

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING (M-LEARNING)* BERBASIS *ANDROID* UNTUK SISWA KELAS XI PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI ORGANEL SEL
DI MAN 3 KOTA BANDA ACEH**

Skripsi

Diajukan Oleh

Imam Ziaul Abror

NIM. 281324838

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2017 M/1439 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING (M-LEARNING)* BERBASIS *ANDROID*
UNTUK SISWA KELAS XI PADA MATERI
STRUKTUR DAN FUNGSI ORGANEL SEL**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Islam Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh

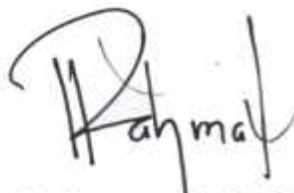
IMAM ZIAUL ABROR

NIM. 281324838

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Lina Rahmawati, M.Si
NIP. 197505271997032003

Pembimbing II,



Zuraidah, M. Si
NIP. 197701042006042002

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING*
(*M-LEARNING*) BERBASIS *ANDROID* UNTUK SISWA KELAS XI
PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI ORGANEL SEL
DI MAN 3 KOTA BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/ Tanggal:

Rabu, 27 Desember 2017 M
29 Rabiul Awal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Lina Rahmayati, M. Si
NIP. 197505271997032003

Sekretaris,



Wardinal, S.Pd
NIP. -

Penguji I,



Zuraidah, M. Si
NIP. 197701042006042002

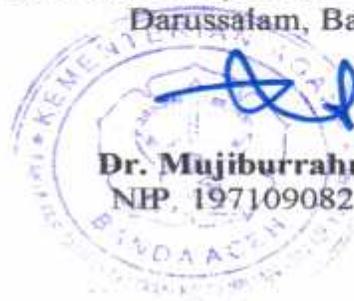
Penguji II,

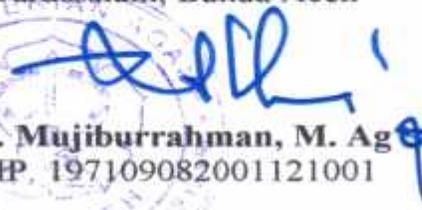


Nurlia Zahara, M. Pd
NIP. -

Mengetahui,

↳ Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry k
Darussalam, Banda Aceh




Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Ziaul Abror
Nim : 281324838
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : **“Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning (M-Learning)* Berbasis *Android* Untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh”.**

Dengan ini menyatakan bahwa di dalam skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak menggunakan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya akan dikenai sanksi berdasarkan atas aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 27 Oktober 2017
Yang menyatakan

Imam Ziaul Abror
Nim. 281324838

ABSTRAK

Proses belajar mengajar saat ini masih terdapat berbagai masalah khususnya pada mata pelajaran Biologi. Sekitar 55% siswa-siswi kurang memahami materi struktur dan fungsi sel karena cukup rumit dan terlalu banyak pembahasannya, dengan menghasilkan media pembelajaran *Mobile learning* berbasis *Android* untuk kelas XI SMA/MA serta mengetahui kualitas produk media pembelajaran *mobile learning* yang telah dihasilkan. Model yang digunakan dalam penelitian menggunakan model *R&D* dengan rancangan penelitian ADDIE yaitu tahap *analysis*, *design* (perancangan), *development* (pembuatan), *implementasi*, dan *evaluasi*. Media *mobile learning* dinilai oleh 2 dosen ahli media, 2 dosen ahli materi, 2 guru Biologi serta siswa-siswi kelas XI MIA 1 sebanyak 33 orang & XI MIA 2 sebanyak 32 orang di MAN 3 Kota Banda Aceh. *Instrument* dalam penelitian digunakan berupa angket *checklist* yang bersifat tertutup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli media kualitasnya sangat baik (90%), ahli materi menilai sangat baik (85%), guru biologi menilai sangat baik (85%) dan siswa menilai kualitas media layak (84%). Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* materi struktur dan fungsi organel sel layak digunakan sebagai media belajar mandiri siswa kelas XI SMA/MA.

Kata Kunci: *Mobile Learning*, *android*, media Pembelajaran, pengembangan

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Gambar Sel Gabus <i>Robert Hooke</i>	22
2.2. Gambar Sel Prokariotik dan Eukariotik	25
2.3. Gambar Struktur Membran Plasma.....	29
2.4. Gambar Struktur Sitoplasma	30
3.1. Gambar Prosedur Pengembangan Media <i>Mobile Learning</i>	37
4.1. Gambar Tampilan Aplikasi <i>Mobile Learning</i>	47
4.2. Gambar Tampilan Menu dan Materi	48
4.3. Gambar Tampilan Menu pada Media	50
4.4. Gambar Hasil Kelayakan Persentase Media <i>M-learning</i> oleh ahli media	53
4.5. Gambar Hasil Kelayakan Persentase Media <i>M-Learning</i> oleh ahli materi	54
4.6. Gambar Hasil Kelayakan Persentase Media <i>M-Learning</i> oleh guru biologi	56
4.7. Gambar Hasil Kelayakan Persentase Media <i>M-Learning</i> oleh siswa	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Senyawa Kimiawi pada Tubuh Makhluk Hidup (Dalam % Berat)	26
3.1 Daftar angket <i>skala Likert</i> media <i>mobile learning</i> berbasis <i>android</i> materi struktur dan fungsi organel sel untuk siswa	36
3.2 Daftar angket <i>skala Likert</i> media <i>mobile learning</i> berbasis <i>android</i> materi struktur dan fungsi organel sel untuk ahli media, ahli materi, dan Guru Biologi	36
3.3 Interpretasi ukuran kriteria penilaian validasi analisis persentase	42
4.1 Hasil Kelayakan media pembelajaran <i>mobile learning</i> oleh ahli media	52
4.2 Hasil Kelayakan media pembelajaran <i>mobile learning</i> oleh ahli materi	54
4.3 Hasil Kelayakan media pembelajaran <i>mobile learning</i> guru Biologi.....	55
4.4 Hasil Kelayakan media pembelajaran <i>mobile learning</i> oleh siswa.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Pembimbing.....	81
2. Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	82
3. Surat Izin Penelitian dari Kementerian Agama Kota Banda Aceh	83
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari MAN 3 Kota Banda Aceh.....	84
5. Silabus Kurikulum 2013	85
6. Desain Tampilan Media <i>Mobile Learning</i> Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel.....	90
7. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Media Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> berbasis <i>Android</i> Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel	91
8. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media	92
9. Lembar Angket Penilaian Kualitas Media <i>Mobile Learning</i> Untuk Ahli Media.....	93
10. Kisi-kisi instrument Untuk Ahli Materi.....	95
11. Lembar Angket Penilaian Kualitas Media <i>Mobile Learning</i> Untuk Ahli Materi.....	96
12. Kisi-kisi Instrumen untuk Guru Biologi	97
13. Lembar Angket Penilaian Kualitas Media <i>Mobile Learning</i> Untuk Guru Biologi	98
14. Penjabaran Instrumen Penilaian Kualitas Media Untuk Para Ahli dan Guru Biologi.....	101
15. Kisi-kisi Instrumen Untuk Siswa	108
16. Lembar Angket Penilaian Kualitas Media <i>Mobile Learning</i> Untuk Siswa....	109
17. Penjabaran Instrumen Penilaian Kualitas Media Untuk Siswa.....	110
18. Data Hasil Angket.....	115
19. Daftar Hadir Siswa.....	120
20. Foto Kegiatan Penelitian.....	124
21. Riwayat Hidup Penulis.....	127

KATA PENGANTAR



Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT dengan Taufik dan Hidayah-Nya yang telah menganugrahkan ilmu pengetahuan, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning (M-Learning)* Berbasis *Android* Untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh”**. Shalawat beserta salam tidak lupa kita sanjungkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat beliau yang telah berjuang dalam menegakkan Agama Allah di muka bumi ini.

Upaya penulisan skripsi ini merupakan salah satu tugas dan beban studi yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa yang hendak mengakhiri program S-1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Dari awal dimulainya program pembelajaran sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini, tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak baik berupa moril maupun material. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberi izin penulis dalam melakukan penelitian ini.

2. Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, beserta Bapak dan Ibu dosen, dan seluruh staf di lingkungan Prodi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, nasehat serta ilmu selama menempuh perkuliahan sejak awal hingga akhir semester.
3. Ibu Zuraidah, M.Si sebagai pembimbing II dan Ibu Lina Rahmawati, M.Si sebagai pembimbing I sekaligus penasehat akademik yang telah sangat banyak meluangkan waktu tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Eva Nauli Thaib, M.Pd dan Ibu Nurlia Zahara, M.Pd selaku sebagai ahli validasi media serta Ibu Ayu Nirmala Sari, M.Si dan Ibu Zuraidah, M.Si selaku ahli validasi materi.
5. Bapak Ridwan Ali, M.Pd sebagai kepala sekolah MAN 3 Kota Banda Aceh, serta guru bidang studi biologi Ibu Darlina, M.Pd yang telah menyediakan waktunya bagi penulis untuk melaksanakan penelitian, dan seluruh siswa kelas XI MIA I dan MIA II yang telah bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini, serta pihak-pihak yang banyak membantu penulis dalam mengumpulkan data-data penelitian yang diperlukan.
6. Ucapan terima kasih yang teristimewa ananda sampaikan kepada kedua orangtua tercinta Ayahanda Drs. Halim dan Ibunda Drs. Bayu Sukmawathy yang tidak kenal lelah dalam memberikan kasih sayang, bimbingan, do'a dan juga kepada abang Fajri Zulkarnaini dan adik tercinta Farhan Nailul Firdaus serta keluarga besar dari pihak mamah dan

ayah yang telah memberi motivasi yang paling mempengaruhi dalam skripsi ini.

7. Terima kasih untuk Ibu Eva Nauli Thaib, Ibu Nurlia Zahara, Ziyauzaki, Misbah, Agus Mulizar, Husni, Eka Putra Hardiansyah, Binti Ramlah, Dwikha Rahma Putri, Dasril Hidayat, Syah Hamdani, Muhammad Zikir Farmanda, Reza Halim, Deny Kurniawan, yang telah membantu penulis dalam penelitian, serta sahabat dan kawan-kawan seperjuangan biologi angkatan 2013 yang telah bersedia memberikan semangat dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak, yang dapat dijadikan masukan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga kita semua selalu dalam lindungan Allah SWT, Amin Ya Rabbal ‘alamin.

Banda Aceh, 27 Desember 2017
Penulis,

Imam Ziaul Abror

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGHANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
E. Definisi Operasional	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Media Pembelajaran.....	13
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	13
2. Fungsi Media Pembelajaran	15
3. Manfaat Media Pembelajaran	15
4. Pemilihan Media Pembelajaran.....	16
B. M-Learning	18
1. Pengertian <i>M-Learning</i>	18
2. Penerapan <i>M-Learning</i> Dalam Proses Pembelajaran	19
3. Kelebihan dan Kekurangan <i>M-Learning</i>	20
C. Android	20
D. Materi Struktur dan Organel Sel	21
1. Pengertian dan Sejarah Penemuan Sel	21
2. Penemuan Sel dan Teori Sel.....	21
3. Kisaran Ukuran Sel	23
4. Tipe Sel	24
5. Komponen Kimiawi Sel.....	25
6. Struktur Sel dan Fungsi	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian	34
C. Populasi dan Sampel Penelitian	34
D. Instrumen Pengumpulan Data	35
E. Prosedur Penelitian.....	37
F. Teknik Analisis Data.....	41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	46
1. Pengembangan Media <i>Mobile Learning</i> Berbasis Aplikasi Android Pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel	46
2. Kelayakan Media Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> Berbasis Aplikasi <i>Android</i> Pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel ...	57
B. Pembahasan	42
1. Pengembangan Media <i>Mobile Learning</i> Berbasis Aplikasi <i>Android</i> pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel.....	63
2. Kelayakan Media Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> Berbasis Aplikasi <i>Android</i> pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel	66
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	76
B. Saran.....	77
 DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN-LAMPIRAN	81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	127

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh guru untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan pembelajaran secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal. Biologi sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya dari persoalan dan tingkat organisasinya.¹

Motivasi merupakan hal dasar yang diperlukan seorang siswa untuk memahami tentang pelajaran Biologi. Dengan adanya motivasi yang kuat, maka akan timbul pula semangat yang kuat untuk mempelajari dan memahami Biologi tersebut, tetapi siswa seakan malas untuk harus membuka buku ketika ia belajar.² Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas. Penggunaan media dalam proses

¹Maudy Ruslina, *Landasan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 1996), h. 157.

²Fatma Sukmawati, "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Android Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta", *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol XI, No. 31, 2016, h.1.

pembelajaran bertujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara tepat-guna dan berdaya guna sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan.³

Penting nya pengetahuan bagi kehidupan manusia dijelaskan dalam Al- Qur'an surah At-Thaha ayat 114 :

فَتَعَلَىٰ اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ إِلَيْكَ
وَحْيُهُ ۗ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴿١١٤﴾

Artinya : Maka Maha Tinggi Allah raja yang sebenar-benarnya, dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al qur'an sebelum disempurnakan mewahyukannya kepadamu, dan Katakanlah: "Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan."

Nabi Muhammad Saw. dilarang oleh Allah menirukan bacaan Jibril As. kalimat demi kalimat, sebelum Jibril As. selesai membacakannya, agar dapat Nabi Muhammad Saw. menghafal dan memahami betul-betul ayat yang diturunkan itu.

Al-Qur'an memerintahkan manusia untuk terus berupaya meningkatkan kemampuan ilmiahnya. Jangankan manusia biasa, Rasul Allah Muhammad Saw. juga diperintahkan agar berusaha dan berdoa agar selalu ditambah pengetahuannya. Dua keinginan yang tidak pernah puas, keinginan menuntut ilmu dan keinginan menuntut harta. Hal ini dapat menjadi pemicu manusia untuk terus mengembangkan teknologi dengan memanfaatkan anugerah Allah yang dilimpahkan kepadanya.⁴

³Latuheru, John D, *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*, (Jakarta: Depdikbud, 1998), h.15.

⁴Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 377.

Perkembangan teknologi Informasi dan komunikasi (TIK) telah mendorong terciptanya inovasi-inovasi di segala bidang. Salah satu bidang yang tidak luput dari perkembangan tersebut adalah bidang pendidikan yang ditandai dengan lahirnya konsep *elektronik learning (e-learning)*. *e-learning* adalah semua bentuk pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (CD, Audio/Video interaktif, LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran.⁵

Selama ini sistem pengajaran khususnya di negara Indonesia masih dilakukan secara manual dengan menggunakan media yang *konvensional* seperti kertas (buku) dan papan tulis. Media tersebut dirasa kurang menarik karena orang mulai bosan dengan sistem pembelajaran yang dirasa sangat monoton dan kurang interaktif. Sudah seharusnya sistem pembelajaran mengalami pembaharuan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi sehingga bisa meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.⁶

Seiring perkembangan zaman teknologi terus mengalami pembaharuan, sehingga dapat membantu aktivitas kebutuhan manusia sehari-hari menjadi lebih mudah dan praktis. Salah satu teknologi yang sangat berkembang dalam kehidupan manusia saat ini ialah *gadget*. *Gadget* merupakan elektronik yang berukuran kecil dan praktis, *gadget* yang saat ini sedang berkembang pesat adalah *smartphone* yang di

⁵Rita Mariyana, "Proses Pembelajaran SMA Berbasis Modern", *Jurnal Modern Learning*, Vol VI, No.5, 2015, h. 3.

⁶Fatma Sukmawati, "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Android Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta", *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol XI, No.31, 2016, h. 2.

dalamnya mempunyai sistem operasi seperti *android*, *ios*, *blackberry*. *Smartphone* memiliki banyak kegunaan bervariasi selain alat komunikasi, *smartphone* juga bisa digunakan untuk mencari pengetahuan di website, menonton video, dan masih banyak lagi kegunaannya.⁷ Tidak dapat dipungkiri lagi realita kebutuhan remaja khususnya siswa dan siswi ditingkat sekolah juga menaruh perhatian besar terhadap *smartphone* yang memiliki sistem *android* karena memiliki banyak kegunaan sehingga berbagai kalangan sangat tertarik menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari.

Pentingnya suatu proses pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar sangat perlu dikembangkan dan diimplementasikan dengan baik dan benar. Dibutuhkan beberapa komponen-komponen yang dapat mendukung perkembangan proses pembelajaran demi tercapainya mutu pendidikan ke arah yang lebih baik. Saat ini masih terdapat berbagai masalah dalam proses belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran Biologi, dimana ada beberapa materi Biologi yang bersifat *abstrak* seperti struktur dan fungsi sel sehingga tergolong sulit bagi siswa untuk mempelajarinya. Hal tersebut sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 22 November 2016 di MAN 3 Kota Banda Aceh dengan kunjungan langsung ke sekolah dan wawancara dengan guru Biologi yang bernama Ibu Darlina, sekitar 55% siswa/i kurang memahami materi struktur dan fungsi sel karena cukup rumit dan terlalu banyak pembahasannya. Salah satu hal alternatif untuk mendukung proses belajar

⁷[Http://www.mandalamaya.com/pengertian-smartphone/gadget/android](http://www.mandalamaya.com/pengertian-smartphone/gadget/android), Diakses tanggal 30 November 2016.

mengajar yang baik perlu adanya komponen pendukung seperti pemanfaatan media. Walaupun di MAN 3 Kota Banda Aceh sudah dikembangkan media seperti LKS, buku cetak hingga berbasis teknologi seperti *flash* dan *e-learning* yang menggunakan perangkat komputer namun media pembelajaran ini masih memiliki beberapa kelemahan dan belum sesuai dengan karakteristik materi struktur dan fungsi sel.⁸

Media belajar mempunyai peran yang dapat meningkatkan kegiatan belajar mengajar (KBM) seperti dapat mengatasi suatu masalah keterbatasan ruang kelas. Media belajar tidak selalu disediakan dalam ruang kelas. Selain memudahkan siswa dalam memahami materi, penggunaan media dalam kegiatan belajar mengajar juga dapat bermanfaat bagi guru yang mana dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat *abstrak* menjadi kongkret sehingga dapat dipahami oleh siswa.⁹

Buku dan LKS memberikan kemudahan siswa untuk belajar di berbagai tempat dan waktu, namun media ini mempunyai kelemahan menampilkan materi hanya berupa teks dan gambar. Penggunaan bahasa juga seringkali kurang komunikatif sehingga siswa kurang berhasil menafsirkan materi struktur dan fungsi sel. Media *flash* dan *e-learning* menawarkan desain dan tampilan menarik berupa gambar animasi/Video, namun media ini membutuhkan perangkat komputer yang kurang fleksibel untuk berpindah tempat. Materi struktur dan fungsi sel banyak membutuhkan pemahaman yang kuat sehingga dibutuhkan media yang tidak hanya

⁸Hasil Survei di MAN 3 Kota Banda Aceh, November 2016.

⁹Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada, 2012), h.72.

memiliki desain tampilan yang menarik, akan tetapi juga memiliki independensi waktu dan tempat yang memberikan kesempatan siswa untuk mengulang kembali materi yang belum dikuasai pada saat proses kegiatan belajar mengajar di sekolah ataupun di berbagai tempat dan waktu kapanpun dan dimanapun yaitu *mobile learning*.¹⁰

Mobile learning adalah pembelajaran yang dilakukan dengan memanfaatkan media berbasis IT genggam dan bergerak (*mobile*) dan menggunakan Perangkat antara lain PDA, *handphone*, dan tablet PC. Karakteristik perangkat *mobile* ini memiliki tingkat *fleksibilitas* dan *portabilitas* yang tinggi sehingga memungkinkan siswa dapat mengakses materi, arahan dan informasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapanpun dan dimanapun. Hal ini akan meningkatkan perhatian siswa pada materi pembelajaran. Salah satu pertimbangan dalam mengembangkan *smartphone* menjadi media pembelajaran *M-Learning* adalah basis sistem operasi yang digunakan. Sistem operasi merupakan penghubung antara aplikasi dengan *hardware* sehingga pengguna dapat menjalankan fungsi-fungsi tertentu. *Android* merupakan sistem operasi yang banyak digunakan pada telepon pintar (*smartphone*) dan tablet PC, dibandingkan dengan *handphone* yang menggunakan sistem operasi *Java* dan *blackberry*, *smartphone* dengan sistem operasi *android* memiliki kelebihan

¹⁰Riyanto,dkk.,*Perancangan Aplikasi m-learning berbasis Java Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia*,(Bandung: ITB, 2006), h.387.

dari segi *software* dan *hardware*. *Android* merupakan sistem operasi perangkat *mobile* yang lebih unggul dibanding *simbian* dan *windows mobile*.¹¹

Perhatian siswa-siswi yang sangat tinggi terhadap perkembangan *smartphone* khususnya yang mengadopsi sistem *android* dapat membuka peluang penggunaan perangkat teknologi bergerak dalam dunia pendidikan sehingga mencapai proses belajar yang menyenangkan dan representatif sehingga bisa diulang-ulang kapanpun dan dimanapun siswa membutuhkannya. Pemanfaatan *smartphone* berbasis *android* sebagai media pembelajaran disatukan dengan sebuah aplikasi yang di dalamnya mencakup materi struktur dan fungsi organel sel yang telah dirancang menggunakan beberapa *software* seperti *eclipse*, *adobe flash CS6* sehingga dapat membantu siswa-siswa agar dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel yang terbilang cukup banyak pembahasannya.

Penelitian pengembangan ini telah terlebih dahulu diteliti yang menghasilkan hasil positif seperti dari berbagai skripsi mahasiswa yaitu hasil penelitian yang dilakukan oleh Dwi Masfufah pada tahun 2013 mengenai pengembangan media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* untuk siswa kelas X SMA/MA pada materi virus diketahui bahwa kualitas media dari para ahli memperoleh persentase 85,1% (sangat baik) dan tanggapan dari siswa memperoleh 80,5% dengan kualitas

¹¹Ardiansyah Firdan, *Pengenalan Dasar Android Programming*,(Jakarta: Biraynata, 2011), hal.6.

baik. Sehingga dari hasil tersebut media yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas X SMA/MA.¹²

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rizki Agung Sambodo pada tahun 2014 mengenai pengembangan media pembelajaran *mobile learning* pada materi sistem sirkulasi peredaran darah untuk siswa kelas XI SMA/MA diketahui bahwa kualitas media dari para ahli memperoleh persentase 87,78% sangat baik dan tanggapan dari siswa memperoleh skor persentase 79,71% dengan kualitas baik. Sehingga dari hasil tersebut media yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas XI SMA/MA.¹³

Berdasarkan latar belakang dan kajian penelitian yang relevan di atas, peneliti tertarik untuk dapat menciptakan suatu produk berupa media pembelajaran *M-Learning* berbasis aplikasi *android* yang dijalankan dalam *smartphone* yang beroperasikan sistem *android* yang dapat dijadikan media pembelajaran di daerah peneliti maka dari itu dilakukan sebuah penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning (M-Learning)* Berbasis *Android* Untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh”**

¹²Dwi Masfufah, Pengembangan Media Pembelajaran *M-Learning* Berbasis *Android* untuk Siswa Kelas X SMA/MA pada Materi Virus, *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 127.

¹³Rizki Agung Sambodo, Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* pada Siswa kelas XI tentang Materi Sistem Sirkulasi Peredaran Darah, *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 118.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah proses pengembangan media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* untuk siswa kelas XI di MAN 3 Kota Banda Aceh pada materi struktur dan fungsi organel sel?
2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* untuk siswa kelas XI di MAN 3 Kota Banda Aceh pada materi struktur dan fungsi organel sel?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses pengembangan media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* untuk siswa kelas XI di MAN 3 Kota Banda Aceh pada materi struktur dan fungsi organel sel.
2. Untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* pada materi struktur dan fungsi organel sel.

D. Manfaat Penelitian

Pada penelitian pengembangan media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* untuk siswa kelas XI diharapkan dapat memberi manfaat yaitu :

1. Teoritik

Pengembangan media pembelajaran *M-Learning* berbasis *android* untuk siswa kelas XI memberikan informasi mengenai materi tentang struktur dan fungsi organel sel.

2. Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam pembelajaran *biologi* di SMA baik siswa, guru maupun lembaga sekolah.

- a. bagi siswa memberikan sumber belajar alternatif yang lebih fleksibel dan tidak terikat ruang dan waktu.
- b. bagi guru dapat mendorong guru lebih inovatif dalam menciptakan dan mengembangkan media pembelajaran.
- c. bagi sekolah diharapkan mampu menjadi media pembelajaran mandiri untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

E. Definisi Operasional

1. Definisi pengembangan

Pengembangan merupakan suatu cara perencanaan secara akal sehat untuk mengidentifikasi masalah belajar dan mengusahakan pemecahan masalah tersebut dengan menggunakan suatu rencana terhadap pelaksanaan, evaluasi, uji coba, dan

umpan balik. Dalam suatu pengembangan perlu adanya suatu objek yang akan di kembangkan sehingga proses pengembangan memiliki kesesuaian dengan jelas.¹⁴

2. Pengertian Media

Media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan. media merupakan alat atau sarana yang dipergunakan untuk menyampaikan sesuatu dari komunikator kepada khalayak. Media banyak memiliki kegunaan selain dapat menyampaikan informasi dapat juga digunakan dalam tahap pembelajaran seperti media pembelajaran yang sengaja dimanfaatkan untuk menyampaikan informasi ilmu pengetahuan lebih dalam sehingga dari yang bersifat *abstrak* dapat menjadi konkret.¹⁵

3. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan merupakan suatu proses atau cara yang menjadikan suatu kualitas/produk yang baik dan berkembang. Pengembangan media pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Media yang dimaksud adalah media pembelajaran sehingga teori pengembangan yang digunakan adalah teori pengembangan pembelajaran.¹⁶

¹⁴Rini Nurhakiki, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantu Komputer Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel", *Jurnal Pengembangan Komunikasi*, Vol. 3, No. 5, 2015, h. 4

¹⁵Susilana riyana, *Media Pembelajaran Hakikat Pengembangan*, (Bandung: CV prima, 2012), h. 25

¹⁶Setiawan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Versi Online*, <http://kbbi.web.id/pengembangan/>.

4. *M-learning*

Mobile learning (M-Learning) merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran *m-learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja.¹⁷ Adapun dalam penelitian ini *mobile learning* merupakan suatu konsep media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi komunikasi yang bersifat bergerak. Dioperasikan dalam suatu aplikasi berbasis *android* pada *smartphone* sebagai media pembelajaran siswa untuk memberikan suatu fungsi pembelajaran yang dapat dilakukan di manapun dan kapanpun.

5. *Android*

Android merupakan susunan dari beberapa perangkat lunak, *Android* beroperasi sistem *linux* yang didesain khusus untuk perangkat bergerak seperti *smartphone* dan *tablet*.¹⁸ Sistem *android* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah operasi sistem yang terdapat pada *smartphone* sebagai perangkat pembelajaran *mobile learning* yang mana *smartphone* yang memiliki sistem operasi *android* milik siswa/i MAN 3 Kota Banda Aceh kelas XI yang dimanfaatkan untuk media pembelajaran.

¹⁷Tio Ardiawan, "Mobile learning pada Pembelajaran Sains dan Teknologi", *Jurnal KTI*, Vol.2, No. 1, 2013, h. 2.

¹⁸Hafied Cengara, *Pengantar Ilmu Komunikasi*, (Jakarta: Kencana Buana, 2010), h. 15.

6. Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel

Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel merupakan materi yang terdapat dalam silabus semester ganjil pada kelas XI untuk jenjang SMA/MAN dengan kompetensi dasar yang diharapkan memahami penjelasan tentang sejarah penemuan sel, tipe sel, struktur dan fungsi organel sel.¹⁹

¹⁹Silabus Kurikulum 2013 Semester Ganjil Kelas XI.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Media pembelajaran merupakan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.¹⁸

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran. Melalui media proses pembelajaran bisa lebih menarik dan menyenangkan misalnya siswa memiliki ketertarikan dengan warna maka dapat digunakan media dengan jenis warna yang menarik, begitu juga halnya dengan siswa yang senang berkreasi selalu ingin menciptakan bentuk atau objek yang diinginkannya.¹⁹

Media dalam proses belajar memiliki tujuan dan isi pembelajaran yang dimaksudkan untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar ke arah yang lebih baik. Media pembelajaran memiliki peralatan seperti buku, video, film dan lain-lain.

¹⁸Azhari Arsyad, M.A, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004), h.3.

¹⁹Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada, 2012), h. 65.

Media pembelajaran memiliki dua unsur yang terkandung dalam media pembelajaran yaitu, perangkat lunak (*software*) yang terdiri dari materi, pesan dan bahan yang akan disampaikan dan perangkat keras (*hardware*) seperti peralatan yang dapat membantu proses pembelajaran.²⁰ Berdasarkan penjelasan berikut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan bahan yang harus disampaikan, bahan yang ingin disampaikan mencakup materi pembelajaran, dan tujuannya adalah proses pembelajaran. Dengan adanya media memungkinkan siswa untuk bisa lebih kreatif, berwawasan luas, dan mencapai proses pembelajaran yang inovatif yang menjadi tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rizki Agung Sambodo pada tahun 2014 mengenai pengembangan suatu media pembelajaran *mobile learning* pada materi sistem sirkulasi peredaran darah untuk siswa kelas XI SMA/MA dengan menggunakan model pengembangan 4D melalui tahapan *Define, Design, Develop* sehingga menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran berbasis *mobile learning*.

Aplikasi media dibuat bertujuan untuk menambah suatu media pembelajaran yang bersifat fleksibel dan tidak membosankan sehingga siswa dan siswi dapat menggunakannya seefektif mungkin²¹.

²⁰Nuryani, dkk., *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2005), h. 115.

²¹Rizki Agung Sambodo, Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning pada Siswa kelas XI tentang Materi Sistem Sirkulasi Peredaran Darah, *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 118

2. Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang mencakup fungsi komunikatif yang mana media pembelajaran digunakan untuk memudahkan komunikasi antara penyampai pesan dan penerima pesan. Fungsi motivasi dengan adanya media pembelajaran siswa diharapkan lebih termotivasi dalam belajar, fungsi kebermaknaan dengan penggunaan media pembelajaran dapat lebih bermakna karena dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menganalisis dan menciptakan berbagai aspek kognitif yang tinggi serta fungsi individualitas dengan adanya media pembelajaran setiap individu siswa yang memiliki minat dan gaya belajar yang berbeda-beda dapat terlayani.²²

3. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran selain memiliki fungsi dalam proses pembelajaran, media juga memiliki manfaat dalam proses pembelajaran, yaitu :

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkan menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.

²²Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta : Kencana Predana Media Group, 2012), h. 73-75.

- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata guru sehingga tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga.
- d. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.²³
- e. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- f. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan di mana pun diperlukan.
- g. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat dipersingkat.²⁴

4. Pemilihan Media Pembelajaran

Dalam memilih media pembelajaran memiliki dasar pertimbangan dan penggunaan media pembelajaran agar media pengajaran yang dipilih itu tepat. Terdapat beberapa faktor dan kriteria yang perlu diperhatikan sebagai berikut :

- a. Objektivitas, guru tidak boleh memilih media atas kesenangan pribadi. Apabila secara objektif, berdasarkan hasil penelitian atau percobaan suatu media pembelajaran menunjukkan keefektifan dan efisiensi yang tinggi. Untuk menghindari hal tersebut dalam memilih media pembelajaran guru

²³Azhari Arsyad, M.A, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004), h.24-25.

²⁴Tamimuddin, "Pengertian dan Pemanfaatan *Mobile Learning*", *Jurnal Android*, Vol.3, No.2, 2014, h. 4.

- sebaiknya meminta pandangan dan saran dari teman sejawat atau melibatkan siswa.
- b. Program pengajaran, program pengajaran yang akan disampaikan kepada anak didik harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
 - c. Situasi dan kondisi, hal ini juga perlu diperhatikan dalam menentukan media pembelajaran yang mana melihat dari segi aspek ketersediaan ada tidaknya media tersebut di sekolah, biaya, kemudahan, dan kesesuaian dengan fasilitas yang ada di kelas.
 - d. Keefektifan dan efisiensi penggunaan, yang mana dalam penggunaan media pembelajaran tersebut apakah informasi pengajaran dapat diserap oleh anak didik dengan optimal²⁵.

Media pembelajaran merupakan alat yang membantu kegiatan belajar mengajar. Dalam menentukan media pembelajaran harus diperhatikan beberapa komponen dari perencanaan suatu pembelajaran yaitu, sebagai berikut :

a. Tujuan

Media pembelajaran hendaknya harus lebih terarah sehingga dapat mencapai ketercapaian tujuan pembelajaran.

b. Materi Pembelajaran

Materi yang akan dipilih harus sesuai dengan materi yang dipelajari dalam pembelajaran.

²⁵Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002), h. 145-148.

c. Metode pembelajaran

Metode pembelajaran perlu sesuai dengan media pembelajaran yang dipilih, agar mencapai satu tujuan. Misalnya, metode *role playing* (bermain peran) perlu adanya naskah dialog cerita peran-peran yang akan dimainkan.

d. Evaluasi

Evaluasi ini mengacu pada keberhasilan tujuan pembelajaran, maka dari itu media yang digunakan harus lebih terarah agar mencapai tujuan pembelajaran.

e. Siswa

Pemilihan suatu media perlu disesuaikan dengan daya nalar dan kemampuan siswa.

B. *M-Learning*

1. Pengertian *M-Learning*

Istilah *mobile learning (M-Learning)* mengacu kepada penggunaan perangkat IT genggam dan bergerak. Seperti PDA, telepon genggam dan tablet PC dalam proses pengajaran dan pembelajaran. *M-Learning* adalah pembelajaran yang unik karena pembelajar dapat mengakses materi, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapanpun dan di manapun²⁶.

²⁶Ida Sriyanti, “ *M-learning* Alternatif Media Pembelajaran di LPTK “, *Jurnal Makalah Seminar Nasional Pendidikan*, Vol.2, No.1, 2012, h. 4

Hal ini sejalan dengan penelitian Dwi Masfufah mengenai pengembangan media pembelajaran *mobile learning* untuk kelas X SMA/MA pada materi virus yang mana media *mobile learning* merupakan media yang fleksibel dan dapat menarik perhatian siswa karena tidak terikat ruang dan waktu sehingga dapat digunakan kapanpun dan dimanapun siswa membutuhkannya²⁷. Berdasarkan uraian di atas bahwa *M-Learning* merupakan suatu media pembelajaran yang dipadukan dalam sebuah aplikasi berbasis *android* yang mengacu pada penggunaan perangkat seperti *smartphone*, telepon genggam, *tablet PC*, PDA yang di dalamnya terdapat materi yang dapat diakses dalam proses pembelajaran²⁸.

2. Penerapan *M-Learning* dalam Proses Pembelajaran

Penerapan *mobile learning* sangat cocok untuk pembelajaran, namun ada juga beberapa materi ajar yang tidak cocok mengadopsi konsep *M-Learning*. *M-Learning* merupakan salah satu contoh pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan. Pada konsep pembelajaran tersebut *M-Learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik.

3. Kelebihan dan Kekurangan *M-Learning*

Terdapat beberapa kelebihan penggunaan *M-Learning* dalam pembelajaran yaitu:

²⁷ Dwi Masfufah, Pengembangan Media Pembelajaran *M-Learning* Berbasis *Android* untuk Siswa Kelas X SMA/MA pada Materi Virus,” *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 127

²⁸ Dwi Masfufah, “Pengembangan Media Pembelajaran *M-Learning* Berbasis *Android* untuk Siswa Kelas X SMA/MA pada Materi Virus” *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h.20.

- a. Dapat digunakan dimanapun pada waktu kapanpun.
- b. Kebanyakan device bergerak memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan harga PC desktop.
- c. Ukuran perangkat yang kecil dan ringan daripada PC desktop.
- d. Diperkirakan dapat mengikutsertakan lebih banyak pembelajar karena *M-Learning* memanfaatkan teknologi yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Aplikasi-aplikasi interaktif yang sudah dapat diunduh dengan mudah dan gratis.

Adapun kekurangan *M-Learning* yaitu :

- a. Kemampuan prosesor
- b. Kapasitas memori
- c. Layar tampilan
- d. Keterbatasan baterai
- e. Pengguna harus memiliki kelebihan dalam bidang teknologi²⁹.

C. *Android*

Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis *linux* yang didesain khusus untuk perangkat bergerak seperti *smartphone* dan tablet. Sistem operasi *android* bersifat *open source* sehingga banyak sekali programmer yang membuat aplikasi

²⁹Rizki Agung Sambodo, *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning pada Siswa kelas XI tentang Materi Sistem Sirkulasi Peredaran Darah, Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 20.

dalam sistem operasi ini. *Android* memiliki berbagai macam jenis versi yaitu dimulai dari versi yang paling awal seperti, versi 1.5 (*cupcake*), versi 2.2 (*froyo*), versi 4.0 (*ice cream sandwich*), versi 4.1/4.2 (*jelly bean*), versi 4.4 (*kitkat*), versi 5.0 (*marshmallow*)³⁰.

D. Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel

1. Pengertian dan Sejarah Penemuan Sel

Sel merupakan unit terkecil dari makhluk hidup, yang berarti sel mampu atau dapat tetap hidup tanpa kehadiran sel yang lain. Apabila kita katakan sel merupakan struktur terkecil yang mampu melakukan pertumbuhan dan reproduksi³¹. Sel merupakan unit tingkatan struktural kehidupan terendah yang menyusun makhluk hidup, yang memiliki sifat kehidupan seperti reproduksi, pertumbuhan dan perkembangan.

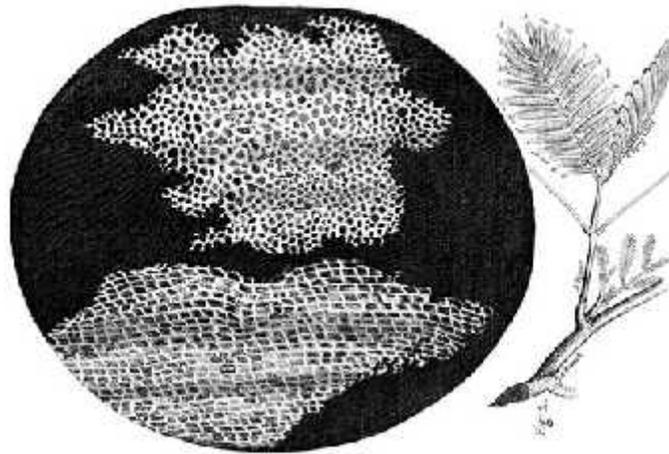
2. Penemuan Sel dan Teori Sel

Sel pertama kali ditemukan oleh seorang ilmuwan Inggris bernama *Robert Hooke* pada tahun 1655. Saat itu Hooke mengamati sel gabus dari dinding sel tumbuhan yang sudah mati dengan menggunakan mikroskop sederhana. *Hooke* melihat adanya ruangan kecil kosong yang kemudian menamakannya dengan sel³².

³⁰Arif Akbarul Huda, *Live Coding 9 aplikasi Buatan Sendiri*, (Jakarta: Krenada Media Group, 2013), h. 1-2.

³¹Sumadi, Aditya Marianti, *Biologi Sel*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007), h. 1.

³²Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 6.



Gambar. 2.1. Sel Gabus *Robert Hooke*.³³

Penemuan tentang sel berkembang ketika *Antonie Van Leeuwenhoek* menjadi orang pertama kali yang melihat sel hidup dari *alga spirogyra* dan bakteri dengan menggunakan mikroskop pada tahun 1674. Sejak saat itu para ilmuwan mencoba mengungkapkan teori-teori tentang sel seperti, *Jean Baptiste de Lamarck*, *Theodore Schwan*, *Max Schuelze*, *Robert Brown*, *R.Strasburger* dll.

Berdasarkan hasil penemuan-penemuan para ilmuwan tersebut dapat disimpulkan bahwa :

Semua makhluk hidup terdiri atas sel-sel

- a) Sel merupakan unit structural terkecil penyusun makhluk hidup
- b) Sel merupakan unit yang fungsional
- c) Semua sel berasal dari sel sebelumnya

³³<https://www.google.co.uk/search?ch&q=gambar+sel+gabus+hasil+pengamatan+robert+hooke&imgrc.html> diakses pada 15 Mei 2013.

d) Sel merupakan unit hereditas yang mewariskan sifat genetik³⁴.

3. Kisaran Ukuran Sel

Sebagian besar sel berdiameter antara 1-100 mikrometer dengan volume berkisar antara 1-1000 mm^3 . Sel hewan berdiameter sekitar 20 mm sedangkan sel tumbuhan berdiameter sekitar 40mm. ukuran sel yang sangat kecil tersebut sangat sulit diamati dengan mata telanjang, oleh karena itu digunakan mikroskop untuk mengamati sel. Mikroskop yang biasa digunakan di laboratorium sekolah adalah mikroskop cahaya. Sedangkan organel-organel sel hanya dapat diamati dengan mikroskop elektron yang memfokuskan berkas elektron melalui spesimen.

Terdapat dua jenis mikroskop elektron yang digunakan saat ini :

- a) Mikroskop elektron transmisi (TEM) digunakan untuk mengkaji struktural ultra bagian dalam sel.
- b) Mikroskop elektron payar (SEM) digunakan untuk mengamati permukaan spesimen.

4. Tipe Sel

Tipe sel secara struktural memiliki dua tipe sel yaitu sel prokariotik dan sel eukariotik. Setiap makhluk hidup tersusun atas satu tipe sel. organisme yang memiliki sel prokariotik seperti Archaeobacteria, Eubacteria, dan Cyanobacteria sedangkan

³⁴Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 6.

organisme yang memiliki sel eukariotik seperti protista, fungi, *plantae* (tumbuhan) dan *animalia* (hewan).³⁵

a. Sel prokariotik

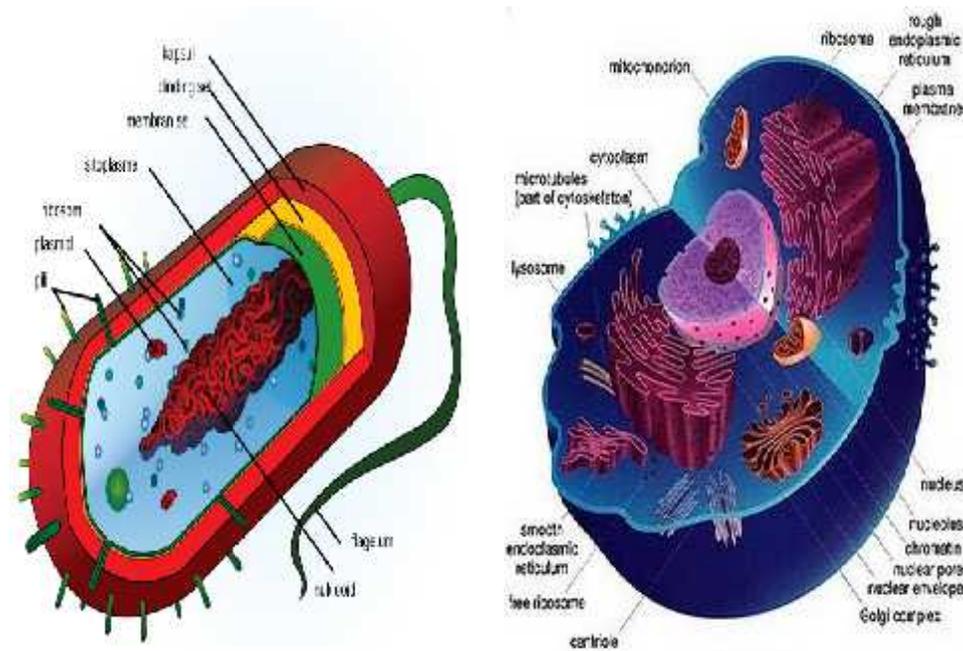
Merupakan sel yang belum memiliki nukleus atau tidak memiliki membran inti. Materi genetik (DNA) pada sel prokariotik tampak terkonsentrasi pada suatu tempat yang disebut nukleoid. Sel prokariotik memiliki sejumlah ribosom yang dapat mensintesis protein. Sebagian sel prokariotik (bakteri) ada yang memiliki organel pelekatan berupa fli dan organel pelekatan berupa flagella. Sel bakteri (prokariotik) pada umumnya berdiameter 0,1 -1,0 μm .

b. Sel eukariotik

Merupakan sel yang memiliki nukleus yang sebenarnya, atau materi DNA yang dibungkus oleh membran inti. Terdapat medium semi cair yang disebut sitosol, serta organel-organel sel yang sebagian besar tidak terdapat pada sel prokariotik. Sel eukariotik umumnya berdiameter 10-100 μm .³⁶

³⁵Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 7.

³⁶Sumadi, Aditya Marianti, *Biologi Sel*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007), h. 5.



Gambar. 2.2. Sel Prokariotik dan Eukariotik.³⁷

5. Komponen kimiawi sel

A. Unsur dan senyawa kimiawi makhluk hidup

Dalam sel hidup terdapat senyawa kimia yang dihasilkan dari aktivitas sel yang disebut biomolekul. Terdapat perbedaan komposisi senyawa penyusun tubuh hewan dan tumbuhan. Tubuh hewan lebih banyak mengandung protein sedangkan tubuh tumbuhan lebih banyak mengandung karbohidrat.

³⁷<https://www.google.com/search?q=sel+eukariotik&sel+prokariotik=client=firefox-b-ab&source=l.html>. Diakses pada 15 Mei 2013.

Tabel 2.1 komposisi Senyawa Kimiawi pada Tubuh Makhluk Hidup (Dalam % Berat).³⁸

Jenis	kandungan senyawa kimiawi				
	air	Karbohidrat	Protein	Lemak	Mineral
Manusia	59	Sedikit	18	18	4
Ayam	56	Sedikit	21	19	3
Jagung	76	20	2	0,7	1,3
Beras	12	80	7	0,3	0,4
Bayam	93	3	2	0,3	1,5
ragi (yeast)	72	13	12	1	2

Seperti halnya sel komponen kimiawi sel juga merupakan komponen yang dibutuhkan untuk menyusun tubuh makhluk hidup. Kebutuhan unsur dan senyawa dasar diambil dari makanan dan lingkungan sekitar. Senyawa dasar secara bertahap diubah menjadi senyawa yg lebih kompleks yang disebut makromolekul.

B. Struktur dan Fungsi Makromolekul

Makromolekul merupakan molekul besar yang terdiri atas banyak atom atau blok penyusun. Sebagian besar makromolekul berupa polimer yang dihubungkan dengan ikatan-ikatan kovalen. Blok penyusun dari suatu polimer adalah molekul kecil disebut monomer. Monomer dihubungkan melalui suatu reaksi kondensasi dan dehidrasi sehingga dua molekul dapat berikatan secara kovalen. Sel hidup memiliki empat makromolekul yaitu karbohidrat, lipid, protein, dan asam nukleat³⁹.

³⁸Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 15.

³⁹Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 9-10.

1. Karbohidrat

Karbohidrat adalah polihidroksi aldehida yang berfungsi sebagai bahan bakar (sumber energi). Karbohidrat tersusun dari monomer-monomer, karbohidrat dapat digolongkan menjadi monosakarida, disakarida dan polisakarida.

a. Monosakarida

Gula yang terdapat umumnya di alam, memiliki atom C berjumlah sekitar 3-7 atom. Triosa berjumlah 3 atom C, pentosa 5 atom C, heksosa 6 atom C. senyawa-senyawa yang termasuk monosakarida yaitu gliseraldehid, ribosa, glukosa, galaktosa, dihidroksiaseton, ribulosa dan fruktosa. Glukosa merupakan nutrisi utama sel sedangkan ribosa dan ribulosa terkandung dalam asam nukleat (*DNA, RNA* dan koenzim)

b. Disakarida

Terdiri atas dua monosakarida yang dihubungkan oleh suatu ikatan glikosidik. Senyawa yang termasuk disakarida yaitu maltosa, selobiosa, laktosa dan sukrosa. Maltosa biasa dibuat bahan pembuatan bir, selobiosa dari hidrolisis selulosa, laktosa ditemukan dalam suatu susu, sukrosa terdapat pada tanaman tebu dan sebagai gula yang biasa dikonsumsi sehari-hari.

c. Polisakarida

Terdiri atas ratusan hingga ribuan monosakarida yang saling berikatan melalui ikatan glikosidik. Polisakarida berfungsi sebagai materi simpanan atau cadangan, dan sebagai materi pembangun contohnya selulosa dan kitin yang mana selulosa

merupakan bahan penyusun dinding sel tumbuhan sedangkan kitin penyusun eksoskeleton pada arthropoda seperti serangga, dll.

2. Lipid

Berfungsi sebagai komponen structural membrane sel, cadangan bahan bakar (sumber energi), lapisan pelindung, komponen vitamin dan komponen hormon. Lipid bersifat hidrofobik yang mana sedikit tidak tertarik terhadap air. Senyawa lipid yang paling penting bagi makhluk hidup adalah lemak, fosfolipid dan steroid. Dan senyawa lipid lainnya seperti sfingolipid, lilin, karotenoid, dan limonen.

3. Protein

Merupakan komponen penyusun sel yang meliputi sekitar 50% dari bobot kering sel tersebut. Protein berfungsi sebagai penyimpanan, dukungan struktural, transport substansi tertentu, pertahanan untuk melawan substansi asing. Manusia memiliki puluhan ribu jenis protein yang berbeda.

4. Asam nukleat

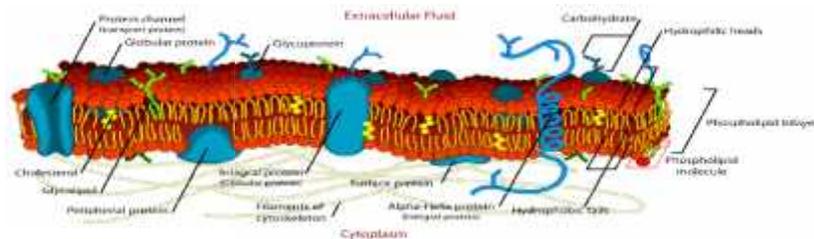
Berfungsi sebagai tempat penyimpanan sifat individu yang diwariskan, penyimpanan energi, dan koenzim. Asam nukleat merupakan polinukleotida yaitu suatu polimer yang satuan penyusun nya adalah nukleotida. Nukleotida terdiri atas 3 komponen yaitu basa nitrogen, pentose, dan gugus fosfat⁴⁰.

⁴⁰Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013...*, h. 11-14.

6. Struktur Sel dan Fungsi

A. Membran sel (membran plasma)

Merupakan lapisan tipis dengan ketebalan sekitar 8 nm, yang membatasi isi sel dengan lingkungan disekitarnya. Pada sel hewan dan manusia membran sel terdapat di bagian terluar, sedangkan pada tumbuhan membran sel dikelilingi dinding sel. Membran plasma tersusun dari bahan lipid (fosfolipid), protein dan karbohidrat. Membran sel berfungsi mengontrol masuk dan keluarnya zat dari atau ke dalam sel, sebagai pelindung dan sebagai reseptor (menerima rangsangan) dari luar⁴¹.



Gambar. 2.3. Gambar Struktur Membran Plasma.⁴²

B. Nukleus (inti sel)

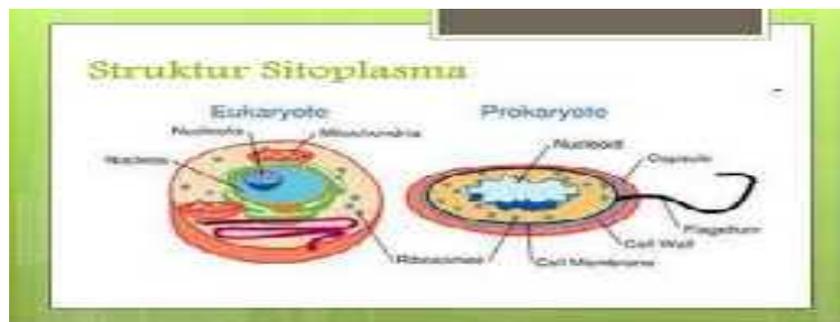
Merupakan bagian yang paling penting bagi sel , berdiameter 5 μm , diselubungi membran ganda (membran luar dan dalam) yang dipisahkan oleh ruangan sekitar 20-40 nm. Membran inti tersusun dari bahan lipid dan protein, fungsi nukleus yaitu mengontrol sintesis protein dengan cara mensintesis m-RNA sesuai perintah DNA, mengendalikan proses metabolisme sel, menyimpan informasi genetik berupa DNA.

⁴¹Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013...*, h. 16.

⁴²<https://www.google.com/search?q=struktur+membran+plasma&client=html>. Diakses pada 15 Mei 2013.

C. Sitoplasma

Berupa cairan sel yang terletak di dalam sel, di luar inti sel dan organel sel. Sitoplasma berbentuk cairan koloid. Sitoplasma dapat mengalami perubahan dari fase sol (konsentrasi tinggi) ke fase gel (konsentrasi rendah), sitoplasma berfungsi tempat organel sel dan sitoskeleton, memungkinkan terjadinya pergerakan organel sel, tempat terjadinya reaksi metabolisme sel.⁴³



Gambar. 2.4. Gambar Struktur Sitoplasma.⁴⁴

D. Ribosom

Berbentuk butiran kecil dengan diameter sekitar 20-22 nm. Pada sel tertentu misalnya sel hati memiliki jumlah ribosom yang sangat banyak hingga mencapai jutaan ribosom. Ribosom terbagi menjadi dua yaitu ribosom terikat dan ribosom bebas. Ribosom terikat menempel pada retikulum endoplasma sedangkan ribosom bebas tersuspensi dalam sitosol. Ribosom merupakan tempat sintesis protein yang

⁴³Campbell, Neil A, *Biology Fifth Edition*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 118.

⁴⁴<https://www.google.com/search?q=gambar+struktur+sitoplasma&client=html>, Diakses pada 16 Mei 2013.

bertujuan untuk pembentukan sifat structural, reproduksi pertumbuhan sel, serta dapat menghasilkan hormon, enzim, antibodi.

E. Retikulum endoplasma

Merupakan membran berbentuk labirin yang berhubungan dengan selubung inti sel. Retikulum endoplasma terbagi menjadi dua ada RE kasar (bergranula) dan RE halus (tidak bergranula). Retikulum endoplasma berperan sintesis lipid dan membentuk fosfolipid, menetralkan racun dan metabolisme karbohidrat.⁴⁵

F. Badan golgi

Ditemukan pertama kali oleh Cammilio golgi pada tahun 1898 di dalam sel-sel kelenjar. Badan golgi terdiri atas tumpukan kantong membran pipih sisterna dan vesikula-vesikula. Badan golgi berperan sebagai pusat produksi, penyortiran dan pengiriman produk sel. Materi dalam vesikula transport dari RE akan diterima oleh badan golgi untuk dimodifikasi, disimpan dan akhirnya dikirim ke permukaan sel. Sel-sel hewan memiliki 10-20 badan golgi, sedangkan sel tumbuhan mengandung ratusan badan golgi. Badan golgi berfungsi berperan dalam sekresi, membuat makromolekul, membentuk dinding sel pada tumbuhan.

G. Lisosom

Lisosom merupakan organel kecil berdiameter $0,1 \mu\text{m}$, berbentuk seperti kantong (vesikel) yang diselubungi membran tunggal. Lisosom berisi enzim hidrolitik

⁴⁵Campbell,Neil.A, *Biology Fifth Edition*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 120.

yang mencerna makromolekul. Lisosom berperan pada pencernaan intrasel, berperan pada proses fagositosis dengan cara mencerna partikel yang lebih kecil.

H. Peroxisom

Merupakan organel sel yang mempunyai kantung agak bulat, mengandung butiran Kristal dan diselubungi membran tunggal. Peroxisom mengandung enzim oksidase dan enzim katalase.

I. Glioksisom

lioksisom adalah sejenis prioksisom yang ditemukan pada jaringan penyimpanan lemak dari biji tumbuhan. Glikosisom berfungsi untuk menghasilkan enzim yang dapat mengubah asam lemak menjadi gula, yang akan digunakan sebagai sumber energy pada saat biji sedang berkecambah.

J. Mitokondria

Mitokondria merupakan organel berbentuk silinder dengan panjang 1-10 nm, dan diselubungi dua membrane yaitu membran luar dan membran dalam. Membran dalam mitokondria berlekuk-lekuk, disebut Krista. Krista memperluas permukaan membran sehingga dapat meningkatkan produktivitas respirasi sel. Membran dalam membentuk dua ruangan internal mitokondria. Mitokondria dapat mengatur sintesis protein yang dilakukan ribosom di dalam organel tersebut.

K. Plastida

Plastida adalah organel penyimpanan materi yang diselubungi oleh membran ganda, antara membran dalam dan membran luar dipisahkan oleh ruangan sempit

intermembran. Plastida hanya terdapat pada sel tumbuhan dan alga (ganggang). Plastida dibedakan menjadi 3 macam, yaitu Leukoplas, kromoplas dan kloroplas.

L. Vakuola

Vakuola adalah organel berbentuk vesikula besar yang berisi cairan dan diselubungi membran tunggal. Vakuola terbentuk oleh pelipatan membran sel ke arah dalam.

M. Sitoskeleton

Sitoskeleton merupakan kerangka sel yang kuat dan lentur, berupa jalinan serabut yang tersebar di seluruh sitoplasma. Sitoskeleton berfungsi untuk menyokong dan mempertahankan bentuk sel, serta berperan sebagai tempat tertambatnya beberapa organel sel.

N. Dinding Sel

Dinding sel memiliki ketebalan 0,1 μm hingga beberapa mikrometer. Dinding sel terdapat pada sel tumbuhan. Dinding sel berfungsi melindungi sel, mempertahankan bentuk sel, mencegah penyerapan air yang berlebihan.⁴⁶

Sistem endomembran

Sistem endomembran yaitu berbagai jenis membran dari organel-organel yang dihubungkan melalui sambungan fisik secara langsung, atau melalui transfer segmen-segmen membran berupa vesikula-vesikula. Sistem endomembran meliputi selubung nukleus, retikulum endoplasma, badan golgi, lisosom dan vakuola.

⁴⁶Diah Aryulina, dkk., *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 15.

Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Sel hewan dan sel tumbuhan merupakan sel eukariotik, tetapi keduanya memiliki perbedaan struktur maupun fungsinya. Umumnya sel tumbuhan berukuran lebih besar dibandingkan sel hewan.⁴⁷ Adapun perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dapat kita lihat pada tabel berikut :

No	Bagian dan Organel Sel	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
1.	Dinding sel	Tidak ada	Ada, bersifat kaku
2.	Vakuola	Berukuran kecil	Berukuran besar
3.	Plastida	Tidak ada	Ada (leukoplas, kromoplas, dan kloroplas)
4.	Sentriol di dalam sentrosom	Ada	Tidak ada

⁴⁷Irnaningtyas, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 28.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan suatu metode penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang merupakan metode penelitian yang biasanya digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji kelayakan produk.⁴⁶ Penelitian ini menghasilkan suatu produk yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran berupa sebuah aplikasi berbasis *android* dalam *smartphone*. Penelitian pengembangan suatu produk untuk media pembelajaran ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan media tersebut dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu perlu adanya suatu rancangan penelitian yang memiliki tahapan-tahapan sehingga penelitian ini dapat berjalan ke arah yang tepat.

Tahapan penelitian yang dilakukan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*.⁴⁷ Tahapan rancangan penelitian ini dilakukan melalui tahap *analysis* (analisis kurikulum dan materi, analisis media dan karakteristik sasaran pengguna), *design* (perancangan butir-butir materi yang akan disajikan, penyusunan naskah

⁴⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 296.

⁴⁷Dick Walter dan Lou Carey dalam Fatma Sukmawati, "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMA Berbasis *Android* Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta", *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol XI, No.31, (2016), h. 3.

materi, dan penyusunan alur penyampaian materi dalam bentuk *flowchart*, *development* (pembuatan media dengan menggunakan software *eclipse*, penilaian oleh ahli validasi, revisi), *implementation* (uji coba terbatas), *evaluation* (revisi media dari hasil saran dan komentar setelah uji coba terbatas).

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di sekolah MAN 3 Kota Banda Aceh, tanggal 24 dan 26 Juli 2017.

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan yang menjadi target dalam proses memperoleh hasil penelitian, kelompok menjadi suatu perhatian peneliti, dalam bidang pendidikan kelompok yang menjadi populasi bisa kelompok manusia secara individual seperti siswa, guru, dan individu lainnya; atau bisa juga kelompok yang bukan individu seperti kelas, sekolah dan lain-lain⁴⁸.

Populasi dalam penelitian ini yaitu ahli materi dan ahli media pembelajaran, sedangkan sebagai responden pada uji validasi terhadap siswa kelas XI dan guru biologi MAN 3 Kota Banda Aceh sebagai responden. Sampel adalah cermin dari populasi, sifat dan karakteristik populasi harus tergambar dalam sampel.

⁴⁸Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Predana Media Group, 2012), h. 228.

Salah satu syarat dalam penarikan sampel adalah bahwa sampel itu harus bersifat *representative*, artinya harus mewakili populasi⁴⁹. Sampel dalam penelitian ini adalah 2 dosen sebagai ahli materi yaitu Zuraidah, M.Si dan Ayu Nirmala Sari M.Si serta 2 dosen sebagai ahli media yaitu Eva Nauli Thaib M.Pd dan Nurlia Zahara M.Pd. Sampel pada uji praktikalitas yaitu dua guru Biologi MAN 3 Kota Banda Aceh yaitu Darlina, M.Pd dan Yusniar, M.Pd serta siswa MAN 3 Kota Banda Aceh kelas XI MIA 1 yang berjumlah 32 orang dan XI MIA 2 yang berjumlah 33 orang.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian⁵⁰. Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah lembar angket. Lembar angket merupakan satu alat pengumpulan data dengan menggunakan pertanyaan tertulis dan jawaban yang diberikan juga bentuk tertulis seperti simbol/tanda dalam bentuk isian⁵¹. Dalam penelitian ini angket yang digunakan berupa angket yang bersifat tertutup yang mana telah tersedia indikator jawaban dari setiap pertanyaan atau pernyataan tersebut sehingga responden hanya tinggal memilih saja.

Penelitian ini menggunakan empat angket untuk mengumpulkan data tentang pengembangan media yaitu lembar angket ahli media, lembar angket ahli materi,

⁴⁹Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*...., h. 230.

⁵⁰Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana, 2013), h. 247.

⁵¹Rusdina Pohan, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 63.

lembar angket praktikalitas pengguna untuk siswa dan guru biologi. Lembar angket ini terlebih dahulu di validasi/ uji kelayakan sebelum digunakan dalam penelitian. validasi instrument tersebut dengan cara mengkonsultasikan kisi-kisi lembar angket kepada ahlinya. Adapun interpretasi nilai keempat angket tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.1 Daftar angket skala *Likert* media *mobile learning* berbasis *android* materi struktur dan fungsi organel sel untuk siswa⁵².

Keterangan	Alternatif jawaban	Skor
Sangat Setuju	SS	5
Setuju	S	4
Ragu-Ragu	R	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	STS	1

Tabel 3.2 Daftar angket skala *Likert* media *mobile learning* berbasis *android* materi struktur dan fungsi organel sel untuk ahli media, ahli materi, dan Guru Biologi⁵³.

Keterangan	Alternatife jawaban	Skor
Sangat Baik	SB	5
Baik	B	4
Cukup	C	3
Kurang	K	2
Sangat Kurang	SK	1

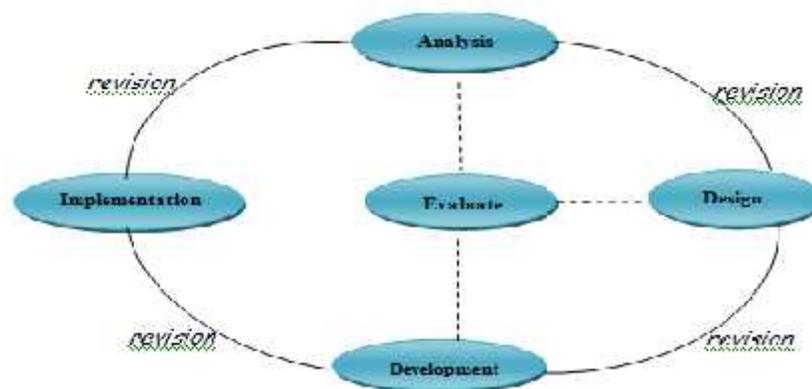
⁵²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 94.

⁵³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, . . . , h. 94

E. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan media ini dilakukan dengan melalui tahap-tahap sebagai berikut, yaitu tahap *Analysis*, *Perancangan*, *Pembuatan*, *Ujicoba produk* dan *evaluasi*.

Gambar 3.1 Prosedur pengembangan media *mobile learning*⁵⁴.



1. Tahap analisis

Tahap ini merupakan tahap menganalisis kurikulum, menganalisis materi, menganalisis media dan menganalisis tingkat kemampuan dan karakteristik terhadap sasaran pengguna yaitu siswa⁵⁵.

a) Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan cara menyesuaikan suatu pengembangan media yang disatupadukan dengan kurikulum yang dipakai di MAN 3 Kota Banda

⁵⁴Estianinur, dkk., "Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash Profesional CS6 Berbasis *Android* Pada Materi Ciri-Ciri Gelombang Mekanik Untuk Kelas XI SMA", *Jurnal Teknologi Pengembangan*, Vol 2, No. 3, 2015, h. 3.

⁵⁵Fatma Sukmawati, "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMA Berbasis *Android* Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta", *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol XI, No.31, 2016, h. 4.

Aceh sehingga data yang diperoleh berupa Silabus RPP yang berisi sub materi struktur dan fungsi organel sel . Sub materi tersebut menjadi pedoman untuk mengumpulkan materi-materi yang akan dimasukkan ke dalam media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* dalam *smartphone*.

b) Analisis materi

Analisis materi dilakukan dengan cara memilih materi yang sesuai dengan indikator RPP yang digunakan oleh guru Biologi di MAN 3 Kota Banda Aceh dari beberapa referensi seperti buku paket Kurikulum 2013 yang di pakai dalam pembelajaran siswa di MAN 3 Kota Banda Aceh.

c) Analisis media

Analisis media dilakukan untuk menentukan suatu media yang akan dikembangkan. Adapun media yang dikembangkan berupa aplikasi yang berbasis sistem *android* yang di dalamnya terdapat materi tentang stuktur dan fungsi organel sel yang dimasukkan ke dalam *smartphone*. Media *mobile learning* dibuat sesuai dengan sistem operasi *smartphone* yang digunakan oleh siswa yaitu sistem *android* karena mayoritas siswa menggunakan *smartphone* dalam bentuk sistem *android* sehingga dapat digunakan dalam media pembelajaran mandiri.

d) Analisis siswa

Analisis siswa merupakan cara menelaah tentang karakteristik siswa yang disesuaikan dengan rancangan pengembangan media pembelajaran. Tahap ini seperti cara menganalisis topik materi ajar yang kurang dipahami siswa karena banyaknya pembahasan dalam materi tersebut dan waktunya tidak mencukupi sehingga

memerlukan bantuan media belajar mandiri yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sehingga dapat mencapai pembelajaran yang optimal.

2. Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan tahap merancang media dengan melanjutkan materi yang telah dianalisis dari indikator yang telah dituangkan dalam Silabus RPP sehingga menjadi beberapa sub materi yang dapat disajikan dalam sebuah aplikasi berbasis *android* dalam media *mobile learning*. Setelah itu merancang naskah materi dalam bentuk judul besar dari tiap indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Kemudian penyusunan alur *flowchart* seperti bagian-bagian menu yang akan disajikan dalam aplikasi tersebut.

3. Tahap Pembuatan

Tahap ini dimulai dengan proses membuat aplikasi berbasis sistem *android* pada *smartphone* dengan menggunakan *software eclipse* pada computer dengan proses pengcodingan yang di dalamnya tersusun materi struktur dan fungsi organel sel sesuai dengan rancangan media yang telah direncanakan. Tahap membuat aplikasi ini harus mempertimbangkan beberapa kriteria seperti kesesuaian materi, kesesuaian gambar dengan indikator pembelajaran yang digunakan dan kesesuaian sistem operasi operasi *smartphone* yang digunakan oleh siswa di MAN 3 Kota Banda Aceh. Kemudian setelah media *M-Learning* berupa aplikasi berbasis *android* telah selesai dibuat dilanjutkan dengan uji kelayakan media yang dengan suatu proses penilaian uji kelayakan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, melalui uji validasi media. Setelah

mendapatkan hasil penilaian dari beberapa ahli media tersebut diperbaiki/ direvisi sesuai saran dan komentar para ahli sehingga dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

4. Tahap Ujicoba terbatas

Tahap ini merupakan tahap dimana media *M-Learning* berbasis aplikasi *android* tersebut yang telah direvisi setelah selesai melalui tahap validasi media kemudian di ujicobakan dalam proses ujicoba terbatas dengan siswa perwakilan Mia I sebanyak 5 orang dan Mia II sebanyak 5 orang siswa.

5. Tahap Evaluasi

Tahap ini merupakan proses evaluasi hasil dari ujicoba terbatas yang kemudian diperbaiki sesuai dengan masukan dan komentar sehingga menjadi suatu produk yang telah sesuai dengan kategori kelayakan. Kemudian media yang telah direvisi di uji cobakan pada guru Biologi dan siswa MAN 3 Kota Banda Aceh kelas XI sebagai pengguna media pembelajaran.

Validasi adalah suatu proses kegiatan untuk menilai kelayakan suatu produk secara rasional. Karena penilaian ini masih bersifat pemikiran rasional dari penguji validasi⁵⁶. Validasi dilakukan dengan memberi penilaian terhadap media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* dalam *smartphone* oleh ahli media, ahli materi melalui lembar angket.

⁵⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 303

Uji Praktikalitas Media

Tahap ini merupakan proses menguji media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* yang telah divalidasi oleh beberapa ahli. Uji praktikalitas media ini dilakukan dengan menguji kelayakan media *mobile learning* terhadap user pengguna yaitu guru Biologi dan siswa kelas XI MAN 3 Kota Banda Aceh dengan cara siswa tersebut dibagi dalam beberapa kelompok yang telah tersedia satu sampai dua buah *smartphone* yang telah disiapkan dan sudah terinstal aplikasi *mobile learning* yang bersifat *offline* atau tidak memerlukan internet. Setelah itu dibagikan lembar angket kepada guru dan siswa sebagai pengguna produk *mobile learning*. Tahap uji praktikalitas ini dilakukan untuk memberi respon dan penilaian terhadap *mobile learning* berbasis aplikasi *android* serta kepraktisan menggunakannya dalam proses pembelajaran mandiri.

F. Teknik Analisis Data

Hasil penilaian melalui lembar angket dari ahli media, ahli materi, serta sasaran pengguna di hitung dengan menggunakan skala likert yakni pernyataan dari jawaban angket diberi skor ketetapan. Skor data hasil angket dihitung dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = Nilai persentase

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimal.⁵⁷

Berdasarkan perhitungan di atas maka diperoleh ukuran kriteria penilaian sebagai berikut :

Tabel 3.3 Interpretasi ukuran kriteria penilaian validasi analisis persentase⁵⁸.

No	Interval	Kriteria
1	85% - 100%	Sangat layak
2	69% - 84%	Layak
3	53% - 68%	Cukup layak
4	37% - 52%	Kurang layak
5	20% - 36%	Tidak layak

⁵⁷Dwi Masfufah, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *mobile learning* pada Materi Virus Untuk Kelas XI, *skripsi*, (UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2015), h. 35

⁵⁸ Fatma Sukmawati, “Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMA Berbasis *Android* Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta”, *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol XI, No. 31, 2016, h. 3.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengembangan Media *Mobile Learning* Berbasis Aplikasi *Android* pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel.

Pengembangan media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* adalah suatu proses cara pembuatan dari sebelum ada media sampai menjadi hasil sebuah media aplikasi yang dapat dioperasikan pada *smartphone* khususnya *android*. Proses pengembangan ini bertujuan untuk membantu siswa memahami lebih dalam materi struktur dan fungsi organel sel karena keterbatasannya waktu di sekolah sehingga media ini termasuk media belajar mandiri tanpa harus terikat waktu dan ruang serta menjadi suatu sumber alternatif bagi siswa untuk memahami materi struktur dan fungsi organel sel kapanpun dan di manapun.

Berdasarkan proses pelaksanaan penelitian pengembangan, diperoleh hasil penelitian yang dilaksanakan dengan cara berikut. Tahapan penelitian ini menggunakan tahapan pengembangan ADDIE yaitu *Analysis*, *Design* (perancangan), *Development* (pembuatan), *Implementation* (uji coba terbatas) dan *Evaluasi*.

a) Tahap Analisis

Hasil tahap analisis diperoleh melalui analisis kurikulum, analisis materi, analisis media, dan analisis siswa. Dalam tahap analisis kurikulum ini dengan cara menyesuaikan kurikulum dan silabus yang digunakan di sekolah MAN 3 Banda Aceh ini yang masih berlaku kurikulum 2013. Silabus yang diperoleh

berupa silabus RPP guru Biologi di MAN 3 Kota Banda Aceh yang berisikan sub materi struktur dan fungsi organel sel yang menjadi pedoman untuk mengumpulkan materi-materi yang akan di masukan ke dalam sebuah media aplikasi *android* dalam *smartphone*.

Kemudian analisis materi dilakukan dengan memilah materi sesuai indikator RPP yang digunakan oleh Guru Biologi yaitu dengan referensi buku paket kurikulum 2013 serta dengan tambahan referensi lain seperti buku *Campbell*, dan buku *esis*. Selanjutnya analisis media dengan menelaah apa yang ingin dibuat dan dikembangkan sehingga menghasilkan suatu produk media pembelajaran yaitu media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* untuk *smartphone*. Media belajar ini dihasilkan untuk menjadi media belajar mandiri yang dapat diakses kapan pun dan dimanapun selama pengguna memiliki *smartphone* berupa *android*. Media *mobile learning* ini dapat di jalankan di semua sistem *android smartphone*. Kemudian analisis siswa dalam hal ini diperlukan untuk memahami karakteristik siswa yang disesuaikan dengan rancangan pengembangan media pembelajaran seperti menganalisis topik materi yang kurang di pahami siswa, berdasarkan hasil survei di MAN 3 Kota Banda Aceh, 19 orang dari 32 orang siswa kelas XI Mia 2 menyatakan materi struktur dan fungsi organel sel cukup rumit karena terlalu banyak materi dan waktu yang kurang efisien sehingga menjadi titik kelemahan siswa tersebut dalam materi struktur dan fungsi organel sel.

b) Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan ini merupakan proses pembuatan rancangan aplikasi media *mobile learning*. Dalam membuat media tahap ini sangat perlu untuk memudahkan dalam pembuatan media. Setelah materi dianalisis dan dirancang menjadi sub materi secara garis besar setelah itu dibuat *flowchart* untuk bagian menu di dalam aplikasi *mobile learning*.

c) Pembuatan (*Development*)

Tahap ini hasil dari seluruh materi dan sub materi serta *flowchart* yang telah dirancang kemudian di masukan ke dalam suatu aplikasi yang telah dibuat menggunakan proses *pengcodingan* dengan software *eclips* melalui komputer. Dalam tahap pembuatan gambar dan video diedit kembali sesuai ukuran sizenya. Kemudian aplikasi yang telah selesai di transfer ke *smartphone android* melalui kabel data *usb port* untuk digunakan. Hasil media kemudian di validasi oleh beberapa ahli validasi sehingga menghasilkan komentar dan saran dari para ahli terhadap media, setelah itu media yang telah di validasi dilakukan revisi sesuai saran dan komentar untuk selanjutnya di ujicoba terbatas terhadap siswa.

d) Uji coba terbatas (*implementation*)

Hasil dari aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang telah selesai di validasi oleh beberapa ahli kemudian di revisi dan di ujicoba terbatas dengan beberapa perwakilan siswa dari Mia I dan Mia II sebanyak 5 orang siswa.

e) Evaluasi

Tahap ini merupakan tahap revisi media setelah mendapatkan hasil dari ujicoba terbatas sesuai saran dan komentar. Setelah di revisi dan telah sesuai dengan kategori kelayakan media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* ini diujicobakan kepada guru Biologi di MAN 3 Kota Banda Aceh dan siswa sebagai pengguna media pembelajaran.

1) Hasil Pengembangan Media Aplikasi *Mobile Learning*

Proses awal pembuatan media *mobile learning* yaitu dengan menggunakan komputer berupa software *eclipse* dan *Adobe flash cs6* untuk membuat tampilan awal aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dengan proses *pengcodingan* berdasarkan bahan-bahan materi yang telah dimasukkan ke dalam software *eclipse* dan *adobe flash cs6* sehingga menghasilkan produk aplikasi yang mana prosesnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.a.

```

public class TampilanAwal extends Activity {
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.tampilan_awal);
        Thread timer = new Thread(){
            @Override
            public void run() {
                try {
                    for (int i = 0; i < 30; i++) {
                        z.sleep(100);
                    }
                } catch (Exception e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        };
        Intent intent = new
        Intent(TampilanAwal.this, MenuUtama.class);
        startActivity(intent);
        finish();
    }
}

```

Gambar 4.1 Tampilan aplikasi *mobile learning*. (a) Proses pembuatan aplikasi dengan proses *pengcodingan*.

Selanjutnya setelah melalui serentetan proses *pengcodingan* dengan menggunakan komputer kemudian mendapatkan hasil tampilan menu utama yaitu *flowchart* berupa tombol-tombol menu utama dalam aplikasi *mobile learning* sehingga aplikasi *mobile learning* lebih mudah digunakan dan lebih terstruktur karena adanya menu utama. Menu utama dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang kita inginkan dengan lebih banyak menu sehingga tampilan lebih menarik dan bermakna. *Flowchart* atau tampilan menu utama yang telah dibuat berjumlah 4 judul besar dalam menu utama yang terdiri dari kurikulum, materi, kuis dan video. Selain judul besar dalam menu utama terdapat jugsan tema serta judul besar berupa nama aplikasi tersebut seperti *mobile learning cell* sehingga pengguna dapat memahami bahwa aplikasi tersebut mencakup materi tentang sel yang mana dapat dilihat pada Gambar 4.1.b.



(b)

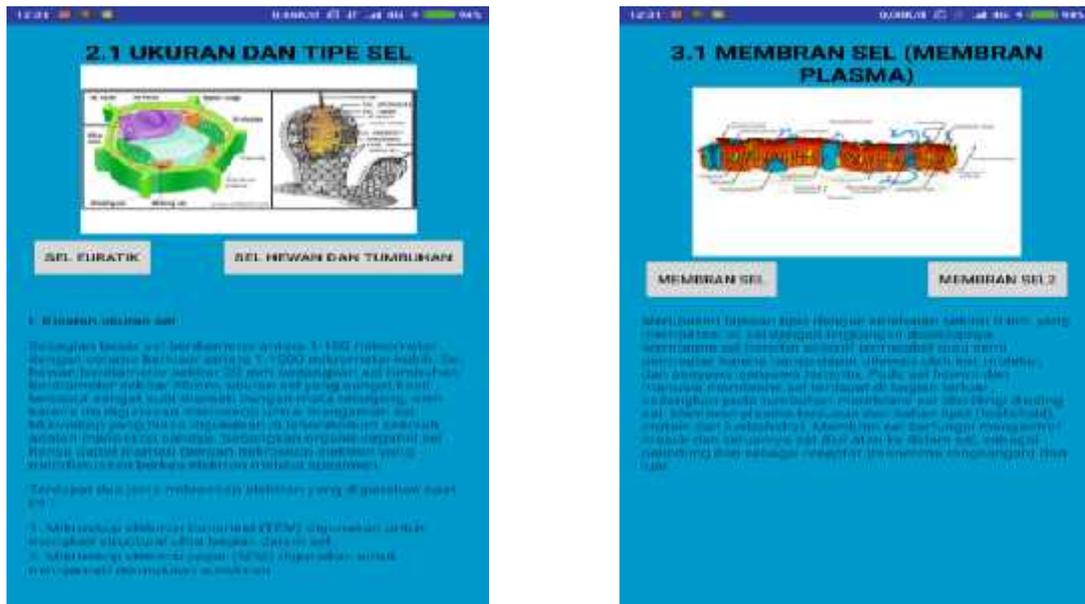
Gambar 4.1 Tampilan aplikasi *mobile learning*. (b) Halaman tampilan menu utama.

Menu materi yang telah jadi terdiri atas penjelasan materi yang telah sesuai dengan indikator yaitu, pengertian sel, ukuran sel, tipe-tipe sel, komponen kimiawi sel, sel hewan dan sel tumbuhan, struktur sel. Tampilan menu utama materi yang telah jadi terdiri dari sub menu pengertian sel dan sejarah tentang sel yang mana pada sub menu tersebut terdapat lampiran materi tentang pengertian sel secara garis besar dan sejarah penemuan sel menurut para ahli yang mana dapat dilihat pada tampilan Gambar 4.2.a.



(a)

Gambar 4.2 Tampilan menu dan materi (a) Tampilan menu utama materi dan penjelasan sejarah sel.

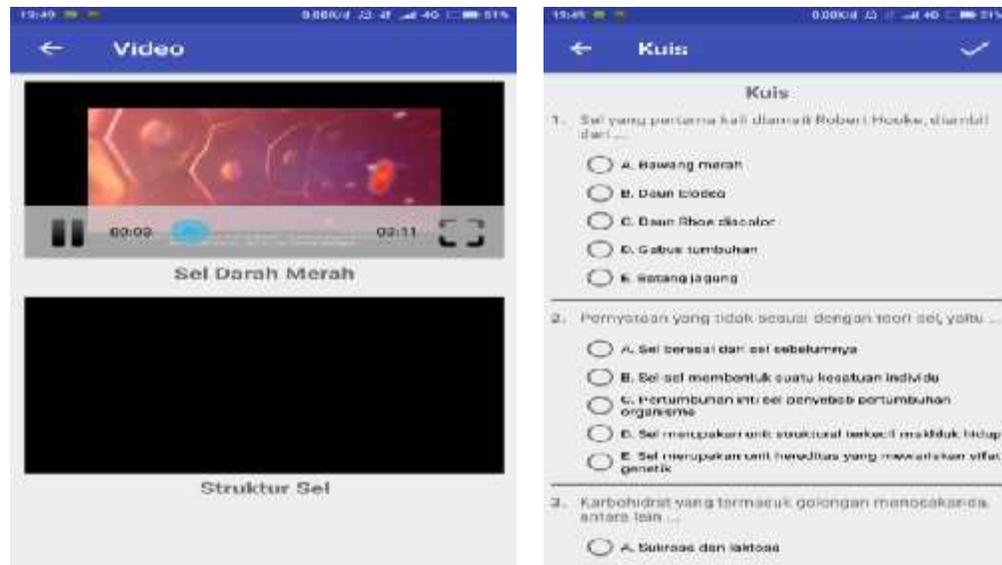


(b)

Gambar 4.2 Tampilan menu dan materi (b) Tampilan materi sel ukuran dan tipe sel.

Gambar 4.2.b merupakan sub menu materi tentang ukuran, tipe sel serta struktur dan fungsi sel berisikan materi penjelasan materi tentang judul besar materi tersebut. Kemudian terdapat juga sub menu video dan kuis pada tampilan menu utama aplikasi *mobile learning*. Menu kuis dan video merupakan pelengkap terhadap aplikasi tersebut sehingga pengguna lebih tertarik karena dapat melihat video dalam aplikasi *mobile learning* dan juga mampu menguji coba pengetahuan dengan menjawab soal-soal kuis yang telah tersedia pada sub menu kuis yang terdapat pada tampilan menu utama aplikasi

mobile learning yang mana dapat kita lihat pada Gambar 4.2.(c).



(c)

Gambar 4.2 Tampilan menu dan materi (c) Halaman video dan kuis.

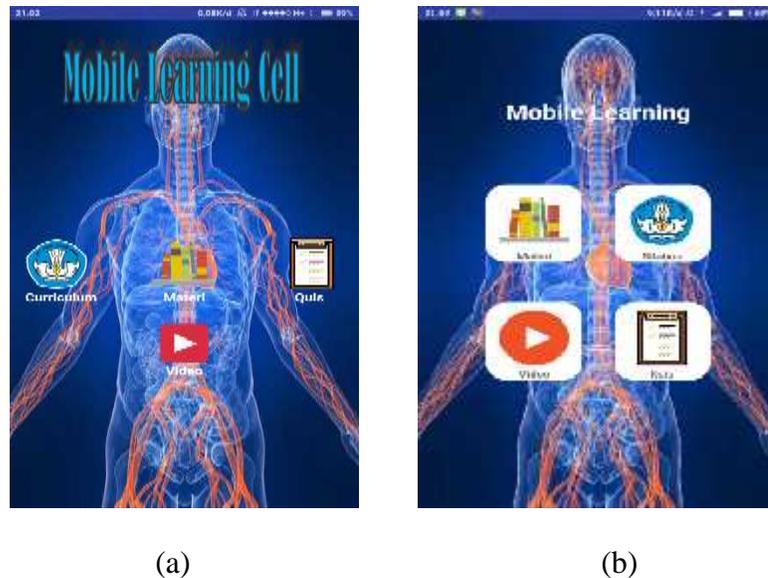
2) Hasil Revisi Media Aplikasi *Mobile Learning* oleh Ahli Media

Hasil revisi media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang telah di validasi oleh dua dosen ahli media diperoleh komentar dan saran untuk dilakukan perbaikan media sebelum di ujicoba terhadap responden. Beberapa saran dan komentar dari ahli media yaitu sebagai berikut :

a) Perbaikan Gambar Tampilan Menu pada Media Aplikasi

Gambar tampilan pada media aplikasi *mobile learning* masih kurang menarik sehingga perlu adanya perbaikan tampilan menu pada aplikasi agar lebih terlihat menarik terhadap siswa. Tampilan menu utama awal masih belum terstruktur secara urutan dan penulisan judul besar tentang aplikasi masih

belum efektif sehingga adanya perbaikan yang mana dapat dilihat pada Gambar 4.3.(a) setelah melalui proses perbaikan tampilan menu utama lebih beraturan dan lebih menarik yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.(b).



Gambar 4.3 Tampilan menu pada media. (a) Menu utama sebelum revisi, (b) Menu utama sesudah revisi

b) Perbaikan kejelasan urutan materi sesuai dengan peruntutannya

Urutan materi masih belum sesuai dengan yang dibutuhkan siswa terhadap materi struktur dan fungsi organel sel oleh karena itu perbaikan urutan materi perlu dilakukan sesuai kebutuhan siswa dan terdiri dari beberapa sumber referensi yang jelas sehingga lebih banyak ilmu materi yang dapat di pahami.

c) Perbaikan gambar tabel dan materi pada media aplikasi *mobile learning*

Gambar tabel belum memiliki judul besar, belum berwarna dan gambar materi sel masih kurang, oleh karena itu perlu perbaikan gambar tabel pada materi sel.

d) Perbaikan video pada media aplikasi *mobile learning*

Video pada media masih belum berkaitan masih menggunakan video tentang materi sel darah merah sehingga perlu adanya perbaikan tampilan video yang lebih berkaitan terhadap materi pembelajaran yaitu video tentang penjelasan struktur dan fungsi organel sel, adapun tampilan videonya dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan menu video sebelum direvisi.

3) Hasil Revisi Media Aplikasi *Mobile Learning* oleh Ahli Materi

Hasil revisi media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang telah divalidasi oleh dua dosen ahli materi diperoleh komentar dan saran untuk dilakukan perbaikan media sebelum diujicobakan terhadap responden. Beberapa saran dan komentar dari ahli materi yaitu sebagai berikut :

a) Perbaikan Sumber Referensi Rujukan Materi

Referensi sumber rujukan materi perlu diperbaiki dengan menambahkan menu daftar pustaka dari 3 sumber referensi yang jelas dan benar terhadap materi struktur dan fungsi organel sel .

b) Perbaikan Bagian Kurikulum Silabus pada Media Aplikasi

Bagian silabus kurikulum 2013 masih dalam bentuk tabel dan kurang jelas, oleh karena itu perlu ada perbaikan dalam bentuk poin dan penambahan tujuan pada silabus sesuai dengan silabus 2013 yang terbaru.

c) Perbaikan Tanda Baca dan Bahasa pada Media Aplikasi

Tanda baca dan bahasa dalam media masih belum sesuai dengan penulisan yang benar oleh karena itu perlu diperbaiki sehingga media dapat lebih dipahami dan benar.

d) Perbaikan Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan.

Gambar tabel sel hewan dan tumbuhan masih belum teratur dan juga penjelasan tentang perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan masih belum sesuai maka dari itu perlu adanya perbaikan terhadap tabel dan juga penjelasannya agar lebih terstruktur dan sesuai dengan peruntukan materi struktur dan fungsi organel sel.

4) Hasil Revisi Media Aplikasi *Mobile Learning* oleh Guru Biologi

Media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* direvisi berdasarkan komentar dan saran dari Guru Biologi setelah media ini diujicoba. Komentar dari Guru Biologi yaitu video yang masih digunakan masih dalam Bahasa

inggris, diusahakan ada terjemahan ke dalam bahasa Indonesia dan media ini sangat bagus sekali memperkenalkan sistem pembelajaran multimedia kepada siswa sehingga siswa menjadi sangat tertarik, saran lainnya agar dapat dibuat media pembelajaran seperti ini untuk materi pembelajaran berikutnya.

2. Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Aplikasi *Android* Pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel.

1) Hasil Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Aplikasi *Android* Oleh Ahli Media.

Penilaian kelayakan media pembelajaran *mobile learning* dengan mencari persentase dari setiap indikator melalui angket *checklist* yang ditinjau dari 5 aspek yaitu kualitas tampilan, rekayasa perangkat lunak, keterlaksanaan, *interface*, dan *compatibility* (Lampiran 9).

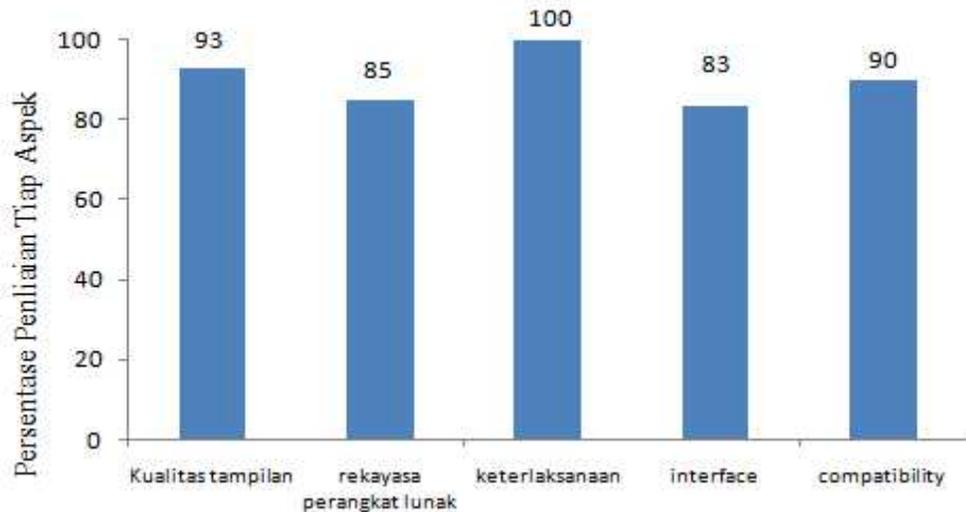
Data hasil kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh ahli media mendapatkan hasil kelayakan dengan kategori sangat layak yang memperoleh total persentase 90%, dapat dilihat pada Tabel 4.1 sesuai dengan ukuran kriteria penilaian skala *Likert* sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* oleh Ahli Media

No	Aspek	Jumlah skor	Rata-rata	Persentase %	Kriteria
1	Kualitas tampilan	56	4,67	93	Sangat Layak
2	Rekayasa perangkat	17	4,25	85	Sangat Layak
3	Keterlaksanaan	20	5	100	Sangat Layak
4	<i>Interface</i> (antarmuka)	25	4,17	83	Layak
5	<i>Compatibility</i> (kesesuaian)	18	4,5	90	Sangat Layak
Total		136	4,5	90	Sangat Layak

Sumber : Hasil Penelitian, 2017

Berikut persentase kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh ahli media.



Gambar 4.4 Hasil Kelayakan Persentase Media *M-learning* oleh ahli media

Berdasarkan Gambar 4.4 hasil kelayakan persentase media *mobile learning* oleh ahli media bahwa kualitas tampilan mendapatkan persentase 93%, rekayasa perangkat lunak 85%, keterlaksanaan 100%, *interface* (antarmuka) 83% dan *compatibility* (kesesuaian) 90%.

2) Hasil Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Aplikasi *Android* Oleh Ahli Materi.

Penilaian kelayakan media pembelajaran *mobile learning* mendapatkan hasil berupa jumlah skor dari angket validasi yang berjumlah dua dosen ahli materi kemudian dianalisis dengan mencari suatu persentase setiap indikator dari segi materi yang ditinjau dari 4 aspek yaitu kurikulum, penyajian materi, evaluasi, dan kebahasaan (Lampiran 11).

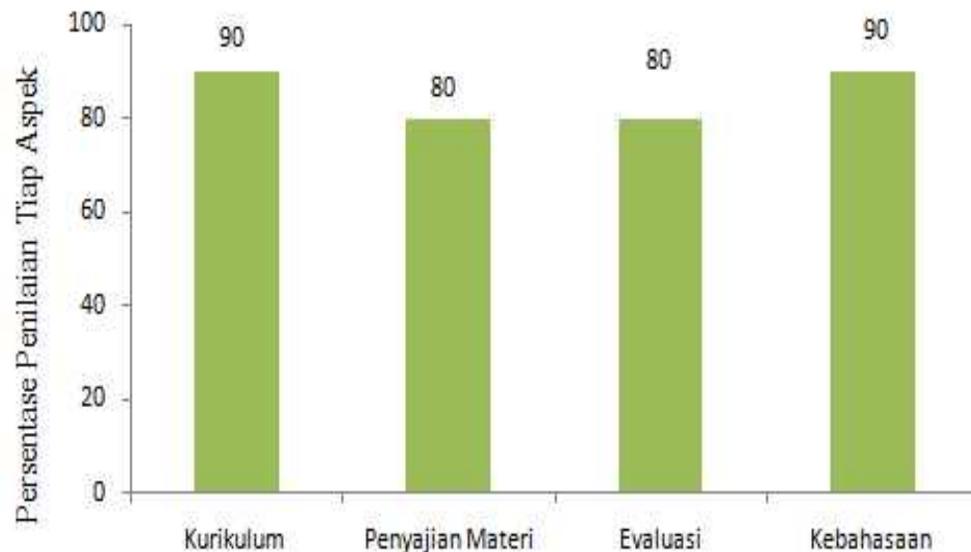
Data hasil kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh ahli materi mendapatkan hasil kelayakan dengan kategori sangat layak yang memperoleh total persentase 85%, dapat dilihat pada Tabel 4.2 sesuai dengan ukuran kriteria penilaian skala *Likert* sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh ahli materi

No	Aspek	Jumlah skor	Rata-rata	Persentase %	Kriteria
1	Kurikulum	18	4,5	90	Sangat layak
2	Penyajian materi	16	4	80	layak
3	Evaluasi	16	4	80	layak
4	Kebahasaan	27	4,5	90	Sangat layak
	Total	77	4,3	85	Sangat layak

Sumber : Hasil Penelitian, 2017

Berikut persentase kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh ahli materi.



Gambar 4.5 Hasil Kelayakan Persentase Media *M-Learning* oleh Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 4.5 hasil kelayakan persentase media *mobile learning* oleh ahli materi bahwa kurikulum mendapatkan persentase 90%, penyajian materi 80%, evaluasi 80%, dan kebahasaan 90%.

3) Hasil Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Aplikasi *Android* Oleh Guru Biologi.

Hasil penilaian kelayakan oleh guru Biologi mendapatkan jumlah skor dari lembar angket yang berisikan indikator pernyataan dari segi materi yang diujicobakan terhadap dua guru Biologi. Penilaian angket terhadap guru Biologi ditinjau dari 7 aspek meliputi kualitas tampilan, rekayasa perangkat lunak, kurikulum, penyajian materi, keterlaksanaan, evaluasi, dan kebahasaan (Lampiran 13).

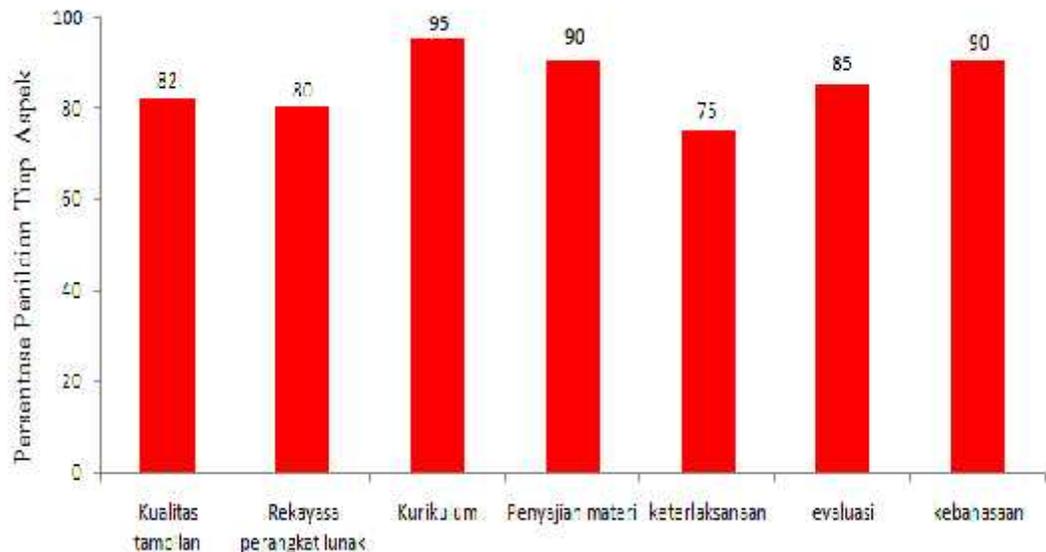
Data hasil kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh guru Biologi mendapatkan hasil kelayakan dengan kategori sangat layak yang memperoleh total persentase 85%, dapat dilihat pada Tabel 4.3 sesuai dengan ukuran kriteria penilaian skala *Likert* sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* oleh Guru Biologi

No	Aspek	Jumlah skor	Rata-rata	Persentase %	Kriteria
1	Kualitas tampilan	49	4,1	82	Layak
2	Rekayasa perangkat	16	4	80	Layak
3	Kurikulum	19	4,8	95	Sangat Layak
4	Penyajian materi	18	4,5	90	Sangat Layak
5	Keterlaksanaan	15	3,8	75	Layak
6	Evaluasi	17	4,3	85	Sangat Layak
7	Kebahasaan	27	4,5	90	Sangat Layak
	Total	161	4,3	85	Sangat Layak

Sumber : Hasil Penelitian, 2017.

Berikut persentase kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh guru Biologi.



Gambar 4.6 Hasil Kelayakan Persentase Media *M-Learning* oleh guru biologi.

Berdasarkan Gambar 4.6 hasil kelayakan persentase media *mobile learning* oleh Guru Biologi bahwa kualitas tampilan mendapatkan persentase 82%, rekayasa perangkat lunak 80%, kurikulum 95%, penyajian materi 90%, keterlaksanaan 75%, evaluasi 85% dan kebahasaan 90%.

4) Hasil Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* berbasis Aplikasi *Android* oleh siswa.

Penilaian kelayakan media *mobile learning* yang di ujicobakan terbatas oleh siswa kelas XI Mia 1 yang berjumlah 5 siswa dan XI Mia 2 berjumlah 5 siswa serta dengan siswa menyeluruh dari gabungan kelas XI Mia 1 dan Mia 2 di MAN 3 Kota Banda Aceh yang berjumlah 55 siswa sehingga seluruhnya berjumlah 65

siswa pada ujicoba responden. Hasil Kelayakan media *mobile learning* oleh siswa berupa jumlah skor dari lembar angket terdiri dari 4 aspek yaitu minat terhadap media, penguasaan materi, keterlaksanaan, dan tampilan (Lampiran 16).

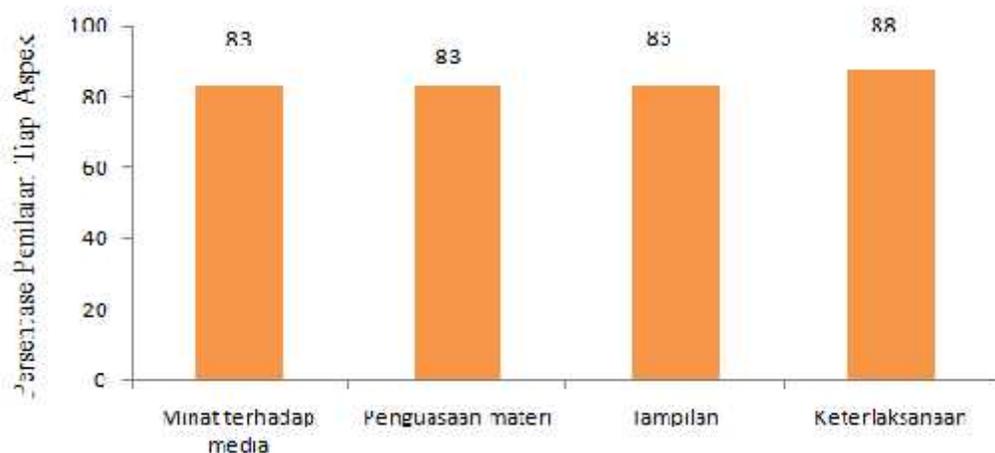
Data hasil kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh siswa mendapatkan hasil kelayakan dengan kategori layak yang memperoleh total persentase 84%, dilihat pada Tabel 4.4 sesuai dengan ukuran kriteria penilaian skala Likert sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Kelayakan Media Pembelajaran *Mobile Learning* oleh Siswa

No	Aspek	Jumlah skor	Rata-rata	Persentase %	Kriteria
1	Minat terhadap media	811	4,2	83	Layak
2	Penguasaan materi	540	4,2	83	Layak
3	Tampilan	809	4,1	83	Layak
4	Keterlaksanaan	570	4,4	88	Sangat Layak
Total		2730	4,2	84	Layak

Sumber : Hasil Penelitian, 2017.

Berikut persentase kelayakan media pembelajaran *mobile learning* oleh siswa.



Gambar 4.7 Hasil Kelayakan Persentase Media *M-Learning* oleh Siswa.

Berdasarkan Gambar 4.7 hasil kelayakan persentase media *mobile learning* oleh siswa bahwa minat terhadap media mendapatkan persentase 83%, penguasaan materi 83%, tampilan 83%, dan keterlaksanaan 88%.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media *Mobile Learning* Berbasis Aplikasi *Android* pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel.

Media pembelajaran *mobile learning* digunakan dengan menggunakan perangkat komputasi termasuk *smartphone*, PDA dan perangkat genggam. Dikembangkan dengan menggunakan *software eclipse*, dan *adobe flash cs6* dengan proses *pengcodingan* dan berisikan desain audio, video, gambar, materi⁵⁵.

Pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis aplikasi *android* pada materi struktur dan fungsi organel sel yang dijalankan dalam *smartphone android* merupakan media pembelajaran yang bersifat mandiri dan fleksibel. Media belajar *mobile learning* dapat dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar dan juga sebagai media belajar mandiri yang tidak terikat ruang dan waktu kapanpun dan dimanapun bisa digunakan. Pengembangan media pembelajaran *mobile learning* melalui tahap pengembangan ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementasi, dan evaluasi*. Tahap pertama pengembangan media pembelajaran *mobile learning* yaitu dimulai dengan tahap analisis kurikulum, analisis materi, analisis media, analisis karakteristik siswa.

⁵⁵Muhammad Saefi, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* pada Materi Sel untuk Kelas XI", *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol 2, No.3, (2014), h. 4.

Analisis kurikulum dilakukan dengan cara menyesuaikan suatu rancangan pengembangan media yang disatupadukan dengan kurikulum yang digunakan di MAN 3 Kota Banda Aceh yaitu kurikulum 2013 dan silabus kelas XI Semester Ganjil. Data yang diperoleh berupa silabus RPP yang berisi sub materi struktur dan fungsi organel sel. Sub materi tersebut menjadi pedoman untuk mengumpulkan materi-materi yang akan dimasukkan ke dalam media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* dalam *smartphone* yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran mandiri⁵⁶.

Analisis materi dilakukan dengan memilah materi yang berkaitan dengan indikator yang telah tertuang dalam RPP yang digunakan di MAN 3 Kota Banda Aceh pada materi struktur dan fungsi organel sel dari beberapa referensi buku seperti buku Kurikulum 2013 yang digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran dan juga referensi lain seperti buku *Campbell* dan buku *esis* untuk menambah luas cakupan materi yang akan di masukan ke dalam aplikasi *mobile learning*.

Analisis media dilakukan dengan menentukan suatu rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan melihat dari sektor segi telekomunikasi yang banyak digunakan oleh siswa. Adapun media yang dikembangkan berupa media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dengan

⁵⁶Fatma Sukmawati, "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMA Berbasis *Android* Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta", *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol XI, No.31, 2016, h. 4.

menyesuaikan sistem operasi yang banyak digunakan oleh siswa yaitu *smartphone android*⁵⁷.

Analisis karakteristik siswa yaitu dengan menelaah karakter siswa yang akan disatukan dengan rancangan pengembangan media pembelajaran. Tahap ini seperti melihat karakter siswa sejauh mana materi yang belum dan sukar di pahami sehingga membutuhkan suatu media belajar mandiri yang dapat membantu dalam mencapai mutu pembelajaran kearah yang lebih baik.

Tahap perancangan (*design*) dilakukan dengan membuat rancangan media yang akan dikembangkan dengan melanjutkan tahap analisa setelah menganalisis materi dan sub materi, kemudian membuat alur *flowchart* berupa menu yang akan disajikan dalam media *mobile learning* berbasis aplikasi *android*.

Tahap pembuatan (*development*) tahap ini sudah mulai membuat suatu media pembelajaran *mobile learning*, setelah rancangan media dibuat kemudian materi dan sub materi dimasukan ke dalam rancangan aplikasi tersebut dengan menggunakan *software eclips* dan *adobe flash cs6* dalam komputer dengan melalui serentetan proses *pengcodingan*. Selanjutnya media belajar aplikasi yang telah dibuat dikirim melalui kabel data *usb* ke *smartphone android*. Media dilanjutkan dengan uji kelayakan media melalui tahap validasi oleh beberapa ahli seperti dua dosen ahli

⁵⁷Rizki Agung Sambodo, Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* pada Siswa kelas XI tentang Materi Sistem Sirkulasi Peredaran Darah, *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 15.

materi dan dua dosen ahli media. Hasil dari komentar dan saran para ahli validasi kemudian di revisi kembali untuk dilanjutkan ke tahap ujicoba terbatas.

Tahap ujicoba terbatas yaitu dengan melanjutkan media yang telah direvisi dari hasil validasi ahli media dan materi kemudian diujicobakan terbatas dengan siswa Mia 1 dan Mia 2 sebanyak 10 orang siswa.

Tahap evaluasi yaitu merupakan proses mengevaluasi dari hasil ujicoba terbatas yang mendapat komentar dan saran dari angket pernyataan. Kemudian direvisi menjadi media belajar yang sesuai dengan karakter siswa sehingga menjadi media yang layak. Kemudian media tersebut diujicobakan kepada pengguna uji praktikalitas yaitu guru Biologi dan siswa siswi Mia 1 dan Mia 2⁵⁸.

Penggunaan video, dan gambar pada media *mobile learning* ini bertujuan untuk membantu menjelaskan lebih detail tentang materi sehingga materi dapat mudah dipahami selain dengan teori yang bersangkutan. Gambar dan video ini menjadikan media *mobile learning* terlihat lebih kreatif dan memiliki kelebihan bersifat *offline* walaupun beberapa gambar kurang baik karena ukuran yang tidak memungkinkan.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Aplikasi Android pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel.

1) Uji Kelayakan Media *Mobile Learning* oleh Ahli Media

Uji kelayakan media *mobile learning* oleh ahli media dilakukan untuk menguji kelayakan suatu media pembelajaran *mobile learning* berbasis aplikasi *android* yang

⁵⁸Cepy Riyana, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI, 2012), h.263.

telah dibuat. Penilaian kelayakan media terdiri dari 5 aspek yaitu kualitas tampilan, rekayasa perangkat lunak, keterlaksanaan, interface, dan compatibility yang di dalamnya terdapat 15 indikator pernyataan (Lampiran 9).

Media pembelajaran *mobile learning* yang telah di ujicoba kelayakannya mendapatkan hasil persentase kelayakan. Aspek kualitas tampilan memperoleh 93% dengan kategori sangat layak dikarenakan penyajian tampilan menu aplikasi serta icon tombol, gambar dan juga kejelasan menu materi sudah sangat efektif dan mudah digunakan bagi pengguna. Aspek rekayasa perangkat lunak memperoleh 85% dengan kategori sangat layak dikarenakan sangat mudah dalam pengoperasian aplikasi *mobile learning* dan mudah dipahami penggunaannya. Aspek keterlaksanaan memperoleh persentase 100% dengan kategori sangat layak dikarenakan media bisa digunakan kapan saja dan dimana saja dan merupakan media pembelajaran mandiri yang efektif. Aspek *interface* (antarmuka) memperoleh 83% dengan kategori layak dikarenakan media *mobile learning* sudah memiliki tampilan yang sangat baik dari segi desain huruf, dan pemilihan warna background sesuai dengan tingkat pengguna, dan aspek *compatibility* memperoleh persentase 90% dengan kategori sangat layak dikarenakan media aplikasi dapat dijalankan di semua sistem *android* dan berbagai jenis resolusi layar *smartphone*. Total secara keseluruhan hasil kelayakan persentase media *mobile learning* oleh ahli media yaitu 90% dengan kategori sangat layak dikarenakan media aplikasi *mobile learning* sudah sangat baik dalam segi tampilan dan pengoperasiannya sehingga memudahkan dalam penyampaian materi terhadap

pengguna. Hal ini sejalan dengan penelitian Rizki Agung (2014) mengatakan bahwa semua bentuk pembelajaran dan pengajaran yang menggunakan rangkaian media elektronik lebih efektif dan mudah dipahami karena memiliki setiap tampilan yang dapat menarik minat belajar siswa dan penyampaian materi juga lebih efektif⁵⁹.

Hasil dari keseluruhan tingkat persentase ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis aplikasi *android* sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang bersifat mandiri dan tidak terikat ruang dan waktu sehingga dapat digunakan oleh siswa kapan pun dan dimanapun siswa membutuhkannya.

Media selain di uji kelayakan dilakukan juga revisi sesuai komentar dan saran dua dosen ahli media, yaitu perbaikan tampilan gambar dan menu agar lebih kreatif dan tidak kabur gambarnya, kemudian perbaikan urutan kejelasan materi agar sub materi lebih berurut agar mudah dipahami, perbaikan tabel dengan membuat tabel yang tidak terpotong dan juga video yang sesuai dengan materi sel.

2) Uji Kelayakan Media *Mobile Learning* oleh Ahli Materi

Uji kelayakan media *mobile learning* oleh ahli materi dilakukan untuk menguji kelayakan suatu media pembelajaran *mobile learning* berbasis aplikasi *android* yang telah dibuat dari segi isi materi. Penilaian kelayakan media terdiri dari 4 aspek yaitu

⁵⁹Rizki Agung Sambodo, Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* pada Siswa kelas XI tentang Materi Sistem Sirkulasi Peredaran Darah, *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 3.

kurikulum, penyajian materi, evaluasi, dan kebahasaan, yang di dalam nya terdapat 9 indikator pernyataan (Lampiran 11).

Hasil kelayakan media pembelajaran *mobile learning* dari aspek kurikulum memperoleh persentase 90% dengan kategori sangat layak dikarenakan tujuan dan indikator yang telah dirancang dalam media aplikasi sudah sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran. Aspek penyajian materi memperoleh persentase 80% dengan kategori layak dikarenakan materi dalam media aplikasi sudah sesuai dengan peruntukannya dan terorganisir dengan baik. Aspek evaluasi memperoleh persentase 80% dengan kategori layak dikarenakan konsep media aplikasi *mobile learning* sudah sesuai dengan evaluasi tujuan pembelajaran, dan aspek kebahasaan memperoleh persentase kelayakan 90% dengan kategori sangat layak dikarenakan kalimat dan penggunaan bahasa dalam media mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. Total secara keseluruhan hasil kelayakan persentase media *mobile learning* oleh ahli materi yaitu 85% dengan kategori sangat layak dikarenakan penyajian materi serta penggunaan bahasa dalam media aplikasi *mobile learning* sudah sangat baik dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. Muhammad Saefl (2013) mengatakan bahwa media *mobile learning* berbasis *android* pada materi struktur dan fungsi organel sel yang dikembangkan mencapai tingkat valid dan efektif dalam membantu siswa memahami materi dan mencapai ketuntasan belajar serta praktis digunakan dalam pembelajaran karena merupakan media belajar mandiri yang

tidak terikat ruang dan waktu⁶⁰. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis aplikasi *android* sangat layak untuk digunakan sebagai media belajar mandiri dalam proses pembelajaran guna mencapai mutu pendidikan kearah yang lebih baik.

Selain uji kelayakan media *mobile learning* juga dilakukan perbaikan sesuai komentar dan saran dari dosen ahli materi. Adapun perbaikan yang ditambahkan yaitu penambahan jumlah referensi dari buku yang akurat menjadi 3 buku referensi. Kemudian perbaikan format silabus dalam menu aplikasi menjadi urutan perpoint dengan penambahan SK dan KD. Selanjutnya perbaikan tanda baca dalam teks yang tertuang dalam aplikasi dan perbaikan materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

3) Uji Praktikalitas Media *Mobile Learning* oleh Guru Biologi

Uji praktikalitas yang dilakukan terhadap dua guru Biologi sebagai sasaran pengguna setelah media dikelayakan oleh para ahli. Dua guru Biologi memberi penilaian terhadap media pembelajaran yang terdiri dari 7 aspek yang tersusun atas 19 indikator pernyataan yaitu kualitas tampilan, rekayasa perangkat lunak, kurikulum, penyajian materi, keterlaksanaan, evaluasi dan kebahasaan (Lampiran 13). Hasil penilaian media dari aspek kualitas tampilan memperoleh persentase 82% dengan kategori layak dikarenakan media aplikasi *mobile learning* memiliki kualitas tampilan yang sesuai dengan karakter siswa dan menarik perhatian siswa. Aspek rekayasa

⁶⁰Muhammad Saefl, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel", *Jurnal Pembelajaran Komunikasi*, Vol X, No. 4, (2014), h.3.

perangkat lunak memperoleh persentase 80% dengan kategori layak dikarenakan media mudah dalam pengoperasiannya sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakan media tersebut. Aspek kurikulum memperoleh persentase 95% dengan kategori sangat layak dikarenakan media aplikasi sudah memudahkan siswa dalam memahami materi sel yang sangat banyak pembahasannya. Aspek penyajian materi memperoleh persentase 90% dengan kategori sangat layak dikarenakan media aplikasi *mobile learning* sudah tersusun atas materi yang telah terorganisir. Aspek keterlaksanaan memperoleh persentase 75% dengan kategori layak dikarenakan media *mobile learning* dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri karena dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Aspek evaluasi memperoleh persentase 85% dengan kategori sangat layak dikarenakan aplikasi sudah sesuai dengan tingkat karakter siswa dan aspek kebahasaan memperoleh persentase 90% dengan kategori sangat layak dikarenakan media aplikasi *mobile learning* sudah sangat baik dalam penyampaian materi dan memiliki bahasa yang mudah dipahami dengan tingkat karakteristik pengguna.

Secara keseluruhan, hasil persentase yang diperoleh dari uji praktikalitas oleh guru Biologi yaitu 85% dengan kategori sangat layak. Hal ini sejalan dengan penelitian Dwi Masfufah (2015) bahwa media *mobile learning* berbasis aplikasi *android* Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* merupakan media yang fleksibel sehingga dapat menarik minat siswa dalam proses belajar mengajar karena memiliki rancangan yang menarik dari segi tampilan dan kegunaannya sehingga mendapatkan tanggapan yang sangat baik dengan persentase

89,5% sehingga sangat layak digunakan dalam proses belajar mengajar⁶¹. Selain itu, adanya saran dan komentar dari guru Biologi terhadap media *mobile learning* yaitu perbaikan video dalam bahasa Indonesia dan sesuai materi serta dapat ditingkatkan terhadap materi-materi lainnya. Muh Tamimuddin (2014) mengatakan bahwa kekurangan dan kendala suatu media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yaitu dalam penyampain taskbar video dikarenakan tidak semua format video dapat di masukan ke dalam aplikasi *mobile learning* sehingga hanya beberapa format video yang dapat diterima kemudian aplikasi *mobile learning* hanya cukup menampung satu materi tidak lebih dikarenakan memiliki kriteria size yang tidak terlalu besar yang dapat mengakibatkan proses *hank* pada sistem android maupun *java*⁶².

4) Uji Praktikalitas Media *Mobile Learning* oleh Siswa.

Uji praktikalitas oleh siswa Mia 1 dan Mia 2 yang berjumlah 65 orang siswa-siswi merupakan tahap ujicoba terhadap sasaran pengguna. Hasil penilaian uji praktikalitas ditinjau dari 4 aspek yaitu minat terhadap media, penguasaan materi, tampilan, dan keterlaksanaan (Lampiran 16). Hasil penilaian dari aspek minat terhadap media memperoleh persentase 83% dengan kategori layak dikarenakan media *mobile learning* berbasis *android* dapat memotivasi siswa dalam memahami materi struktur organel sel serta membantu siswa untuk dapat belajar mandiri dengan

⁶¹Dwi Masfufah, Pengembangan Media Pembelajaran *M-Learning* Berbasis *Android* untuk Siswa Kelas X SMA/MA pada Materi Virus, *Skripsi*, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2014), h. 130.

⁶²Muh Tamimuddin, "Pengenalan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android*", *Jurnal Komunikasi*, Vol. 4, No. 5, (2014), h.4.

kesesuaian intensitas setiap siswa, adapun menurut Nirma Varita selaku siswi MIA 2 belajar dengan media *mobile learning* sangat mudah dipahami, karena penggunaannya yang mudah serta efektif, kemudian menurut Rajia Aigina berkomentar dengan adanya media *mobile learning* dapat membantu kegiatan belajar saya jika saya belum memahami secara keseluruhan tentang sel, selanjutnya Anas shadiqi maftuh selaku siswa kelas XI MIA 1 memberikan saran kalau bisa materinya diperbanyak lagi dalam media aplikasinya. Aspek penguasaan materi memperoleh persentase 83% dengan kategori layak dikarenakan materi yang disajikan melalui media *mobile learning* dapat dipahami dengan mudah. Aspek tampilan memperoleh persentase 83% dengan kategori layak dikarenakan bahasa serta teks pada media pembelajaran mudah dibaca dan dipahami kemudian memiliki tampilan media yang menarik dengan bantuan gambar-gambar sehingga dapat dipahami oleh siswa. Adapun komentar dari siswa MIA 2 yang bernama Maulidar Putri gambar-gambarnya masih pecah, kemudian bagian dari gambarnya kurang jelas sehingga tidak mudah dipahami, Furqan kelas XI MIA 1 berkomentar *mobile learning* ini sangat berguna bagi pembelajaran karena aplikasinya pun dapat diakses dengan mode offline, saya beri bintang lima, dan Muhamad Arif kelas MIA 2 berkomentar teks dalam media masih kurang baik sehingga kami kurang dapat membacanya dengan jelas. Kemudian aspek keterlaksanaan memperoleh persentase 88% dengan kategori sangat layak dikarenakan pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan media aplikasi tersebut dan dapat digunakan kapanpun dan dimanapun siswa membutuhkannya. Secara keseluruhan total hasil persentase kelayakan media setelah di uji praktikalitas oleh

siswa memperoleh persentase 84% dengan kategori layak. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nisfatun Nuroifah (2015) mengatakan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* dapat menjadi pelengkap media belajar untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi Biologi khususnya materi yang terlalu banyak pembahasannya karena media belajar *mobile learning* bersifat fleksibel sehingga dapat digunakan kapanpun dan dimanapun⁶³. Hasil ini menunjukkan bahwa media belajar *mobile learning* layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.

Masih banyaknya saran komentar positif dan negatif dari siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* masih perlu dikembangkan lebih baik lagi untuk ke depannya agar dapat membantu meningkatkan mutu proses kegiatan belajar mengajar di setiap sekolah. Umar khadafi (2015) mengatakan bahwa dalam proses kegiatan belajar mengajar penggunaan media pada mata pelajaran Biologi yang tepat akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran serta penyampaian pesan dan isi pelajaran Biologi. Selain membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman dan mudah menerima informasi baru⁶⁴.

Media pembelajaran *mobile learning* termasuk media belajar mandiri yang bersifat fleksibel sehingga dapat digunakan kapanpun dan dimanapun tanpa terikat ruang dan

⁶³Nisfatun Nuroifah, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* berbasis *Android* untuk Kelas XI pada Materi eksresi di SMA 1 Mojokerto", *Jurnal Unesa*, Vol. 2, No. 3, (2015), h. 4.

⁶⁴Umar Khadafi, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Kompetensi Sistem Pembelajaran Biologi di SMPN 1 Tulungagung", *Jurnal Komunikasi Pembelajaran*, Vol. 4, No. 2, (2015), h. 3.

waktu. Media belajar seperti ini dapat meningkatkan pemahaman siswa untuk memahami materi struktur dan fungsi organel sel. Muhammad Irwan (2016) mengatakan bahwa *mobile learning* dapat dijadikan sebagai suatu alternatif untuk memecahkan permasalahan pada dunia pendidikan. Tujuan *mobile learning* adalah untuk mempermudah belajar bagi peserta didik dimana dan kapanpun berada sehingga tidak terbatas pada ruang, waktu dan tempat. Dengan memiliki karakteristik yang praktis dan dapat dibawa kemanapun, sehingga *mobile learning* memiliki karakteristik tersendiri⁶⁵.

⁶⁵Muhammad Irwan, “Strategi Pembelajaran Efektif Berbasis *Mobile Learning* pada Sekolah Dasar”, *Jurnal Iqra*, Vol. 10, No. 1, (2016), h. 2.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan media pembelajaran yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* untuk siswa kelas XI SMA/MA dengan menggunakan model *ADDIE*. Tahapan yang dilalui yaitu *Analysis, Design, Development, Implementasi, dan Evaluasi* sehingga diperoleh produk akhir media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android*.
2. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* dari segi penyajian materi, tampilan media, keterlaksanaan dalam proses belajar serta penggunaan bahasa dalam media aplikasi *mobile learning* termasuk dalam kategori layak. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* layak digunakan sebagai media pembelajaran yang bersifat mandiri.

B. Saran

Berdasarkan penelitian ini, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* dapat digunakan sebagai media belajar mandiri siswa kelas XI SMA.MA.
2. Bagi peneliti lain, apabila ingin mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* akan lebih baiknya dibuat sistem yang dapat memungkinkan materi

pada *handphone* dapat diperbaharui secara otomatis dari server namun materi tersebut tetap dapat dipelajari secara *offline*, sistem juga diharapkan dapat disebarluaskan menggunakan aplikasi selain *android smartphone* melainkan sistem *ios* maupun *blackberry*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah Firdan. 2011. *Pengenalan Dasar Android Programing*. Jakarta: Biraynata.
- Arif Akbarul Huda. 2002. *Live Coding 9 aplikasi Buatan Sendiri*. Jakarta: Krenada Media Group.
- Azhari Arsyad, M.A. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Campbell,Neil.A. 2002. *Biology Fifth Edition*. Jakarta: Erlangga.
- Diah Aryulina,dkk., 2004. *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XI*, Jakarta: Erlangga
- Dwi Masfufah. 2015. “Pengembangan Media Pembelajaran *M-Learning* Berbasis *Android* pada Materi Virus untuk Siswa Kelas X”. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
- Estianinur, dkk. 2015 “Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash Profesional CS6 Berbasis *Android* Pada Materi Ciri-Ciri Gelombang Mekanik Untuk Kelas XI SMA”, *Jurnal Teknologi Pengembangan*, Vol 2, No. 3.
- Fatma Sukmawati. 2016. “Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMA Berbasis *Android* Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta”. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol XI, No.31
- Hafied Cengara. 2010. *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Jakarta: Kencana Buana.
- <http://www.mandalamaya.com/pengertian-smartphone/gadget/android/> diakses pada 30 November 2016.
- <https://www.google.co.uk/search?ch&q=gambar+sel+gabus+hasil+pengamatan+robert+hooke&imgrc.html> diakses pada 15 mei 2013.
- <https://www.google.com/search?q=sel+eukariotik&sel+prokariotik=client=firefox-b-ab&source=l,html>. Diakses pada tanggal 15 mei 2013.
- <https://www.google.com/search?q=struktur+membran+plasma&client=html>. Diakses pada tanggal 15 mei 2013

<https://www.google.com/search?q=gambar+struktur+sitoplasma&client=html>.
Diakses pada tanggal 16 mei 2013.

Ida Sriyanti. 2012. “ *M-learning* Alternatif Media Pembelajaran di LPTK “. *Jurnal Makalah Seminar Nasional Pendidikan*, Vol.2, No.1

Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga

Kamsinah. 2008. “Metode dalam Proses Pembelajaran Studi tentang Ragam dan Impelementasinya”, *jurnal Lentera Pendidikan*, vol. 11, No.1

Latu heru, John D. 1998. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud

Maudy Ruslina. 1996. *Landasan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta

Nuryani, dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang

Rita Mariyana. 2015. “Proses Pembelajaran SMA Berbasis Modern”, *Jurnal Modern Learning*, vol. VI, No. 5

Rizki Agung Sambodo. 2014. “ Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* pada Siswa kelas XI tentang Materi Sistem Sirkulasi Peredaran Darah”. *Skripsi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Riyanto,dkk. 2006. *Perancangan Aplikasi m-learning berbasis Java Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia*. Bandung: ITB

Rusdina Pohan. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta

Setiawan. 2013. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Versi Online*.
<http://kbbi.web.id/pengembangan/>

Silabus Kurikulum 2013 Semester Ganjil Kelas XI

Sugiono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sumadi, Aditya Marianti. 2007. *Biologi Sel*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Syaiful Bahri Djamarah. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Tamimuddin. 2014. "Pengertian dan Pemanfaatan *Mobile Learning*", *Jurnal Android*, Vol.3, No.2

Tio Ardiawan. 2013. "*Mobile learning* pada Pembelajaran Sains dan Teknologi". *Jurnal KTI*, Vol.2, No. 1

Wina Sanjaya. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada

Wina Sanjaya. 2012. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Predana Media Group

Lampiran 1

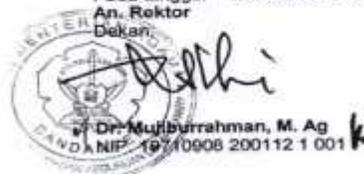
SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor : Un.06/FTK/KP.07.6/1038/2017

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 27 Januari 2017.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Lina Rahmawati, M.Si | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Zuraidah, M.Si | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
- | | |
|---------------|---|
| Nama | : Imam Ziaul Abror |
| NIM | : 261 324 838 |
| Program Studi | : Pendidikan Biologi |
| Judul Skripsi | : Pengembangan Media Pembelajaran <i>Mobile Learning (M-Learning)</i> Berbasis <i>Android</i> untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh |
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 27 Januari 2017
 An. Rektor
 Dekan

**Tembusan**

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 5148 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/ 06 / 2017

05 Juni 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpulkan Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	:	Imam Ziaul Abror
N I M	:	281 324 838
Prodi / Jurusan	:	Pendidikan Biologi
Semester	:	VIII
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	:	Jln Tgk Dibrang II Rukoh Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN 3 Kota Banda Aceh

Dalam rangka menyusun skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning (M-Learning) Berbasis Android untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,


 M. Said Farzah Ali

Kode: 5694

ENCLOSURE ENCLOSURE

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
 Jln. Mohd. Jam No.29 Telp. 27959 – 22907 Fax. 22907
 BANDA ACEH (Kode Pos 23242)

Nomor : B-1146 /Kk.01.07/4/TL.00/07/2017
 Sifat : Biasa
 Lampiran : Nihil
 Hal : **Rekomendasi Melakukan Penelitian**

05 Juli 2017

Yth, Kepala MAN 3
 Kota Banda Aceh

Assalāmu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-5148/Un.08 /TU-FTK/TL.00./06/2017 tanggal 05 Juli 2017, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan *Skripsi*, dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning (M-Learning) Berbasis Android Untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh**" kepada saudara :

Nama : Imam Ziaul Abror
 NIM : 281 324 838
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
 Semester : VIII

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan kepala madrasah yang bersangkutan dan Sepanjang Tidak mengganggu proses belajar mengajar
2. Tidak memberatkan madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) Eksemplar ke kantor kementerian agama kota banda aceh

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kasi Pendidikan Madrasah,

 Aiyub

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 4



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
 MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 KOTA BANDA ACEH
 Jalan Utama Rukoh Kopelma Darussalam
 Email: manrukoh@gmail.com Website: man3rukohbna.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : B-748/Ma.09.3/TL.00/10/2017

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **IMAM ZIAUL ABROR**
 NIM : 281 324 838
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam -
 Banda Aceh

Benar nama yang tersebut di atas telah melakukan *pengambilan data dan penelitian* dari tanggal 24 s.d 26 Juli 2017 di Madrasah Aliyah Negeri 3 Banda Aceh dalam rangka menyelesaikan *Skripsi* yang berjudul: "**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING (M- LEARNING) BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA KELAS XI PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI ORGANELSEL DI MAN 3 KOTA BANDA ACEH**" sesuai dengan surat dari Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh nomor B-1140/Kk.01.08/4/TL.00/07/2017 tanggal 05 Juli 2017.

Demikian Surat Keterangan Penelitian ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 25 Oktober 2017



Edwan Ali

Lampiran 5

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM
MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA/MA

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Kelas : XI

- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
1. Sel sebagai unit terkecil kehidupan, dan bioproses pada sel						
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.	Sel <ul style="list-style-type: none"> • Komponen kimiawi penyusun sel. • Struktur dan fungsi bagian-bagian sel. • Kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional makhluk hidup: • Transpor melalui membran. • Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel. • Reproduksi sel sebagai kegiatan untuk 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Membaca literatur tentang komponen kimiawi penyusun sel sebagai tugas kelompok dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas. • Membaca literatur atau berbagai sumber tentang struktur sel prokariot, sel tumbuhan, dan sel hewan dengan hasil pengamatan menggunakan mikroskop elektron. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa sel disebut sebagai unit struktural dan fungsional terkecil dari makhluk hidup? • Apa ada perbedaan antara sel-sel penyusun makhluk hidup? • Proses apa yang terjadi pada sel? Pengumpulan Data (Eksperimen /Eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang konsep sel sebagai unit terkecil , struktural 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model sel dan jaringan. Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah dan keselamatan kerja Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan pengamatan Tes <ul style="list-style-type: none"> • Konsep sel, jaringan, bioproses pada sel (transpor antarsel, sintesis protein dan reproduksi pada sel). 	3 minggu × 4JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Siswa. • Biologi Campbell. • Untuk pengamatan Sel: mikroskop, kaca objek, kaca penutup, dan metilen biru. • Gambar sel tumbuhan dan sel hewan hasil pengamatan dengan mikroskop elektron (CEM) • Internet
1.2	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
1.3	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.					
2.1	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli					

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, serta responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.	membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh.	<p>dan fungsional dari makhluk hidup, yaitu: struktur/susunan sel, aktivitas sel , seperti transport trans membran, sintesis protein dalam hubungannya dengan pembentukan sifat struktural dan fungsional, serta reproduksi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan sel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan mikroskop sel epitel pipi (sel hewan) dan umbi lapis bawang merah (sel tumbuhan) dan membandingkan hasil pengamatan mikroskopis dengan gambar hasil pengamatan mikroskop elektron. • Melakukan pengamatan proses difusi dan osmosis dengan menggunakan umbi kentang, batang kangkung atau seledri. • Melakukan pengamatan proses mitosis pada akar bawang atau preparat jadi. <p>Mengasosiasikan</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Alat dan bahan yang diperlukan sesuai dengan pengamatan yang dilakukan. • Misalnya: Untuk pengamatan Sel: mikroskop, kaca objek, kaca penutup, dan metilen biru. Untuk transport trans membran : • Gelas
2.2	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di					

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	lingkungan sekitar.					
3.1	Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel serta ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.		<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan secara berkelompok untuk membandingkan hasil kedua pengamatan dengan mikroskop cahaya dan mikroskop elektron serta menyimpulkan hasilnya tentang konsep: komponen kimia sel; struktur sel hewan dan tumbuhan yang bersifat mikroskopis dan ultra mikroskopis; aktivitas sel. <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun laporan dalam bentuk gambar dan tabel laporan praktikum. 			beker, timbangan, pengaduk, larutan gula/garam dengan berbagai konsentrasi, umbi kentang, dan batang kangkung/ seledri/usus sapi. Untuk pengamatan proses mitosis: <ul style="list-style-type: none"> Mikroskop, kaca objek, kaca penutup kaca arloji, pinset, larutan
3.2	Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis dan eksositosis, reproduksi, serta sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.					
4.1	Menyajikan					

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.					garam fisiologis, zat warna asetokarmine, dan lampu bunsen.
4.2	Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.					.

Mengetahui
Pengawas Pembina

Mengetahui,
Kepala SMA/MA.....

....., Juli 2014
Guru Biologi,

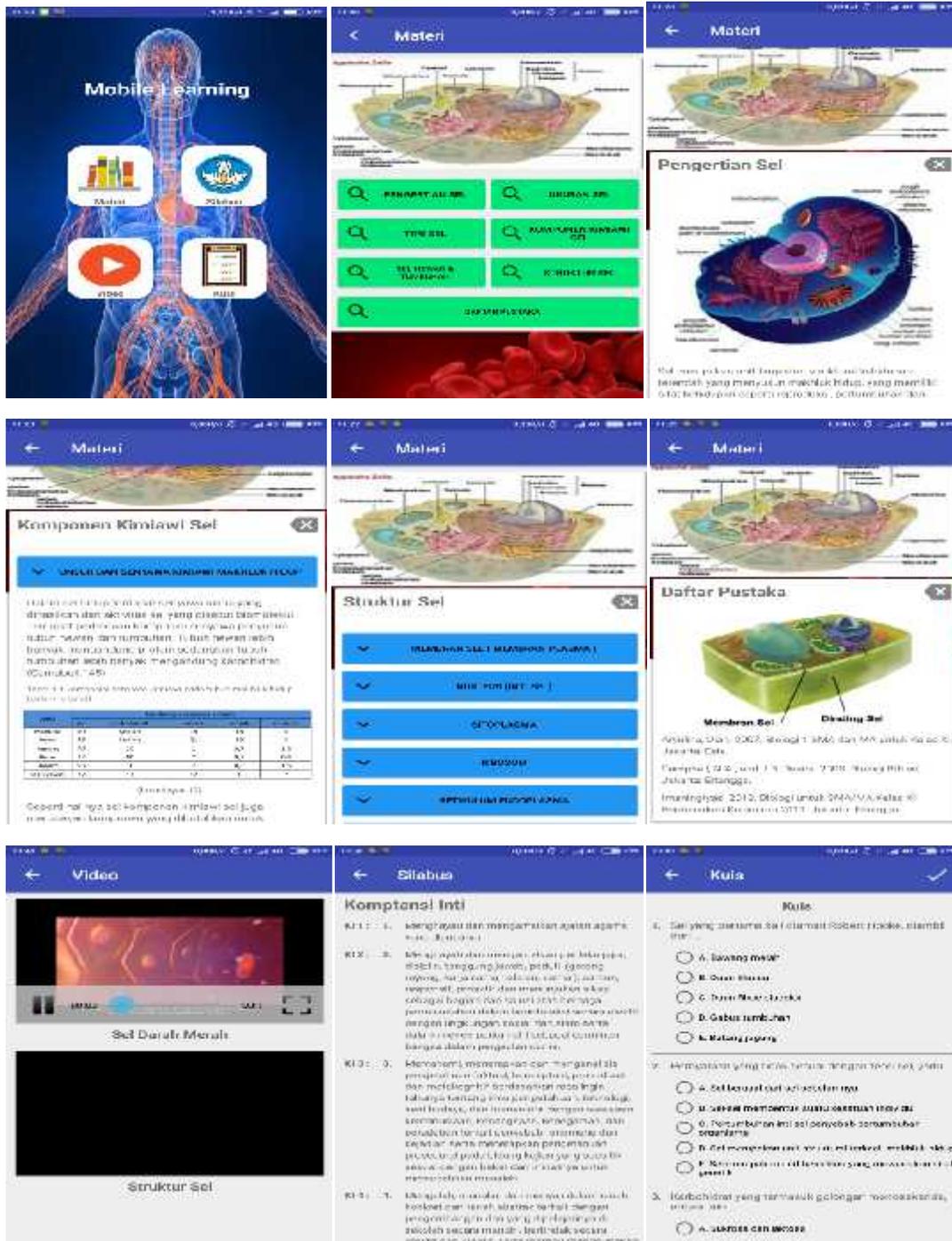
.....
NIP.....

.....
NIP.....

.....
NIP.

Lampiran 6

Desain Tampilan Media *Mobile Learning* Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel



Lampiran 7

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Media Pembelajaran *Mobile Learning* berbasis *Android* Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel

Keseluruhan Aspek

No	Aspek	Indikator	Jumlah Indikator
A	Aspek Kualitas Tampilan	1,2,3,4,5,6	6
B	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	7,8	2
C	Aspek Kurikulum	9,10	2
D	Aspek Penyajian Materi	11,12	2
E	Aspek Keterlaksanaan	13,14	2
F	Aspek Evaluasi	15,16	2
G	Aspek Kebahasaan	17,18,19	3
H	Aspek <i>Interface</i>	20,21,22	3
I	Aspek <i>Compatibility</i>	23,24	2
Total			24

Lampiran 8

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel

Untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Jumlah Indikator
A	Kualitas Tampilan	1,2,3,4,5,6	6
B	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	7,8	2
E	Aspek Keterlaksanaan	13,14	2
H	Aspek <i>Interface</i>	20,21,22	3
I	Aspek <i>Compatibility</i>	23,24	2
Total			15

Adaptasi dari skripsi Dwi masfufah (2014).

Keterangan

* Kisi-kisi di atas hanya digunakan pada instrumen penilaian oleh Ahli Media

Lampiran 9

Angket Penilaian Kualitas Media *Mobile Learning* Untuk Ahli Media

Aspek	Aspek dan indikator penilaian	Penilaian					Keterangan
		SB	B	C	K	SK	
a. Kualitas Tampilan	1. Icon/tombol yang memudahkan pengguna dalam menggunakan media						
	2. Penyajian tampilan awal yang memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya						
	3. Kejelasan menu dan materi dalam media						
	4. Kesesuaian penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan						
	5. Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media						
	6. Proses loading media (hank)						
b. Rekayasa Perangkat Lunak	7. Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasian						
	8. Kemudahan dalam pencarian konten (materi,forum)						
e.Keterlaksanaan	13. Media bisa digunakan kapan saja dan dimana saja oleh siswa						

	14. penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri						
h. Interface	20. Antarmuka pada media mobile berbasis android memiliki tata letak yang baik						
	21. Desain tampilan media mobile berbasis android sesuai dengan tingkatan pengguna						
	22. Ketepatan pemilihan warna, jenis huruf, ukuran huruf, pada media mobile berbasis android						
i. Compatibilitas	23. Aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua versi android						
	24. Aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua resolusi layar						

Penilaian Media Keseluruhan :

Layak digunakan

Layak setelah dilakukan perbaikan

Belum layak

Banda Aceh,.. juli 2017

NIP

Lampiran 10

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel

Untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah Indikator
C	Aspek Kurikulum	9,10	2
D	Aspek Penyajian Materi	11,12	2
F	Aspek Evaluasi	15,16	2
G	Aspek Kebahasaan	17,18,19	3
Total			9

Adaptasi dari skripsi Dwi masfufah (2014).

Keterangan

* Kisi-kisi di atas hanya digunakan pada instrumen penilaian oleh Ahli Materi

Lampiran 11

Angket Penilaian Kualitas Media *Mobile Learning* Untuk Ahli Materi

Aspek	Aspek dan Indikator Penilaian	Penilaian					Keterangan
		SB	B	C	K	SK	
C. Kurikulum	9. kesesuaian tujuan pembelajaran dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar						
	10. Pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi						
D. Penyajian materi	11. Kesesuaian konsep yang diajarkan dengan konsep yang dikemukakan dengan ahli biologi						
	12. Materi terorganisasi dengan baik						
F. Evaluasi	15. Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran						
	16. Kesesuaian evaluasi dengan bentuk konsep yang disajikan						
G. Kebahasaan	17. Penggunaan bahasa yang komunikatif						
	18. kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan siswa						
	19. Kalimat mudah dipahami						

Penilaian Media Keseluruhan :

Layak digunakan

Layak setelah dilakukan perbaikan

Belum layak

Banda Aceh,.. juli 2017

Lampiran 12

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel

Untuk Guru Biologi

Huruf	Aspek	Indikator	Jumlah Indikator
A	Aspek Kualitas Tampilan	1,2,3,4,5,6	6
B	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	7,8	2
C	Aspek Kurikulum	9,10	2
D	Aspek Penyajian Materi	11,12	2
E	Aspek Keterlaksanaan	13,14	2
F	Aspek Evaluasi	15,16	2
G	Aspek Kebahasaan	17,18,19	3
Total			19

Adaptasi dari skripsi Dwi masfufah (2014).

Keterangan

* Kisi-kisi di atas hanya digunakan pada instrumen penilaian oleh Guru Biologi

Petunjuk pengisian

1. Pemberian jawaban pada lembar penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan
2. Ada empat alternative jawaban yang tersedia, yaitu :
 SB = Sangat Baik
 B = Baik
 C = Cukup
 K = Kurang
 SK = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.

Lampiran 13

Angket Penilaian Kualitas Media *Mobile Learning* Untuk Guru Biologi

Aspek	Aspek dan Indikator Penilaian	Penilaian					Keterangan
		SB	B	C	K	SK	
A. Kualitas Tampilan	1. Icon/tombol yang memudahkan pengguna dalam menggunakan media						
	2. Penyajian tampilan awal yang memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya						
	3. Kejelasan menu dan materi dalam media						
	4. Kesesuaian penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan						
	5. Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media						
	6. Proses loading media (hank)						
B. Rekayasa Perangkat Lunak	7. Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasian						
	8. Kemudahan dalam pencarian konten (materi,forum)						

C. Kurikulum	9. kesesuaian tujuan pembelajaran dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar						
	10. Pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran memudahkan siswa						
D. Penyajian Materi	11. Kesesuaian konsep yang diajarkan dengan konsep yang dikemukakan dengan ahli biologi						
	12. Materi terorganisasi dengan baik						
E. Keterlaksanaan	13. Media bisa digunakan kapan saja dan dimana saja oleh siswa						
	14. penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri						
F. Evaluasi	15. Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran						
	16. Kesesuaian evaluasi dengan bentuk konsep yang disajikan						
G. Kebahasaan	17. Penggunaan bahasa yang komunikatif						
	18. kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat						

	perkembangan siswa						
	19. Kalimat mudah dipahami						

Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

Penilaian Media Keseluruhan :

Layak digunakan

Layak setelah dilakukan perbaikan

Belum layak

Banda Aceh,.. juli 2017

NIP.

Lampiran 14

Penjabaran Instrumen Penilaian Kualitas *Mobile Learning* Berbasis *Android* Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel Untuk *Reviewer* (Ahli Media, Ahli Materi) dan *Peer reviewer* (Guru Biologi)

No.	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
1.	Icon/tombol yang memudahkan pengguna dalam menggunakan media	SB	Jika Icon/tombol sangat memudahkan pengguna dalam menggunakan media
		B	Jika Icon/tombol memudahkan pengguna dalam menggunakan media
		C	Jika Icon/tombol cukup memudahkan pengguna dalam menggunakan media
		K	Jika Icon/tombol kurang memudahkan pengguna dalam menggunakan media
		SK	Jika Icon/tombol sangat kurang memudahkan pengguna dalam menggunakan media
2.	Penyajian tampilan awal yang memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya	SB	Jika tampilan awal pada media mobile learning berbasis android sangat memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya
		B	Jika tampilan awal pada media mobile learning berbasis android memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya
		C	Jika tampilan awal pada media mobile learning berbasis android cukup memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya
		K	Jika tampilan awal pada media mobile learning berbasis android kurang memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya
		SK	Jika tampilan awal pada media mobile learning berbasis android sangat kurang memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya
3.	Kejelasan menu dan materi dalam media	SB	Jika menu dan materi pada media mobile berbasis android dalam media sangat jelas
		B	Jika menu dan materi pada media mobile berbasis android dalam media jelas
		C	Jika menu dan materi pada media mobile berbasis android dalam media cukup jelas
		K	Jika menu dan materi pada media mobile berbasis android dalam media kurang jelas
		SK	Jika menu dan materi pada media mobile berbasis android dalam media tidak jelas
4.	Kesesuaian	SB	Jika penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan sangat sesuai

penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan	B	Jika penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan sesuai
	C	Jika penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan cukup sesuai
	K	Jika penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan kurang sesuai
	SK	Jika penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan tidak sesuai

No.	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
5.	Kesesuain proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media	SB	Jika proporsi gambar yang disajikan sangat sesuai dengan tampilan pada media
		B	Jika proporsi gambar yang disajikan sesuai dengan tampilan pada media
		C	Jika proporsi gambar yang disajikan cukup sesuai dengan tampilan pada media
		K	Jika proporsi gambar yang disajikan kurang sesuai dengan tampilan pada media
		SK	Jika proporsi gambar yang disajikan tidak sesuai dengan tampilan pada media
6.	Proses loading media (hank)	SB	Jika proses loading pada media sangat cepat (tidak pernah mengalami hank dan tidak ada jeda saat merespon perintah)
		B	Jika proses loading pada media cepat (tidak pernah mengalami hank dan tidak ada jeda saat merespon perintah)
		C	Jika proses loading pada media cukup cepat (tidak pernah mengalami hank dan tidak ada jeda saat merespon perintah)
7.	Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasian	SB	Jika pengoperasian pada media mobile berbasis android sangat mudah dan sederhana
		B	Jika pengoperasian pada media mobile berbasis android mudah dan sederhana
		C	Jika pengoperasian pada media mobile berbasis android cukup mudah dan sederhana
		K	Jika pengoperasian pada media mobile berbasis android kurang mudah dan sederhana
		SK	Jika pengoperasian pada media mobile berbasis android tidak mudah dan sederhana
8.	Kemudahan dalam pencarian konten (materi,forum)	SB	Jika pencarian konten pada media mobile berbasis android dapat dilakukan dengan sangat mudah
		B	Jika pencarian konten pada media mobile berbasis android dapat dilakukan dengan mudah
		C	Jika pencarian konten pada media mobile berbasis android dapat dilakukan dengan cukup mudah

		K	Jika pencarian konten pada media mobile berbasis android dapat dilakukan kurang mudah
		SK	Jika pencarian konten pada media mobile berbasis android sulit dilakukan
9.	kesesuaian tujuan pembelajaran dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar	SB	Jika tujuan pembelajaran sangat sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi struktur dan fungsi organel sel
		B	Jika tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi struktur dan fungsi organel sel
		C	Jika tujuan pembelajaran cukup sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi struktur dan fungsi organel sel
		K	Jika tujuan pembelajaran kurang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi struktur dan fungsi organel sel
		SK	Jika tujuan pembelajaran tidak sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi struktur dan fungsi organel sel
10.	Pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran memudahkan siswa memahami materi struktur dan fungsi organel sel	SB	Jika pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran sangat memudahkan siswa untuk memahami materi struktur dan fungsi organel sel
		B	Jika pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran memudahkan siswa untuk memahami materi struktur dan fungsi organel sel
		C	Jika pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran cukup memudahkan siswa untuk memahami materi struktur dan fungsi organel sel
		K	Jika pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran kurang memudahkan siswa untuk memahami materi struktur dan fungsi organel sel
		SK	Jika pemilihan tujuan dan indikator pembelajaran tidak memudahkan siswa untuk memahami materi struktur dan fungsi organel sel
11.	Kesesuaian konsep yang diajarkan dengan konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang dikemukakan dengan	SB	Jika konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang diajarkan sangat sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli biologi
		B	Jika konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang diajarkan sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli biologi
		C	Jika konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang diajarkan cukup sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli biologi

	ahli biologi	K	Jika konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang djiabarkan kurang sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli biologi
		SK	Jika konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang djiabarkan tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli biologi
12.	Materi struktur dan fungsi organel sel terorganisasi dengan baik	SB	Jika materi sruktur dan fungsi organel sel sangat terorganisasi dengan baik
		B	Jika materi sruktur dan fungsi organel sel terorganisasi dengan baik
		C	Jika materi sruktur dan fungsi organel sel cukup terorganisasi dengan baik
		K	Jika materi sruktur dan fungsi organel sel kurang terorganisasi dengan baik
		SK	Jika materi sruktur dan fungsi organel sel tidak terorganisasi dengan baik

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
13.	Media bisa digunakan kapan saja dan dimana saja oleh siswa	SB	Jika media mobile berbasis android sangat bisa digunakan kapan saja dan dimana saja
		B	Jika media mobile berbasis android bisa digunakan kapan saja dan dimana saja
		C	Jika media mobile berbasis android cukup bisa digunakan kapan saja dan dimana saja
		K	Jika media mobile berbasis android kurang bisa digunakan kapan saja dan dimana saja
		SK	Jika media mobile berbasis android tidak bisa digunakan kapan saja dan dimana saja
14.	penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri	SB	Jika penyajian materi sangat memungkinkan siswa untuk belajar mandiri
		B	Jika penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri
		C	Jika penyajian materi cukup memungkinkan siswa untuk belajar mandiri
		K	Jika penyajian materi kurang memungkinkan siswa untuk belajar mandiri
		SK	Jika penyajian materi tidak memungkinkan siswa untuk belajar mandiri
15.	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran	SB	Jika evaluasi yang digunakan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran
		B	Jika evaluasi yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		C	Jika evaluasi yang digunakan cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran
		K	Jika evaluasi yang digunakan kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		SK	Jika evaluasi yang digunakan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
16.	Kesesuaian evaluasi dengan bentuk konsep materi struktru dan	SB	Jika bentuk evaluasi sangat sesuai dengan konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan
		B	Jika bentuk evaluasi sesuai dengan konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang

	fungsi organel sel yang disajikan		disajikan
		C	Jika bentuk evaluasi cukup sesuai dengan konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan
		K	Jika bentuk evaluasi kurang sesuai dengan konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan
		SK	Jika bentuk evaluasi tidak sesuai dengan konsep materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan
17.	Penggunaan bahasa yang komunikatif	SB	Jika bahasa yang digunakan sangat komunikatif pada media mobile berbasi android
		B	Jika bahasa yang digunakan komunikatif pada media mobile berbasi android
		C	Jika bahasa yang digunakan cukup komunikatif pada media mobile berbasi android
		K	Jika bahasa yang digunakan kurang komunikatif pada media mobile berbasi android
		SK	Jika bahasa yang digunakan tidakkomunikatif pada media mobile berbasi android
18.	kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan siswa	SB	Jika penggunaan bahasa pada media mobile berbasis android yang digunakan sangat sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
		B	Jika penggunaan bahasa pada media mobile berbasis android yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
		C	Jika penggunaan bahasa pada media mobile berbasis android yang digunakan cukup sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
		K	Jika penggunaan bahasa pada media mobile berbasis android yang digunakan kurang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
		SK	Jika penggunaan bahasa pada media mobile berbasis android yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
19.	Kalimat mudah dipahami	SB	Jika kalimat sangat mudah dipahami
		B	Jika kalimat mudah dipahami
		C	Jika kalimat cukup mudah dipahami
		K	Jika kalimat kurang mudah dipahami
		SK	Jika kalimat tidak mudah dipahami
20.	Antarmuka pada media mobile berbasis	SB	Jika antarmuka pada media mobile berbasis android memiliki tampilan yang sangat menarik

	android memiliki tata letak yang baik		
		B	Jika antarmuka pada media mobile berbasis android memiliki tampilan yang menarik
	C	Jika antarmuka pada media mobile berbasis android memiliki tampilan yang cukup menarik	
	K	Jika antarmuka pada media mobile berbasis android memiliki tampilan yang kurang menarik	
		SK	Jika antarmuka pada media mobile berbasis android memiliki tampilan yang tidak menarik

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
21.	Desain tampilan media mobile berbasis android sesuai dengan tingkatan pengguna	SB	Jika desain tampilan media mobile berbasis android sangat sesuai dengan tingkat pengguna
		B	Jika desain tampilan media mobile berbasis android sesuai dengan tingkat pengguna
		C	Jika desain tampilan media mobile berbasis android cukup sesuai dengan tingkat pengguna
		K	Jika desain tampilan media mobile berbasis android kurang sesuai dengan tingkat pengguna
		SK	Jika desain tampilan media mobile berbasis android tidak sesuai dengan tingkat pengguna
22.	Ketepatan pemilihan warna, jenis huruf, ukuran huruf, pada media mobile berbasis android	SB	Jika pemilihan warna, jenis huruf dan ukuran huruf pada media mobile berbasis android sangat tepat
		B	Jika pemilihan warna, jenis huruf dan ukuran huruf pada media mobile berbasis android tepat
		C	Jika pemilihan warna, jenis huruf dan ukuran huruf pada media mobile berbasis android cukup tepat
		K	Jika pemilihan warna, jenis huruf dan ukuran huruf pada media mobile berbasis android

			kurang tepat
		SK	Jika pemilihan warna, jenis huruf dan ukuran huruf pada media mobile berbasis android tidak tepat
23.	Aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua versi android	SB	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua versi android
		B	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di versi android Froyo, Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly bean, dan lollipop
		C	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di versi android Gingerbread, Ice Cream Sandwich, Jelly bean, dan lollipop
		K	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di versi android Ice Cream Sandwich, Jelly bean, dan lollipop
		SK	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di versi android Jelly bean, dan lollipop
24.	Aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua resolusi layar	SB	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua resolusi layar baik handphone maupun tablet PC dan mendukung sensor gravitasi
		B	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua resolusi layar handphone dan mendukung sensor gravitasi
		C	Jika aplikasi media mobile berbasis android dapat dijalankan di semua resolusi layar handphone tapi tidak mendukung sensor gravitasi
		K	Jika aplikasi media mobile berbasis android hanya mendukung layar dengan resolusi layar 240x320 pixel
		SK	Jika aplikasi media mobile berbasis android tidak dapat dijalankan di semua resolusi layar

Lampiran 15

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel

Untuk Siswa

Huruf	Aspek	Indikator	Jumlah Indikator
A	Minat Terhadap Media	1,2,3	3
B	Penguasaan Materi	4,5	2
C	Tampilan	6,7,8	3
D	Keterlaksanaan	9,10	2
Total			10

Adaptasi dari skripsi Dwi masfufah (2014).

Keterangan

* Kisi-kisi di atas hanya digunakan pada instrumen penilaian oleh Siswa

Petunjuk pengisian

4. Pemberian jawaban pada lembar penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda check (√) pada kolom yang telah disediakan
5. Ada empat alternative jawaban yang tersedia, yaitu :
 - SS = Sangat Setuju
 - S = Setuju
 - R = Ragu-ragu
 - TS = Tidak Setuju
 - STS = Sangat Tidak Setuju
6. Komentar atau saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan

Lampiran 16

Angket Penilaian Kualitas Media *Mobile Learning* Untuk Siswa

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	R	TS	STS
1	Media <i>mobile</i> berbasis <i>android</i> memberikan motivasi pada saya untuk belajar tentang materi struktur dan fungsi organel sel					
2	Saya bisa belajar secara aktif dan mandiri dengan media <i>mobile</i> berbasis <i>android</i>					
3	Saya bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar mandiri saya					
4	Materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan dapat saya pahami dengan mudah					
5	Dengan media <i>mobile</i> berbasis <i>android</i> saya mendapatkan pengetahuan lebih tentang materi struktur dan fungsi organel sel					
6	Saya dapat membaca teks dengan mudah karena ketepatan jenis dan ukuran huruf yang digunakan pada media <i>mobile</i> berbasis <i>android</i>					
7	Saya suka dengan tampilan media <i>mobile</i> berbasis <i>android</i> karena memiliki komposisi warna yang serasi					
8	Saya dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas baik					
9	Saya dapat menggunakan tombol pada media <i>mobile</i> berbasis <i>android</i> dengan mudah					
10	Saya bisa menggunakan media <i>mobile</i> berbasis <i>android</i> untuk belajar kapan saja dan dimana saja					

Komentar/Saran

.....

Banda Aceh, 24 Juli 2017

Siswa,

Lampiran 17

Penjabaran Instrumen Penilaian Kualitas Media *Mobile learning* Berbasis *Android* materi Struktur dan Fungsi Organel Sel (untuk siswa)

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
1	Media mobile berbasis android memberikan motivasi pada saya untuk belajar tentang materi struktur dang fungsi organel sel	SS	Jika media mobile berbasis android sangat memotivasi saya untuk belajar
		S	Jika media mobile berbasis android memotivasi saya untuk belajar
		R	Jika media mobile berbasis android cukup memotivasi saya untuk belajar
		TS	Jika media mobile berbasis android kurang memotivasi saya untuk belajar
		STS	Jika media mobile berbasis android tidak memotivasi saya untuk belajar
2	Saya bisa belajar secara aktif dan mandiri dengan media mobile berbasis android	SS	Jika saya bisa belajar secara aktif dan mandiri dengan media mobile berbasis android
		S	Jika saya bisa belajar secara aktif dan cukup mandiri dengan media mobile berbasis android
		R	Jika saya bisa belajar cukup aktif dan cukup mandiri dengan media mobile berbasis android
		TS	Jika saya bisa belajar cukup aktif dan tidak mandiri dengan media mobile berbasis android
		STS	Jika saya bisa belajar secara aktif dan tidak bisa mandiri dengan media mobile berbasis android
3	Saya bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar mandiri saya	SS	Jika saya bisa belajar sangat sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar mandiri saya
		S	Jika saya bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar mandiri saya

		R	Jika saya bisa belajar cukup sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar mandiri saya
		TS	Jika saya bisa belajar tidak sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar mandiri saya
		STS	Jika saya tidak bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar mandiri saya
4	Materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan dapat saya pahami dengan mudah	SS	Jika materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan dapat saya pahami dengan sangat mudah
		S	Jika materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan dapat saya pahami dengan mudah
		R	Jika materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan dapat saya pahami dengan cukup mudah
		TS	Jika materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan sulit saya pahami
		STS	Jika materi struktur dan fungsi organel sel yang disajikan sulit saya pahami
5	Dengan media mobile berbasis android saya mendapatkan pengetahuan mendalam tentang materi struktur dan fungsi organel sel	SS	Jika dengan media mobile berbasis android saya mendapatkan pengetahuan yang sangat mendalam tentang materi struktur dan fungsi organel sel
		S	Jika dengan media mobile berbasis android saya mendapatkan pengetahuan yang mendalam tentang materi struktur dan fungsi organel sel
		R	Jika dengan media mobile berbasis android saya mendapatkan pengetahuan yang cukup mendalam tentang materi struktur dan fungsi organel sel
		TS	Jika dengan media mobile berbasis android saya mendapatkan pengetahuan yang kurang mendalam tentang materi struktur dan fungsi organel sel
		STS	Jika dengan media mobile berbasis android saya tidak

			mendapatkan pengetahuan yang mendalam tentang materi struktur dan fungsi organel sel
6	Saya dapat membaca teks dengan mudah karena ketepatan jenis dan ukuran huruf yang digunakan pada media mobile berbasis android	SS	Jika saya sangat dapat membaca teks dengan mudah karena ketepatan jenis dan ukuran huruf yang sesuai
		S	Jika saya dapat membaca teks dengan mudah karena ketepatan jenis dan ukuran huruf yang sesuai
		R	Jika saya cukup dapat membaca teks dengan mudah karena ketepatan jenis dan ukuran huruf yang sesuai
		TS	Jika saya kurang dapat membaca teks dengan mudah karena ketepatan jenis dan ukuran huruf yang sesuai
		STS	Jika saya tidak dapat membaca teks dengan mudah karena ketepatan jenis dan ukuran huruf yang sesuai
7	Saya suka dengan tampilan media mobile berbasis android karena memiliki komposisi warna yang serasi	SS	Jika saya sangat suka dengan tampilan media mobile berbasis android ini karena memiliki warna yang serasi
		S	Jika saya suka dengan tampilan media mobile berbasis android ini karena memiliki warna yang serasi
		R	Jika saya cukup suka dengan tampilan media mobile berbasis android ini karena memiliki warna yang serasi
		TS	Jika saya kurang suka dengan tampilan media mobile berbasis android ini karena memiliki warna yang serasi
		STS	Jika saya tidak suka dengan tampilan media mobile berbasis android ini karena memiliki warna yang serasi
8	Saya dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas	SS	Jika saya sangat dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas yang baik

	baik	S	Jika saya dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel dengan bantuan gamabr-gambar yang memiliki kualitas yang baik
		R	Jika saya cukup dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel dengan bantuan gamabr-gambar yang memiliki kualitas yang baik
		TS	Jika saya kurang dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel dengan bantuan gamabr-gambar yang memiliki kualitas yang baik
		STS	Jika saya tidak dapat memahami materi struktur dan fungsi organel sel dengan bantuan gamabr-gambar yang memiliki kualitas yang baik
9	Saya dapat menggunakan tombol pada media mobile berbasis android dengan mudah	SS	Jika saya dapat menggunakan tombol pada media mobile berbasis android dengan sangat mudah
		S	Jika saya dapat menggunakan tombol pada media mobile berbasis android dengan mudah
		R	Jika saya dapat menggunakan tombol pada media mobile berbasis android dengan cukup mudah
		TS	Jika saya dapat menggunakan tombol pada media mobile berbasis android dengan kurang mudah
		STS	Jika saya tidak menggunakan tombol pada media mobile berbasis android dengan mudah
10	Saya bisa menggunakan media mobile berbasis android untuk belajar kapan saja dan dimana saja	SS	Jika saya sangat bisa menggunakan media mobile berbasis android untuk belajar kapan saja dan dimana saja
		S	Jika saya bisa menggunakan media mobile berbasis android untuk belajar kapan saja dan dimana saja
		R	Jika saya cukup bisa menggunakan media mobile berbasis android untuk belajar kapan saja dan dimana

			saja
		TS	Jika saya kurang bisa menggunakan media mobile berbasis android untuk belajar kapan saja dan dimana saja
		STS	Jika saya tidak bisa menggunakan media mobile berbasis android untuk belajar kapan saja dan dimana saja

Lampiran 18 Data Hasil Angket

Data Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

Ahli Materi	Aspek								
	Kurikulum		Penyajian Materi		Evaluasi		Kebahasaan		
	9	10	11	12	15	16	17	18	19
Dosen I	5	4	4	4	4	4	5	5	4
Dosen II	5	4	4	4	4	4	4	5	4
jumlah	18		16		16		27		
rata-rata	4,5		4		4		4,5		
persentase%	90		80		80		90		

Data Hasil Validasi Oleh Ahli Media

Ahli Media	Aspek														
	Kualitas Tampilan						rekayasa perangkat lunak		Keterlaksanaan		Interface			Compatibility	
	1	2	3	4	5	6	7	8	13	14	20	21	22	23	24
Dosen 1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4
Dosen 2	5	5	5	3	3	5	4	4	5	5	4	4	3	4	5
jumlah	56						17		20		25			18	
rata-rata	4,67						4,25		5		4,17			5	
persentase	93						85		100		83			90	

Data Hasil Validasi Oleh Guru Biologi

Guru Biologi	Aspek																		
	Kualitas Tampilan						Rekayasa perangkat lunak		Kurikulum		Penyajian materi		Keterlaksanaan		Evaluasi		Kebahasaan		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Guru 1	4	4	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5
Guru 2	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5
Jumlah	49						16		19		18		15		17		27		
rata-rata	4,1						4		4,8		4,5		3,8		4,3		4,5		
persentase	82						80		95		90		75		85		90		

Data Hasil Validasi Oleh Siswa

Siswa	Aspek									
	Minat Terhadap Media			Penguasaan Materi		Tampilan			Keterlaksanaan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S-1	5	4	4	4	5	3	4	4	4	5
S-2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
S-3	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4
S-4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4
S-5	5	4	4	4	5	3	3	3	4	5
S-6	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5
S-7	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5
S-8	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5
S-9	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5

S-10	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5
S-11	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5
S-12	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
S-13	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
S-14	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5
S-15	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4
S-16	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5
S-17	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5
S-18	4	3	4	3	4	4	4	4	5	5
S-19	3	4	4	4	4	4	3	4	5	5
S-20	5	4	4	3	3	5	4	4	2	3
S-21	5	4	4	3	3	3	3	4	3	5
S-22	4	4	5	5	5	4	3	5	5	5
S-23	5	4	3	5	4	5	4	3	2	5
S-24	5	4	4	3	4	3	4	3	4	4
S-25	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3
S-26	2	4	5	5	5	4	3	5	5	5
S-27	5	5	4	3	4	1	4	2	4	5
S-28	5	4	4	3	5	3	5	4	5	5
S-29	4	4	5	3	4	3	5	4	4	4
S-30	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
S-31	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
S-32	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5
S-33	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
S-34	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5
S-35	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5

S-36	5	5	4	3	4	5	4	5	3	5
S-37	5	4	3	4	5	5	4	5	4	5
S-38	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4
S-39	4	3	4	3	4	5	4	4	4	3
S-40	4	3	4	3	4	3	3	5	5	4
S-41	4	4	3	4	3	3	3	5	5	4
S-42	4	4	3	4	3	3	3	5	5	4
S-43	3	4	4	3	4	2	2	3	4	5
S-44	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5
S-45	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4
S-46	5	5	4	3	5	4	5	3	5	5
S-47	4	2	2	4	4	4	3	2	4	4
S-48	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5
S-49	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4
S-50	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5
S-51	2	2	3	4	4	4	3	2	4	4
S-52	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5
S-53	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
S-54	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
S-55	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
S-56	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5
S-57	4	5	3	4	5	4	5	5	5	5
S-58	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4
S-59	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4
S-60	5	3	5	4	4	5	5	5	4	4
S-61	5	3	4	4	4	5	5	5	5	4

S-62	3	4	4	5	5	5	5	5	4	5
S-63	5	4	4	4	4	5	5	5	5	3
S-64	5	5	4	3	3	5	4	5	3	3
S-65	3	4	4	5	5	4	4	5	3	3
Jumlah	811			540		809			570	
rata-rata	4,2			4,2		4,1			4,4	
persentase	83			83		83			88	

NAMA RESPONDEN

Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* Untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh

Hari/Tanggal : Rabu, 26 Juli 2017

Tempat : MAN 3 Kota Banda Aceh

Kelas : XI MIA 2

No	Nama
1	Afifah Fadzilah
2	Anas Shadiqi Maftuh
3	Azrian Farhan
4	Cut Jihan Farah Humaira
5	Fahrul Ridha
6	Ferdiansyah
7	Furqan
8	Hazulil Fitriah Zedha
9	Husna Khanisa
10	Ikramullah
11	Irvan Bhayangkara P
12	Lathifathur Rahmi
13	Muhammad Arif
14	M.Basir
15	M Muazzar Kani
16	Mardiah
17	Maulidar Putri
18	Mauliza
19	Muharir Jundana
20	Mulyadi
21	Nada Nadhifa
22	Nirma Varita

23	Nurul Asiska
24	Rajia Algina
25	Rezi Dwi Marwan
26	Rikza Mulyani
27	Suryani
28	Syarifah Raudhah
29	Syuhada Aulia
30	Teungku Abdul Rani
31	Uswatun Hasannah
32	Yuli Audila
33	Zahratus Shafara

Lampiran 19

NAMA RESPONDEN

Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* Untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh

Hari/Tanggal : Senin, 24 Juli 2017

Tempat : MAN 3 Kota Banda Aceh

Kelas : XI MIA I

No	Nama
1	Aldi Adriansyah
2	Angga Pratama
3	Arif Munandar
4	Ashaburahman
5	Bulan Husniati
6	Farhan Azkia
7	Laila Qadri
8	Lutfan
9	M. Rayhandi Rahim
10	Marjal Istiqamah
11	Muhammad Abbas Sidiq
12	Muhammad ikbal
13	Muna Hardianti
14	Muswandi
15	Nabila Klara
16	Nabila Maulidna
17	Najmi Firdaus
18	Nazhatul Izhati
19	Nurul Islamidini
20	Nuzul Fitrah
21	Rahmat Mustafa Ali

22	Rayhan
23	Rifa Sahara
24	Rosanti
25	Saida Munira
26	Suci Ramadhani
27	Tharifah
28	Ulil Fitriah
29	Wilda Hanum
30	Zaida Magfirah
31	Zuhrawati
32	Zulfadlin
33	

Lampiran 20

Gambar Proses wawancara dengan guru Biologi Ibu Darlina M.Pd



Gambar Kondisi Sekolah MAN 3 Kota Banda Aceh



Gambar Proses Penelitian di Kelas XI MIA 2



Gambar Proses diskusi kelompok kelas XI MIA 1



Gambar proses penyebaran angket checklist kepada siswa kelas XI MIA 1



Gambar proses diskusi kelompok kelas XI MIA 2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Imam Ziaul Abror
2. Tempat Tanggal Lahir: Jakarta, 15 April 1995
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/ Suku : Indonesia
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Taman Tridaya Indah, Blok C12, No.5
Kabupaten Tambun Selatan
8. Pekerjaan/ Nim : Mahasiswi/ 281324838
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Drs. Halim
 - b. Ibu : Dra. Bayu Sukmawathy
 - c. Pekerjaan Ayah : PNS
 - d. PekerjaanIbu : Wiraswasta
 - e. Alamat : Taman Tridaya Indah, Blok C12, No.5
Kabupaten Tambun Selatan
10. Pendidikan
 - a. SD : SDN MEKARSARI 01, Tahun Tamat 2007
 - b. SLTP : SMPN 1 Tamsel, Tahun Tamat 2010
 - c. SLTA : SMAN 5 Tamsel, Tahun Tamat 2013
 - d. PerguruanTinggi : UIN AR-Raniry Fakultas Tarbiyah Keguruan,
Program Studi Pendidikan Biologi Masuk
Tahun 2013.

Banda Aceh, 17 Oktober 2017

Imam Ziaul Abror