | | | | | √ | |
| 32 | Kemudahan berjalannya aplikasi BISA di smartphone | | | | | √ | |
| 33 | Kecepatan loading aplikasi BISA | | | | | √ | |

(Instrumen ini diadopsi dari : Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya dan Ahsyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta)

**C. Kebenaran Materi**

| No | Jenis Kesalahan | Saran Perbaikan |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |

**D. Rekomendasi/Saran:**

Bisa untuk digunakan sebagai media tambahan pembelajaran Biologi.

## E. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan skala Likert untuk menganalisis hasil penelitian verifikator, perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :
P= Nilai kelayakan angket tiap aspek
A= Jumlah skor yang didapat
B= Jumlah skor Maksimal

| Skor Persentase (%) | Interpretasi |
|---|---|
| P > 80% | Sangat Layak |
| 61% < P ≤ 80% | Layak |
| 41% < P ≤ 60% | Cukup Layak |
| 20% < P ≤ 40% | Kurang Layak |
| P ≤ 20% | Sangat Kurang Layak |

## F. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Layak untuk diujicobakan
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk diujicobakan

Semarang, 23 Sepetember 2021

Bina Saptarina, S.Pd.

**Lampiran 12: Hasil Uji Lapangan Skala Terbatas**

HASIL UJI LAPANGAN SKALA TERBATAS

| No. | Nama | No Soal | | | | | | | | | | | | Jumlah | Presentase | Kriteria |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | |
| 1 | Nafisa Allia Ramadhani | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 54 | 90.00% | Sangat Layak |
| 2 | Caniggia Kusuma Dewa | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 52 | 86.67% | Sangat Layak |
| 3 | Alesia Zahra Anizzar | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 48 | 80.00% | Layak |
| 4 | Dinda Ayu Fitriana | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 50 | 83.33% | Sangat Layak |
| 5 | Raka Shidqiya Mahib | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 54 | 90.00% | Sangat Layak |
| Jumlah | | | | | | | | | | | | | | | 430.00% | |
| Rata2 | | | | | | | | | | | | | | | 86.00% | |

**Lampiran 13: Hasil Uji Lapangan Skala Luas**

HASIL UJI LAPANGAN SKALA LUAS

| No. | Nama | No Soal | | | | | | | | | | | | Jumlah | Presentase | Kriteria |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | |
| 1 | Firman Andre Setiawan | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 53 | 88.33% | Sangat Layak |
| 2 | Desi Dwi Saputri | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 53 | 88.33% | Sangat Layak |
| 3 | Wardatur Risma | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 55 | 91.67% | Sangat Layak |
| 4 | Jagad Pangestu | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 43 | 71.67% | Layak |
| 5 | Adika Dwi Yuliyanto | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 45 | 75.00% | Layak |
| 6 | Yovita Salsabila Putri M. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 49 | 81.67% | Sangat Layak |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Faiq Rahadian | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 44 | 73.33% | Layak |
| 8 | NABILA SHINTA DEWI | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 55 | 91.67% | Sangat Layak |
| 9 | Selsha Bilqis Arzeti | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 56 | 93.33% | Sangat Layak |
| 10 | Arnetha Putri Ariyani | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 56 | 93.33% | Sangat Layak |
| 11 | Desi Dwi Saputri | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 48 | 80.00% | Sangat Layak |
| 12 | Cahya Aulia Akmal | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 49 | 81.67% | Sangat Layak |
| 13 | Faradiva Anabella | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 42 | 70.00% | Layak |
| 14 | Muhammad Zaky Wimar Danendra | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 53 | 88.33% | Sangat Layak |
| 15 | Nilla Sabia | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 40 | 66.67% | Layak |
| 16 | Ghisna Ainuttaqiyyah | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 45 | 75.00% | Layak |
| 17 | FALAH NURUL FITRIYANI | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 | 91.67% | Sangat Layak |
| 18 | Rahma Umi Latifah | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 49 | 81.67% | Sangat Layak |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | Ardian Yuda Putra Pratama | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 55 | 91.67% | Sangat Layak |
| 20 | Pandita Febdi Widyadana | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 58 | 96.67% | Sangat Layak |
| Jumlah | | | | | | | | | | | | | | | 1671.67% | |
| Rata2 | | | | | | | | | | | | | | | 83.58% | |

## Lampiran 14: Contoh Lembar Hasil Instrumen Validasi Oleh Peserta Didik

CONTOH LEMBAR HASIL INSTRUMEN VALIDASI OLEH PESERTA DIDIK



# LEMBAR VALIDASI SISWA

1. Berilah tanda (√) pada salah satu pilihan kolom kategori penilaian 5, 4, 3, 2 atau 1 pada tiap butir kriteria penilaian sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terbadap media mobile learning berbasis android dengan ketentuan penilaian sebagai berikut:
Nilai 1 = Sangat Kurang Baik
Nilai 2 = Kurang Baik
Nilai 3 = Cukup Baik
Nilai 4 = Baik
Nilai 5 = Sangat Baik
2. Berikan penilaian anda secara lengkap pada setiap butir kriteria penilaian. kritik, saran, atau masukan anda terhadap media mobile learning berbasis android harap dituliskan pada lembar masukan.
3. Mintalah penjelasan apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami.
4. Jawaban anda tidak mempengaruhi nilai akademik anda

NAMA LENGKAP *

Ardian Yuda Putra Pratama





KELAS *

Xi ipa

SEKOLAH *

Sma unggulan Nurul Islami

1. Media mobile learning berbasis android mudah digunakan *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ◉ 4
- ○ 5





2. Media mobile learning berbasis android dapat digunakan dimana saja *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ◉ 4
- ○ 5

3. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5





4. Video Pembelajaran yang disajikan dalam aplikasi BISA jelas dan mudah dipahami *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5

5. Saya dapat memahami materi dalam aplikasi BISA ini dengan mudah *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5

6. Tampilan setiap slide media mobile learning berbasis android memiliki komposisi gambar dan warna yang serasi *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ◉ 4
- ○ 5

7. Teks atau tulisan pada media mobile learning berbasis android mudah dibaca *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5





8.Desain aplikasi BISA menarik *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5

9. Media mobile learning berbasis android yang dikembangkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5





10. Media mobile learning berbasis android mempermudah untuk menambah pengetahuan peserta didik tentang materi struktur dan fungsi sel *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ◉ 4
- ○ 5





11. Dengan adanya media mobile learning berbasis android dapat membantu saya untuk belajar secara aktif dan mandiri *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ◉ 5

12. Dengan adanya media mobile learning berbasis android yang dikembangkan dapat memudahkan saya memahami materi *

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ◉ 4
- ○ 5

Kritik dan saran

Semogga kedepannya bisa disempurnakan lagi

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

## Lampiran 15: Surat Penunjukan Dosen Pembimbing

SURAT PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING

**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. 3406/Un.10.8/J.8/DA.08.05/09/2021** 09 September 2021
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 | : | Muhammad Jihan Khuluq |
| NIM | : | 1503086001 |
| Judul | : | Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel kelas XI SMA |

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Drs. Listyono M.Pd. sebagai pembimbing metode
2. Dr. Ling. Rusmadi, M.Si. sebagai pembimbing materi

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

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

an. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

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

## Lampiran 16: Surat Penunjukan Ahli Materi

SURAT PENUNJUKAN AHLI MATERI

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

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

Nomor : B. 3407/Un.10.8/J.8/DA.08.05/09/2021 **09 September 2021**
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Ibu Hafidha Asni Akmalia ,M.Sc
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : **Muhammad Jihan Khuluq**
NIM : **1503086001**
Judul : **Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Ibu untuk menjadi Validator Materi pada produk skripsi tersebut.
Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Ibu kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

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

## Lampiran 17: Surat Penunjukan Ahli Media

SURAT PENUNJUKAN AHLI MEDIA

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

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 7643366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 3407/Un.10.8/J.8/DA.08.05/09/2021 **09 September 2021**
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Bapak Widi Cahya Adi, M.Pd.
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | **Muhammad Jihan Khuluq** |
| NIM | : | **1503086001** |
| Judul | : | **Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel Kelas XI SMA** |

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi Validator media pada produk skripsi tersebut.
Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

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

## Lampiran 18: Surat Izin Riset

SURAT IZIN RISET

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.3568/Un.10.8/D1/SP.01.08/09/2021 Semarang, 21 September 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Unggulan Nurul Islami
Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Muhammad Jihan Khuluq
NIM : 1503086001
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi.
Judul Penelitian : Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel kelas XI SMA.
Dosen Pembimbing : 1. Listiyono, M.Pd
2. Dr. Rusmadi

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminanto

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

## Lampiran 19: Surat Keterangan Selsai Riset

SURAT KETERANGAN SELSAI RISET

YAYASAN NURUL ISLAMI

SMA UNGGULAN NURUL ISLAMI

Rejosari Wonolopo Kec. Mijen Kota Semarang 50215

Telp : 0851 0077 4477 - 0851 0377 7077

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 77/L/SMA NI/IX/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Unggulan Nurul Islami Semarang menyatakan bahwa :

| | |
|---|---|
| Nama | : **Muhammad Jihan Khuluq** |
| NIM | : 1503086001 |
| Jurusan | : Sains dan Teknologi /Pendidikan Biologi |
| Judul Skripsi | : Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Struktur dan Fungsi Sel kelas XI SMA |

Telah melaksanakan penelitian di sekolah kami pada tanggal 21 – 23 September 2021. Demikian surat keterangan ini kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 September 2021

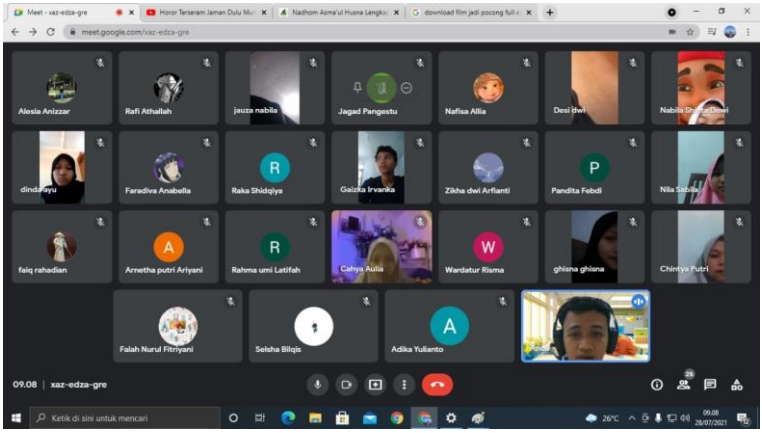
Kepala Sekolah,

YAYASAN NURUL ISLAMI SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) UNGGULAN NURUL ISLAMI SEMARANG

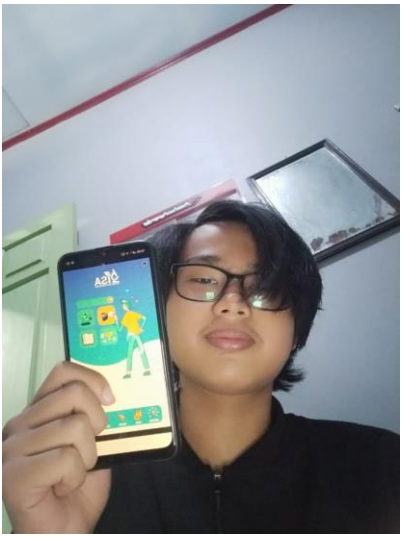
Zaenu Saefudin, S.Pd.I., M.Pd.

## Lampiran 20: Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI PENELITIAN




Gambar 1. Penjelasan prosedural pengunaan aplikasi dan penjelasan aplikasi mengunakan google meet



Gambar 2. Siswa melakukan pengunaan aplikasi BISA sebagai media tambahan biologi dirumah masing-masing

# RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Muhammad Jihan Khuluq
2. Tempat & Tgl. Lahir : Jepara,23 September 1997
3. Alamat Rumah : Tamansari RT 39 RW 08 Pancur Mayong Jepara
4. HP : 081912341220
5. E-mail : mjihan136@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
   a. RA Miftahul Ulum Pancur
   b. MI Miftahul Ulum Pancur
   c. MTs Hasan Kafrawi
   d. MAN 1 Kudus
   e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal:
   a. Pelatihan SAR UBALOKA

Semarang, 18 Oktober 2021

Muhammad Jihan Khuluq
NIM : 1503086001