



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS ANDROID TENTANG MATERI SISTEM
REGULASI UNTUK SISWA SMA/MA**

SKRIPSI

**Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Jurusan Tadris Biologi**

Oleh:

**HALMI PRATAMA
NIM: 13 106 028**

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
BATUSANGKAR**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Halmi Pratama

Nim : 13 106 028

Jurusan : Tadris Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul: "PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ANDROID TENTANG MATERI SISTEM REGULASI UNTUK SISWA SMA/MA" adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, 15 Januari 2018

Yang membuat pernyataan



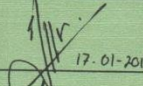
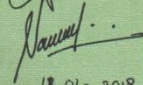
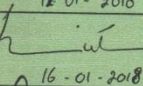
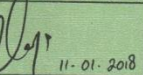
HALMI PRATAMA

NIM. 13106028

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama Halmi Pratama , NIM. 13106028, judul: PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ANDROID TENTANG MATERI SISTEM REGULASI UNTUK SISWA SMA/MA", telah diuji dalam ujian Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar, yang dilaksanakan pada hari kamis tanggal 29 Desember 2017.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda tangan dan Tanggal Persetujuan
1.	Dra. Eliwatis, M.Ag NIP. 19681111 199403 2 004	Ketua Sidang/ Pembimbing I	 17-01-2018
2.	Najmiatul Fajar, M.Pd NIP.19870507 201503 2 004	Sekretaris Sidang/ Pembimbing II	 12-01-2018
3.	Dr. M. Haviz, M.Si NIP. 19800425 200901 1 010	Penguji I	 16-01-2018
4.	Maya Sari, M.Si NIP. 19851009 201101 2 018	Penguji II	 11-01-2018

Batusangkar, Januari 2018

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan



Dr. Sirajul Munir, M.Pd

NIP. 19740725 199903 1 0003

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama **HALMI PRATAMA**, NIM 13 106 028 dengan judul "**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ANDROID MATERI SISTEM REGULASI UNTUK SISWA SMS/MA**" memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan untuk dilanjutkan ke sidang *Munaqasyah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

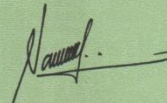
Batusangkar, Agustus 2017

Pembimbing I



Dra. Elwatis, M.Ag
Nip.19681111 199403 2 004

Pembimbing II



Najmiatul Fajar, M.Pd
Nip. 19870507 201503 2 004

ABSTRAK

HALMI PRATAMA. NIM, 13 106 028 Judul SKRIPSI “**PENGEMBANG-AN MODUL PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ANDROID TENTANG MATERI SISTEM REGULASI UNTUK SISWA SMA/MA**”. Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2018.

Teknologi yang berkembang saat ini membantu guru untuk membuat media pembelajaran. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran adalah *m-learning*. *M-Learning* dapat diaplikasikan pada *smartphone* android yang umumnya dimiliki oleh siswa. pembelajaran yang terjadi saat ini hanya bersifat konvensional saja dan pemanfaatan media pembelajaran oleh guru belum berkembang sesuai kemajuan teknologi dan pemanfaatan terhadap teknologi tersebut belum diaplikasikan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran biologi berbasis android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA yang valid dan praktis.

Penelitian modul pembelajaran biologi berbasis android merupakan penelitian pengembangan menggunakan tiga tahap dari empat tahapan model pengembangan *4-D Models*, yang terdiri dari fase pendefinisian (*define*), fase desain (*design*), fase pengembangan (*develop*), fase penyebaran (*disseminate*). Data penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari lembar validasi dan angket uji praktikalitas, kemudian dianalisis dengan analisis deskriptif.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul pembelajaran biologi berbasis android yang valid dan praktis Berdasarkan penilaian validator, modul pembelajaran biologi berbasis android di kategorikan sangat valid. Karna nilai rata-rata kevalidannya 82,84. Berdasarkan penilaian guru mata pelajaran biologi berbasis android di kategorikan sangat praktis didapat hasil rata-rata 87,92 dan berdasarkan penilaian siswa modul pembelajaran biologi di kategorikan sangat praktis dan memperoleh rata-rata nilai 86,6. Modul pembelajaran biologi berbasis android yang peneliti kembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran

Kata Kunci : Modul Pembelajaran, Teknologi Smartphone Android

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAN KEASLIAN	
PERSETUJUAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN TIM PENGUJI	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Peneliti	7
G. Spesifikasi Produk.....	7
H. Asumsi Pengembangan	9
I. Defenisi Operasional	9
BAB II KAJIAN TEORI	11
A. LANDASAN TEORI	11
1. Media Pembelajaran.....	11
2. Klasifikasi Media	12
3. Modul Pembelajaran	15
4. Peta Konsep.....	16
5. Mobile Learning (M- Learning).....	17
6. Sistem Operasional Android	20
B. Kualitas Hasil Pengembangan Berdasarkan Validitas dan Praktikalitas	24

C. Model Pengembangan Four-D (4D)	26
D. Materi Sistem Regulasi	27
E. Penelitian yang Relevan	28
F. Kerangka Konseptual	30
G. Analisis KI, KD dan Indikator	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Model Pengembangan	34
C. Rancangan Penelitian	34
D. Data Penelitian	39
E. Instrumen Pengumpulan Data	39
F. Teknik Analisis Data	45
G. Kualitas Produk Hasil Pengembangan	47
BAB IV HASIL DAN PENGEMBANGAN	48
A. Hasil	48
B. Pembahasan	66
C. Analisis Pemograman	72
D. Keterbatasan Penelitian	72
E. Keunggulan dan Kelemahan Produk	73
BAB V PENUTUP	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi saat ini berkembang demikian pesat, terutama teknologi telekomunikasi yang telah membawa perubahan besar dalam pendidikan dan pembelajaran. Guru seharusnya mampu memanfaatkan teknologi yang ada untuk mengembangkan media pembelajaran, dimana orang yang disebut guru adalah orang yang memiliki kemampuan merancang program pembelajaran, serta mampu menata dan mengelola kelas agar siswa dapat belajar dan pada akhirnya dapat mencapai tingkat kedewasaan sebagai tujuan akhir dari proses pendidikan (Jamil, 2014: 24). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya dalam proses belajar, guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan disekolah dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman (Azhar, 2005: 2). Dengan hal ini bahwa salah satu keterampilan yang harus dimiliki guru adalah merancang, menciptakan, atau memodifikasi media sederhana, membuat media elektronik atau multimedia.

Pendidikan merupakan suatu rekayasa untuk mengendalikan *learning* guna mencapai tujuan yang direncanakan serta efektif dan efisien. Teknologi dan informasi dapat dimanfaatkan dalam membuat media pembelajaran mandiri salah satunya melalui media elektronik *mobile* atau yang lebih tepatnya disebut dengan *mobile learning (m-learning)*. *M-learning* sebenarnya merupakan salah satu jenis *e-learning*. Hal ini sesuai dengan pendapat (Ariesto, 2012: 175) bahwa sistem teknologi yang tersedia dan dapat digunakan dalam *e-learning* salah satunya berupa *m-learning* berhubungan dengan pembelajaran menggunakan perangkat mobile seperti PDAs, mobile phone, laptop, dan peralatan teknologi informasi lain untuk pembelajaran.

Pembelajaran biologi menggunakan metode *E-learning* yang dilakukan oleh Isni Murdiyani (2012) mendapatkan sebuah hasil dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar, bagi guru sebagai fasilitator pembelajaran hendaknya senantiasa meningkatkan kemampuan diri terutama penggunaan teknologi dalam sebuah pembelajaran.

M-learning merupakan bentuk pembelajaran yang khusus memanfaatkan perangkat dan teknologi komunikasi. Diantara beragam perangkat tersebut, *handphone* memiliki persentase yang tinggi dimiliki oleh setiap orang dan lebih sederhana dalam menggunakannya dari pada perangkat lain. Hal ini sesuai dengan pendapat (Jazi, 2013: 1) Smartphone dapat terintegrasi dengan berbagai aktifitas keseharian manusia dengan jangkauannya tidak dibatasi dalam suatu wilayah karna sudah sangat dibutuhkan pada berbagai bidang seperti: edukasi, bisnis, hiburan, kesehatan atau keamanan. Jumlah pengguna *handphone* di Indonesia tercatat sebanyak 116 juta dan menempati urutan ke-6 terbanyak di dunia.

Salah satu jenis *handphone* adalah *smartphone* dengan sistem operasi Android. *Smartphone* Android kini tidak hanya dimiliki oleh orang dewasa, tetapi juga dimiliki oleh pelajar pada tingkat sekolah menengah bahkan sekolah dasar. Berdasarkan hasil observasi peneliti tanggal 8 Oktober 2016 di kelas XI IPA SMAN 1 Salimpaung, diketahui banyak siswa yang memiliki *smartphone* Android. Namun umumnya siswa baru menggunakan *smartphone* Android sebatas untuk *SMS (Short Message Service)*, telepon, *chatting*, *internet*, dan hiburan seperti bermain *game*, mendengarkan musik dan berfoto. Dari hasil observasi diketahui belum banyak siswa memanfaatkan *smartphone* Android sebagai media atau alat untuk belajar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Salimpaung, diketahui bahwa siswa kurang tertarik dan cenderung bosan dengan sumber belajar berupa media cetak seperti buku yang bersifat konvensional saja

dan buku yang digunakan di sekolah terlalu banyak sumber yang digunakan dalam pembelajaran.

Begitupun dengan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi guru hanya menggunakan media pembelajaran yaitu media cetak berupa modul pembelajaran dan buku-buku yang ada di perpustakaan. Keterbatasan guru dalam mengembangkan media pembelajaran membuat siswa kurang tertarik belajar biologi karna media yang digunakan oleh guru tersebut hanya bersifat media cetak. Hal ini tergambar dari sedikitnya jumlah siswa yang memiliki buku sumber. Ketidak tertarikan siswa terhadap buku cetak antara lain disebabkan pada buku tersebut gambar pendukungnya kurang menarik sehingga siswa malas membaca serta tampilan dari buku dan modul yang digunakan oleh guru tersebut belum bisa menarik minat membaca dari siswa tersebut. Hal ini diperburuk lagi dengan minimnya penggunaan media oleh guru dalam pembelajaran sehingga mengakibatkan kurangnya motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Alasan lain dari sedikitnya siswa membawa buku adalah karena mereka merasa terbebani karena buku yang digunakan di dalam pembelajaran terlalu banyak sumber pembelajaran yang digunakan sehingga siswa menjadi kurang tertarik dalam pembelajaran. Ada beberapa orang siswa meninggalkan sebagian bukunya di sekolah. Keadaan ini menjadikan proses belajar di rumah dan di sekolah kurang efektif. Adapun alasan lainnya siswa mengakui kalau dirumah, lebih banyak menghabiskan waktu dengan *smartphone* Android yang dimilikinya dari pada membaca buku.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mengusulkan suatu alternatif solusi berupa modul pembelajaran, dengan menggunakan modul yang disajikan oleh peneliti yang menuntut siswa lebih termotivasi dalam pembelajaran dan menarik minat baca siswa dalam pembelajaran. Oleh sebab itu, akan efektif ketika dilakukan pengalihan fungsi buku pembelajaran ke *smartphone* dengan cara memasukkan modul pembelajaran biologi ke dalam *smartphone* Android yang dimiliki siswa.

Modul pembelajaran yang dirancang merupakan suatu alternatif dalam suatu pembelajaran dimana modul pembelajaran ini tidak membutuhkan koneksi *internet* dalam penggunaannya (*offline*) sehingga siswa dapat leluasa menggunakannya tanpa mengkhawatirkan ketersediaan jaringan *internet* ataupun biaya dalam penggunaannya, sehingga modul pembelajaran biologi ini dapat digunakan oleh siswa sesuai dengan kebutuhan siswa tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fauza Jamza dkk (2015: 90-95), yaitu tentang Perancangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Kelas XI IPA Di SLTA Berbasis Android. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: diantaranya pengembangan yang dilakukannya menghasilkan rancangan sistem pembelajaran biologi yang efektif untuk siswa kelas XI IPA, di Sekolah Menengah Atas Berbasis Android, dan juga menghasilkan perangkat lunak sistem aplikasi sistem pembelajaran Biologi untuk siswa kelas XI IPA, di Sekolah Menengah Atas Berbasis Android.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil penelitian Abdurachman Rizal Bachamid, dan Rizky Yuniar Hakkun, (2015) yaitu Media Pembelajaran Interaktif Sistem Rangka Manusia Berbasis Mobile Android berdasarkan pengembangan produk yang dilakukan aplikasi ini berbentuk pembelajaran yang interaktif sehingga siswa lebih tertarik untuk mempelajari sistem rangka tubuh manusia, aplikasi ini dibuat dengan berbasis mobile sehingga mudah digunakan dimanapun dan kapanpun. Dengan adanya aplikasi ini maka siswa akan lebih mengenal sistem rangka tubuh manusia dan menambah pengetahuan tentang sistem rangka tubuh manusia. Penelitian yang dilakukan oleh Ferry Putrawansyah, dan Zulkardi, (2016), yaitu Pengembangan *Digital Book* Berbasis *Android* Materi Perpindahan Kalor Di Sekolah Menengah Atas, berdasarkan hasil penelitiannya bahwa terjadi peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan *digital book* berbasis android, dan efektif terhadap hasil belajar siswa.

Pada penelitian ini penulis memilih materi sistem regulasi sebagai modul pembelajaran biologi yang dikembangkan. Karena materi sistem regulasi

meliputi sistem endokrin, sistem indra, sistem saraf, dan kelainan atau penyakit yang terdapat dalam sistem regulasi, adapun didalam sub materi dari sistem endokrin ada kelenjer hipofisis, kelenjer tiroid, kelenjer paratiroid, kelenjer adrenal, kelenjer timus, kelenjer pankreas, kelenjer gonad. Sedangkan sistem saraf sub materinya ada saraf sadar didalam saraf sadar ada saraf pusat dan saraf tepi dan saraf tidak sadar ada saraf simpatik dan parasimpatik. Untuk alat indra, materinya meliputi indra penglihatan, indra pendengaran, indra penciuman, indra pengecap, dan indra peraba. Materi sistem regulasi sulit dipahami apabila di pelajari menggunakan bahan ajar yang tidak *update* atau bersifat konvensional saja karna pembahasan di dalam sistem regulasi sangat luas cakupannya dan ilmu tentang biologi semakin hari semakin berkembang, dan gambar yang di tampilkan di dalam buku kurang jelas sehingga siswa hanya bisa menghayal bentuk dari sebuah sistem regulasi. Pada materi ini gambar sangat diperlukan untuk siswa dalam membedakan bagian bagian dari sistem endokrin, sistem indra, dan sistem saraf, sedangkan ukuran buku yang relatif besar dan berat membuat siswa malas untuk membawanya.

Modul pembelajaran dalam bentuk aplikasi Android dianggap mampu membantu memudahkan siswa dalam memahami materi sistem regulasi karena modul pembelajaran dilengkapi dengan gambar yang jelas serta adanya tampilan video dalam materi pembelajaran ini. Tampilan dari modul pembelajaran ini dibuat semenarik mungkin sehingga siswa tidak bosan membacanya. Selain itu, modul pembelajaran biologi ini lebih ringan dan mudah dibawa serta dapat digunakan dimanapun dan kapanpun tanpa membutuhkan jaringan *internet*.

Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian pengembangan produk yang berupa modul pembelajaran Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Android Tentang Materi Sistem Regulasi Untuk Siswa SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah pada aspek-aspek berikut:

1. Pemanfaatan teknologi *smartphone* Android dalam bidang pendidikan masih kurang efektif.
2. Kurangnya motivasi belajar siswa dalam pembelajaran biologi.
3. Siswa lebih banyak menghabiskan waktu dengan *smartphone* yang dimilikinya dari pada membaca buku di rumah.
4. Siswa lebih banyak menggunakan *handphone* untuk hal-hal yang kurang mendukung dalam pembelajaran.
5. Pengembangan media pembelajaran m-learning berbasis Android khususnya pada pelajaran biologi masih terbatas.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penulis membatasi atau memfokuskan masalah penelitian dalam menciptakan atau penyusunan modul pembelajaran yang valid dan praktis dengan pemanfaatan teknologi *smartphone* android dibidang pendidikan dan memotivasi belajar siswa dalam pembelajaran biologi. Masalah ini diatasi dengan mengembangkan modul pembelajaran berbasis Android tentang materi sistem regulasi yang valid dan praktis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas modul pembelajaran berbasis android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA.
2. Bagaimana partikalitas modul pembelajaran berbasis Android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Menghasilkan modul pembelajaran biologi berbasis Android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA yang valid
2. Menghasilkan modul pembelajaran biologi berbasis Android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA yang praktis.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
Berdasarkan penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman tentang pengembangan modul pembelajaran biologi dalam pembelajaran menggunakan fasilitas teknologi yang tersedia di sekolah
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi siswa: Sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. dan sebagai media pembelajaran bagi siswa yang dapat digunakan di mana pun dan kapan pun.
 - b. Bagi guru mata pelajaran: Merupakan motivasi untuk mengembangkan bahan ajar karena pada saat ini pembelajaran sudah memakai media teknologi dalam pembelajaran seiring berjalanya waktu.
 - c. Bagi peneliti : Sebagai bahan pertimbangan bagi peneliti dalam melakukan penelitian sejenis.

G. Spesifikasi Produk

Penelitian ini menghasilkan produk yang spesifik yaitu berupa sebuah modul pembelajaran yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan yang dimasukkan ke dalam perangkat android dengan kapasitas memori kurang dari 45 MB.

2. Modul pembelajaran ini tidak membutuhkan koneksi *internet* untuk mengaksesnya, sehingga dapat digunakan dimanapun dan kapanpun sesuai dengan kebutuhan siswa.
3. Modul pembelajaran berbasis android yang dikembangkan memiliki halaman utama yang berisi beberapa Ikon, yaitu: Identitas Modul, Peta Konsep, Materi, Rangkuman, Evaluasi, dimana disetiap Ikon berisi hal-hal sebagai berikut:
 - a. Ikon Identitas Modul berisi: kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.
 - b. Ikon Peta Konsep berisi: peta konsep dari materi sistem regulasi untuk materi dan sub-sub materi sistem regulasi.
 - c. Ikon Materi berisi tentang materi sistem regulasi yang membahas tentang sistem endokrin, sistem indra, dan sistem saraf. Pada Ikon materi, terdapat submenu bagian-bagian dari sistem regulasi dan kelainan yang terdapat dalam sistem regulasi.
 - d. Ikon Rangkuman berisi ringkasan tentang materi sistem regulasi agar siswa dapat memahami kesimpulan materi yang telah dipelajari.
 - e. Ikon Evaluasi berisi 3 ikon soal evaluasi masing-masing ikon berisi 20 butir soal pilihan ganda masing-masing ikon evaluasi tersebut serta dilengkapi dengan skor akhir perolehan siswa, sebelum memulai mengerjakan soal halaman awalnya ada petunjuk mengisi nama terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal soal evaluasi tersebut.
4. Modul pembelajaran disusun dengan bahasa indonesia yang sederhana dan jelas sehingga mudah dipahami oleh siswa. Tampilan materi pembelajaran didesain dalam berbentuk point-ponit agar siswa tidak bosan membacanya. Modul pembelajaran ini disertakan dengan gambar masing-masing bagian dari sistem regulasi dan dilengkapi dengan video pembelajaran supaya siswa lebih memahaminya.

5. Pembuatan modul pembelajaran ini menggunakan aplikasi Android Studio dan *Java Developmen Kit (JDK)*.

H. Asumsi Pengembangan

Beberapa asumsi yang melandasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul ini akan menjadi lebih efektif dalam mencapai perkembangan pada siswa baik untuk ranah afektif, kognitif
2. Lebih meringankan beban guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran karena siswa dapat belajar mandiri secara individu atau berkelompok
3. Dengan menggunakan modul pembelajaran ini maka aktifitas belajar siswa akan lebih terarah dan teratur
4. Dengan menggunakan modul pembelajaran ini siswa belajar dengan menggunakan fasilitas yang ada dalam pembelajaran

I. Defenisi Operasional

Untuk membantu pemahaman terhadap penelitian ini, maka ada beberapa defenisi operasional sebagai berikut:

1. Modul pembelajaran

Modul pembelajaran merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar (Mulyasa, 2009: 231) modul pembelajara yang telah dirancang oleh guru yang memuat suatu materi pelajaran tertentu yang sesuai dengan indicator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai untuk dibagikan kepada seluruh siswa agar siswa dapat belajar mandiri tanpa menunggu guru untuk menyampaikan materi pelajaran. Dengan adanya modul pembelajaran siswa dapat belajar sendiri dan dapat mengetahui sejauh mana kemampuannya memahami suatu

pelajaran tertentu dengan menjawab soal-soal yang terdapat didalam modul tersebut.

2. Modul pembelajaran berbasis Android

Android secara sederhana bisa diartikan sebagai sebuah *software* yang digunakan pada perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci yang dirilis oleh *Google*, sehingga Android mencakup keseluruhan sebuah aplikasi, mulai dari sistem operasi sampai pengembangan aplikasi itu sendiri

Modul pembelajaran berbasis Android merupakan modul pembelajaran yang telah di rancang dan yang penyajiannya menggunakan perangkat Android . Pada penelitian ini, modul pembelajaran yang disajikan dalam bentuk aplikasi yang modul pembelajaran tersebut dikaitkan kedalam android, tampilan dari modul yang dibuat dalam bentuk aplikasi dilengkapi dengan gambar serta video yang terkait dengan modul pembelajaran biologi dan hanya bisa digunakan menggunakan *smartphone*.

3. Sistem regulasi

Sistem regulasi merupakan sistem yang mengatur kerja dari tubuh manusia yang terdiri dari sistem endokrin, sistem indra, dan sistem saraf, didalam tubuh yang bekerjasama secara selaras dan teratur untuk mengatur semua aktifitas tubuh.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Media Pembelajaran

Proses pembelajaran tidak terlepas dari media pembelajaran, karena media pembelajaran berperan penting untuk membantu kelancaran proses pembelajaran tersebut. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar hal tersebut menuntut guru agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan tuntutan dan perkembangan zaman. Media merupakan suatu alat untuk menyampaikan pesan (Cecep 2011: 7). Menurut Azhar (2006: 120) menyatakan bahwa kata “medius” berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium”, yang secara harfiah berarti perantara atau penghantar. Sedangkan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang bertujuan Jadi, jika dihubungkan dengan pembelajaran media adalah suatu pengantar pesan atau informasi yang berguna untuk menunjang pembelajaran itu sendiri dan membantu melancarkan proses komunikasi dalam pembelajaran.

Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association/NEA*) memiliki pandangan bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dilihat, didengar dan dibaca (Sadiman, 2012: 7). Penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat membantu agar peserta didik tidak merasa monoton dengan penjelasan guru, selain itu penjelasan dari guru juga dapat diperjelas dengan adanya media. Media dalam proses pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi dan merangsang semangat siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Cecep 2010 p19)

bahwa pemakaian media dapat efektifitas proses pembelajaran dan penyampaian pesan atau isi pembelajaran juga dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis peserta didik, disamping itu media pembelajaran juga membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Media pembelajaran bermanfaat bagi guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran, beberapa manfaat penggunaan media pembelajaran menurut (Harjanto 2005: 243), yaitu:

- a. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik.
- b. Metode pembelajaran akan lebih bervariasi, tidak hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- c. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.
- d. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

Media yang akan digunakan dalam pembelajaran harus memenuhi prinsip-prinsip dalam membuat media agar tercapai hasil yang baik. Menurut (Sudjana, 2010: 104), ada beberapa prinsip dalam pemilihan media di-antaranya:

- a. Menentukan jenis media dengan tepat yang sesuai dengan tujuan dan bahan pelajaran.

- b. Menetapkan atau memperhitungkan subjek dengan tepat, penggunaan media yang sesuai dengan tingkat kematangan dan kemampuan siswa.
- c. Menyajikan media dengan tepat, media dalam pengajaran harus sesuai dengan metode, waktu dan sarana yang ada.
- d. Menempatkan dan memperlihatkan media pada waktu, tempat dan situasi yang tepat.

2. Klasifikasi Media

Media pada dasarnya dapat dimaknai sebagai sesuatu yang membawa pesan dan informasi antarapengirim dan penerima. Beragam media dapat digunakan untuk mendukung aktivitas pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik. Untuk memudahkan dalam memilih dan menggunakan ragam media ada beberapa klasifikasinya sebagai berikut:

a. Media cetak

Merupakan jenis media yang relatif murah dan sangat fleksibel dalam penggunaannya, media cetak memiliki ragam yang bervariasi diantaranya: buku, modul, brosur, leaflet, dan hand out. Siswa dapat menggunakan media cetak kapan saja, dimana saja tanpa memerlukan peralatan khusus.

Bahan grafis juga tergolong kedalam media cetak yang memuat informasi dan pengetahuan yang spesifik misalnya: gambar, diagram, chart, grafik, poster, serta kartun.

b. Media pameran atau display

Media ini digunakan sebagai sarana informasi dan pengetahuan yang menarik bagi penggunaannya, sama halnya dengan media cetak jenis penggunaan media ini juga bervariasi mulai dari benda sesungguhnya (*real object*) sampai benda tiruan atau replica model. Penggunaan media ini dilakukan dengan cara memamerkan suatu tempat tertentu sehingga pesan dan informasi yang terdapat didalamnya dapat diamati dan di

pelajari oleh siswa, contoh dari media pameran yaitu: realia, model, diorama, dan kit

c. Media audio

Media ini merupakan media spesifik yang efektif dan efisien untuk digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Walaupun jenis media ini dapat digunakan untuk menyampaikan hampir semua jenis informasi dan pengetahuan, namun sejumlah ahli berpandangan bahwa media audio sangat tepat digunakan dalam pembelajaran tentang kemampuan berbahasa dan juga seni.

d. Multimedia

Media ini merupakan produk dari kemajuan teknologi digital, media ini mampu memberikan pengalaman belajar yang kaya bagi penggunanya. Multimedia dapat menampilkan pesan dan pengetahuan dalam bentuk gabungan atau kombinasi antara beberapa unsur seperti; teks, audio, grafis, video, dan animasi secara simultan. Dengan kemampuan ini program multimedia dapat menayangkan informasi yang sangat komprehensif untuk dipelajari oleh siswa.

Penggunaan multimedia sebagai sarana pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan belajar yang dimiliki oleh individu penggunanya. Saat ini program multimedia pembelajaran telah terintegrasi dengan perangkat komputer sehingga dapat digunakan dalam media interaktif.

e. Media tradisional dan media digital

Media tradisional dalam konteks ini adalah ragam media yang digunakan dengan tanpa dukungan perangkat elektronik atau komputer, sedangkan media digital adalah ragam media yang penggunaannya harus didukung oleh perangkat elektronik.

Perkembangan media digital dan jaringan yang belakangan ini berlangsung sangat pesat dan telah memberi pengaruh yang signifikan

terhadap seluruh aspek kehidupan manusia, termasuk didalamnya aktifitas belajar. Perkembangan ini mengakibatkan aktifitas belajar tidak lagi hanya berlangsung dengan sumber informasi yang terbatas, tetapi beraneka dan terbuka. (Arsyad, 2011: 29-33)

3. Modul Pembelajaran

Modul merupakan suatu unit lengkap yang terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Dengan kata lain modul itu berupa suatu paket kurikulum yang disediakan untuk belajar sendiri, tanpa kehadiran guru siswa dapat belajar. (Sabri, 2010: 143)

Modul pembelajaran merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar (Mulyasa, 2009: 231) modul pembelajaran yang telah dirancang oleh guru yang memuat suatu materi pelajaran tertentu yang sesuai dengan indicator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai untuk dibagikan kepada seluruh siswa

Dalam pembelajaran biologi, modul memiliki peranan cukup besar untuk membantu siswa dalam melaksanakan pembelajaran. Penyajian materi yang lebih ringkas dan padat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi yang akan dipelajarinya.

Pembelajaran dengan modul pembelajaran ini memiliki beberapa keunggulan dan keterbatasan menurut (Mulyasa, 2009: 236) diantaranya:

- a. Keunggulan belajar menggunakan modul pembelajaran
 - 1) Berfokus pada kemampuan individual peserta didik, karena pada hakekatnya mereka memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih bertanggung jawab atas tindakan-tindakannya
 - 2) Adanya control terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai setiap peserta didik

- 3) Relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga peserta didik dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperoleh.
- b. Keterbatasan penggunaan modul pembelajaran
- 1) Penyusunan modul yang baik membutuhkan keahlian tertentu
 - 2) Sulit menentukan proses penjadwalan dan kelulusan, serta membutuhkan manajemen pendidikan yang sangat berbeda dari pembelajaran konvensional
 - 3) Dukungan pembelajaran berupa sumber belajar pada umumnya cukup mahal, karena setiap peserta didik harus mencarinya sendiri

4. Peta Konsep

Peta konsep merupakan hubungan yang bermakna antara satu konsep dengan konsep lainnya yang dihubungkan oleh kata-kata dalam suatu unit tertentu. Dalam membuat peta konsep, konsep-konsep yang terdapat di dalamnya harus diurutkan secara hirarkis, mulai dari konsep paling inklusif ke konsep yang lebih khusus. Dengan kata lain, konsep yang paling inklusif berada pada bagian paling atas, sedangkan konsep paling khusus berada pada bagian paling bawah.

Peta konsep merupakan suatu pendekatan yang dapat dilaksanakan dan dapat dikembangkan baik oleh peajar maupun guru secara sadar dan bebas (Dahar, 2006: 106). Peta konsep menurut Martin (dalam Trianto, 2007: 157) merupakan inovasi baru yang penting untuk membantu anak menghasilkan pembelajaran yang bermakna dalam kelas. Peta konsep menyediakan bantuan visual kongkret untuk membantu mengorganisasikan informasi sebelum informasi tersebut dipelajari. Para guru telah menggunakan peta konsep menemukan bahwa peta konsep memberi basis logis untuk untuk memutuskan ide-ide utama dari rencana-rencana pembelajaran. Berdasarkan pengetahuan diatas dapat disimpulkan bahwa peta konsep merupakan sustu

pembelajaran yang didasarkan pada pembelajaran bermakna dan menggali kemampuan kognitif siswa yang menekankan pada pengetahuan dan konsep-konsep yang dimiliki siswa.

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama teknologi informasi komunikasi (*Information and Communication Technologies/ ICT*), pengembangan peta konsep dapat dilakukan dengan menggunakan visualisasi komputer. Dengan menggunakan visualisasi komputer, peta konsep digunakan sebagai alat untuk mengembangkan hubungan antar konsep. Dalam membuat peta konsep, setiap orang akan menghasilkan peta konsep yang berbeda meskipun konsep utamanya sama. Hal ini karena bisa saja menurut orang lain konsep itu kurang bermakna, tetapi menurut orang satu lagi konsep tersebut merupakan konsep bermakna yang harus dimasukkan ke dalam peta konsep. (Asep, 2005: 3-4).

5. *Mobile Learning (M-Learning)*

Mobile learning mengacu pada penggunaan perangkat teknologi informasi genggam dan bergerak, seperti telepon genggam, laptop, dan tablet PC dalam pembelajaran.

a. Pengertian *m-learning*

Menurut (Setyoko, 2012: 8) *Mobile learning* adalah pembelajaran yang berbasis teknologi, dimana pembelajar dapat mengakses materi pembelajaran, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran, kapanpun dan dimanapun. Hal ini akan meningkatkan perhatian pada materi pembelajaran, membuat pembelajaran menjadi pervasif dan dapat mendorong motivasi peserta didik kepada pembelajaran sepanjang hayat. Selain itu dibandingkan pembelajaran konvensional, *mobile learning* memungkinkan adanya lebih banyak kesempatan untuk kolaborasi dan berinteraksi secara informal diantara pembelajar.

b. Manfaat *m-learning*

Menurut (Setyoko, 2012: 18-19) *mobile learning* bertujuan untuk membantu program pendidikan di Indonesia pada khususnya untuk memecahkan permasalahan pendidikan. Selain itu program *mobile learning* merupakan salah satu pemanfaatan teknologi sebagai sarana pendidikan. Inovasi tersebut tentunya dapat menjadikan siswa lebih antusias dan mudah dalam memahami pelajaran.

Manfaat mengenai *mobile learning* dapat dilihat dari dua sudut, yaitu:

1) Peserta didik

Mobile learning dapat berkembang secara fleksibilitas belajar yang lebih tinggi. Artinya, peserta didik dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Peserta didik juga dapat berkomunikasi dengan pendidik setiap saat.

2) Pendidik

Mobile learning memberikan beberapa manfaat pendidik, antara lain yang diperoleh adalah:

- a) Lebih mudah melakukan pemutakhiran bahan-bahan belajar yang menjadi tugas dan tanggung jawab pendidik sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang terjadi.
- b) Mengembangkan diri atau melakukan penelitian guna peningkatan wawasan karena waktu luang yang dimiliki relative banyak.
- c) Mengontrol kegiatan belajar peserta didik, dan juga pendidik dapat mengetahui kapan peserta didiknya belajar, topik apa yang dipelajari, berapa lama sesuatu topik dipelajari, serta berapa kali topik tertentu dipelajari dan diulang.

c. Kelebihan dan kekurangan *m-learning*

Berikut ini merupakan kelebihan dan kekurangan *m-learning* menurut (Ariesto, 2012: 176-177):

1) Kelebihan

M-learning memiliki keuntungan bagi penggunanya, diantaranya adalah:

- a) Convenience: pengguna dapat mengakses dari mana saja pada konten pembelajaran termasuk kuis, jurnal, game, dan lainnya.
- b) Collaboration: pembelajaran dapat segera dilakukan setiap saat secara real time
- c) Portability: penggunaan buku dapat diganti dengan RAM dengan pembelajaran yang dapat diatur dan dihubungkan
- d) Compatibility: pembelajaran dirancang untuk digunakan pada perangkat mobile
- e) Interesting: pembelajaran yang dikombinasikan dengan game akan menyenangkan.

2) Kekurangan

Kekurangan *m-learning* antara lain sebagai berikut:

- a) Layar yang kecil pada telepon genggam dan PDA tidak dapat menampilkan informasi yang banyak sehingga informasi harus disampaikan dengan singkat
- b) Kapasitas penyimpanan yang terbatas menyebabkan keterbatasan aplikasi yang dibuat tidak sebesar aplikasi yang digunakan dalam laptop
- c) Keterbatasan untuk dikembangkan pada perangkat mobile secara umum, sehingga pembuatan harus dirancang untuk perangkat mobile tertentu.
- d) Kesulitan untuk mencetak, kecuali dihubungkan dengan jaringan. Pada umumnya perangkat mobile tidak dilengkapi fasilitas untuk dihubungkan langsung dengan printer.

6. Sistem Operasi Android

Sekarang ini, Android sudah menjadi *platform* sistem operasi yang makin populer. Padahal sebenarnya, Android termasuk sistem operasi junior di-bandingkan dengan *Symbian*, iOS, atau sistem operasi BlackBerry. Tahun 2015, Android menjadi sistem operasi terpopuler dibandingkan dengan sistem operasi lainnya.

a. Pengertian Android

Android adalah sistem operasi untuk gadget seperti ponsel komputer dan tablet yang awalnya didirikan oleh Android Inc. dan kemudian diakuisisi oleh Google Inc. Pada versi pertamanya tampilan sistem operasi masih tidak jauh berbeda dengan sistem operasi JAVA (Andrea, 2013: 1) secara sederhana bisa diartikan sebagai sebuah *software* yang digunakan pada perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, yang dirilis oleh *Google*, sehingga android mencakup keseluruhan sebuah aplikasi, mulai dari sistem operasi sampai pengembangan aplikasi itu sendiri. Android merupakan sistem operasi yang berkembang pesat baik dari segi teknologi maupun dari segi jumlah pengguna di dunia

b. Keunggulan Pemrograman berbasis Android

Beberapa keunggulan pemrograman berbasis Android menurut (Winarno, 2015: 8) adalah sebagai berikut:

- 1) Bersifat *open source*, sehingga kita dapat mengkustomisasi aplikasi yang berbasis android, dapat mempelajari bahkan membuat sendiri aplikasinya tanpa harus membayar sejumlah uang tertentu.
- 2) Implementasinya yang lintas platform karena ditulis dengan dasar pemrograman Java, maka dapat dijalankan pada berbagai macam platform dengan menyertakan Java Virtual Machine yang disebut Dalvik Virtual Machine.

- 3) Android menyediakan Software Development Kit (SDK) dan Integrated Development Environment (IDE) secara gratis sehingga memudahkan kita membuat suatu aplikasi.
- 4) Dukungan puluhan atau bahkan ratusan aplikasi yang gratis maupun berbayar. Google menyediakan wadah pengguna Android untuk men-download dan menginstall secara langsung aplikasinya di Google Play.

c. Versi Android

Android memiliki sisi unik tersendiri dari sisi penamaan serinya, karena sesuai abjad dan juga selalu menggunakan nama makanan untuk penamaan di setiap versinya. Setiap versinya dilengkapi dengan berbagai perbaikan di beberapa sisi dan penambahan fitur-fitur baru. Berikut ini adalah daftar versi Android menurut (Matius 2014 p.12), yaitu:

- 1) Android versi 1.0 (*Astro*) dirilis pada tahun 2008
- 2) Android versi 1.1 (*Bender*) dirilis pada tahun 2009.
- 3) Android versi 1.5 (*Cupcake*) dirilis pada tahun 2009.
- 4) Android versi 1.6 (*Donut*) dirilis pada tahun 2009.
- 5) Android versi 2.0-2.1 (*Eclair*) dirilis pada tahun 2009.
- 6) Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*) dirilis pada tahun 2010.
- 7) Android versi 2.3 (*Gingerbread*) dirilis pada tahun 2010.
- 8) Android versi 3.0-3.2 (*Honeycomb*) dirilis pada tahun 2011.
- 9) Android versi 4.0 (*ICS: Ice Cream Sandwich*) dirilis pada tahun 2011.
- 10) Android versi 4.1-4.3 (*Jelly Bean*) dirilis pada tahun 2012
- 11) Android versi 4.4 (*Kit Kat*). dirilis pada tahun 2013

Sampai saat sekarang ini penggunaan android terus bertambah dan berkembang.

d. Dasar Pemrograman Android

Berikut beberapa hal dasar yang perlu diketahui dalam pemrograman Android menurut (Tim, 2015: 9-15), yaitu:

1) Android dan *Java*

Dasar pemrograman Android adalah *Java*, karena aplikasi Android ditulis dalam bahasa *Java*. Android menyediakan lingkungan atau *run time environment* yang dikenal sebagai *Dalvik Virtual Machine*. *Dalvik Virtual Machine* ini merupakan *Java run time environment* yang telah dioptimasi untuk *device* dengan sistem memori yang kecil.

2) Activity

Aplikasi Android dibangun atas satu atau lebih aktivitas. Aplikasi android minimal terdiri atas satu aktivitas. *Activity* adalah sebuah kontainer yang terdiri atas rancangan *User Interface* (UI) termasuk kode-kode yang ada didalamnya.

3) Intent

Intent adalah inti dari aplikasi android yang dibangun. Sebuah *intent* dapat terdiri atas berbagai aksi seperti *view*, *edit*, *dial*, dan sebagainya. *Intent* dipakai untuk memulai sebuah *activity* dan berinteraksi dengan berbagai komponen pada aplikasi android.

4) Kontrol Tanpa Kursor

Pada android dikenal *long-press* atau menekan lama pada ikon/ gambar/ menu tertentu sehingga akan tampil *context-menu* yang berisi daftar menu yang lain

5) *View* dan *Widgets*

View merupakan elemen dasar dari UI, dapat diartikan daerah tertentu yang ada pada layar untuk meletakkan komponen dan melakukan *event handling* di dalamnya. *Widgets* merupakan elemen UI yang berfungsi sebagai antar muka untuk berinteraksi dengan pengguna dengan sistem Android.

6) Touchscreen

Fitur ini merupakan salah satu hal yang cukup menarik dan

memikat semua *pengguna* ponsel Android. Fitur ini dapat menggeser, membalik, memperbesar semua komponen yang ada pada layar ponsel dengan sentuhan tangan. Selain itu, Android juga mendukung fitur *multi-touch*, artinya keseluruhan layar dapat disentuh dengan lebih dari satu jari/tangan pada saat bersamaan.

7) GPS

Sistem operasi Android dapat dikombinasikan dengan radio GPS, sehingga memudahkan pengembang membuat aplikasi yang dapat mendeteksi lokasi pengguna pada suatu waktu.

8) *SD Card*

Android juga dapat berfungsi sebagai *tool* untuk mengakses sumber penyimpanan dari luar, mengambil, dan menyimpan *file* dalam *SD card*.

9) Dukungan Audio dan Video

Sistem operasi Android dan berbagai aplikasi yang ada di dalamnya mendukung format audio dan video dalam berbagai format. Berbagai efek suara, video, dan audio dapat ditambahkan dalam aplikasi sesuai dengan keinginan dan kebutuhan.

Ada beberapa hal yang harus dipersiapkan ketika akan memprogram Android menurut (Tim, 2015: 19), diantaranya:

1) Sistem Operasi

Spesifikasi sistem operasi yang minimal diperlukan untuk pengembangan aplikasi berbasis Android adalah:

- a) Windows XP (32bit), Vista (32bit atau 64bit), Windows 7 (32bit atau 64bit), Windows 8 (32bit atau 64bit).
- b) Mac OS X 10.5.8 atau versi di atasnya (hanya x86).
- c) Linux.

2) *Software* Pengembangan

Beberapa software dalam pengembangan aplikasi Android

adalah:

- a) *Java Development Kit* (JDK): merupakan dasar dari *Android Software Development Kit* (SDK) untuk memprogram semua aplikasi yang melibatkan bahasa pemrograman *Java*.
- b) *Android Software Development Kit* (SDK): tool untuk mengakses library *Android* dan menggunakannya untuk mengembangkan aplikasi *Android*.
- c) *Eclipse Integrated Development Environment* (IDE): tool untuk menulis kode program *Android*, juga sebagai tool yang menyatukan antara *Java*, *Android SDK* dan *Android ADT*.
- d) *Android ADT*: tool untuk membuat file dan struktur yang diperlukan ketika mengembangkan aplikasi *Android*.

B. Kualitas Hasil Pengembangan Berdasarkan Validitas dan Praktikalitas

1. Validitas

Validitas adalah kriteria penilaian terhadap produk yang dihasilkan apakah sudah valid dan tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat (Lufri, 2007: 115) yang menyatakan bahwa validitas merupakan kriteria penilaian yang mengacu pada ketepatan, kebermanaan, dan keberagaman terhadap suatu produk. Validasi produk dilakukan oleh pakar yang mengerti produk yang dihasilkan. Media pembelajaran yang dihasilkan dapat divalidasi oleh pakar seperti dosen dan guru. Komponen penilaian mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikaan. Hal ini sesuai dengan (Depdiknas, 2008: 28) yang menyatakan bahwa:

- a. Komponen kelayakan isi antara lain mencakup:
 - 1) Kesesuaian dengan SK dan KD.
 - 2) Kesesuaian dengan perkembangan anak.
 - 3) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.

- 4) Kebenaran substansi materi pembelajaran.
 - 5) Manfaat untuk penambah wawasan.
 - 6) Kesesuaian dengan nilai moral dan nilai sosial.
- b. Komponen kebahasaan antara lain mencakup :
- 1) Keterbacaan.
 - 2) Kejelasan informasi.
 - 3) Kesesuaian dengan Kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).
 - 4) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien.
- c. Komponen penyajian antara lain:
- 1) Kejelasan tujuan (indikator).
 - 2) Urutan sajian.
 - 3) Pemberian motivasi dan daya tarik.
 - 4) Interaksi (pemberian stimulus dan respon).
 - 5) Kelengkapan informasi.
- d. Komponen kegrafikaan antara lain mencakup :
- 1) Penggunaan *font* : jenis dan ukuran.
 - 2) *Layout* atau tata letak.
 - 3) Ilustrasi, gambar, dan foto.
 - 4) Desain tampilan.

Berdasarkan penjelasan di atas, banyak komponen-komponen yang harus diperhatikan dalam membuat suatu produk pengembangan agar valid. Selain itu, komponen evaluasi ini juga dapat membantu dalam perbaikan agar dihasilkan media pembelajaran yang valid sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Praktikalitas

Praktikalitas merupakan bagaimana kepraktisan produk yang dihasilkan. Menurut (Purwanto, 2009: 141), kepraktisan adalah suatu kualitas yang menunjukkan kemungkinan dapat dijalankan suatu kegunaan umum dari suatu

teknik penilaian. Menurut (Sukardi, 2008: 52) pertimbangan praktikalitas dapat dilihat dalam aspek-aspek berikut ini:

- a. Kemudahan penggunaan yang memiliki unsur: mudah diatur, disimpan, dan digunakan sewaktu-waktu secara mudah.
- b. Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan sebaiknya singkat, cepat, dan tepat.
- c. Daya tarik perangkat terhadap minat siswa.
- d. Mudah diinterpretasi oleh guru ahli maupun guru lain.
- e. Memiliki ekivalen yang sama sehingga bisa digunakan sebagai pengganti atau variasi.

C. Model Pengembangan *Four-D (4D)*

Penelitian pengembangan adalah suatu langkah untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Semmel (dalam Trianto, 2009: 189-192). Model pengembangan 4D terdiri dari 4 tahap, yaitu:

1. Tahap *define* (pendefinisian)

Tahap ini bertujuan menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu (a) analisis ujung depan, (b) analisis siswa, (c) analisis tugas, (d) analisis konsep, dan (e) perumusan tujuan pembelajaran.

2. Tahap *design* (perancangan)

Tahap ini terdiri dari: (a) pemilihan media atau bahan ajar yang sesuai tujuan untuk menyampaikan materi pelajaran, (b) pemilihan format, dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada, (c) *design* awal, rancangan awal yang dimaksudkan adalah rancangan seluruh

perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilakukan.

3. Tahap *develop* (pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari hasil evaluasi para pakar. Selanjutnya uji coba lebih lanjut dengan jumlah siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.

4. Tahap *disseminate* (penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, atau oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat dalam pembelajaran.

D. Materi Sistem Regulasi

Sistem regulasi merupakan suatu sistem yang mengatur kerja dari seluruh tubuh, di dalam sistem koordinasi diperlukan tiga komponen agar fungsi koordinasi dapat berlangsung yaitu sel saraf, hormon, dan alat indra.

1. Sel saraf

Jaringan saraf tersusun atas sel-sel yang mempunyai bentuk khusus. Sel-sel tersebut dinamakan *neuron* dan *neuroglia*. Kedua sel tersebut ibarat pasangan tak terpisahkan yang menyusun jaringan saraf. Sel saraf memiliki 3 bagian di antaranya: badan sel, dendrit dan akson

2. Hormon

Hormon mempunyai pengaruh pada tubuh secara bertahap, namun pasti. Fungsi utama hormon adalah:

- a. mengendalikan proses-proses yang terjadi di dalam tubuh seperti proses pertumbuhan, perkembangan seksual dan proses metabolisme yang lain;
- b. menjaga keseimbangan dalam tubuh atau disebut juga *homeostasis* sebagai penjaga keseimbangan tubuh, maka hormon ini memiliki mekanisme kerja umpan balik, artinya adalah jumlah produksi

hormon tertentu akan berpengaruh terhadap produksi hormon yang lain.

3. Indra

Indra manusia dikatakan seperti jendela untuk mengenal dunia. Karena melalui indra ini Anda dapat melihat, mendengar, merasakan sesuatu sehingga dapat mengenal lingkungannya. Manusia memiliki panca indra, yaitu sebagai berikut. Indra penglihatan, indra pendengaran, indra pengecap, indra peraba, dan indra pencium.

E. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sebagai berikut

1. Penelitian Dwi Nuriyanti Desinta, dkk, (2013:342-349) Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Sebagai Media Pembelajaran Sistem Gerak Di SMA. Berdasarkan produk yang telah dikembangkan di dapat hasil belajar seluruh siswa kelas X A dan X B mendapat nilai *post test* diatas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) dengan hasil perhitungan N-gain sebagian besar siswa berada pada tingkat kriteria signifikansi sangat baik. Hasil tanggapan siswa menunjukkan 94,29% siswa kelas X B memberikan tanggapan baik dan 5,71% baik sedangkan 100% siswa X A memberikan tanggapan sangat baik. Tanggapan guru menunjukkan guru tertarik dengan pembelajaran yang telah diterapkan. Produk final berisi modul, animasi, *ppt*, *games*, atlas, artikel, *chat* dan forum diskusi. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa *e-learning* berbasis *moodle* layak dan efektif diterapkan pada materi sistem gerak.
2. Penelitian Hadi W, dan Dwijananti P, (2015:15-24). Pengembangan Komik Fisika Berbasis Android sebagai Suplemen Pokok Bahan Radioaktivitas Untuk SMA. Berdasarkan hasil penelitian ini mengembangkan komik fisika bersifat *mobile* untuk sistem operasi Android sebagai suatu suplemen

pembelajaran. Kelayakan komik diuji menggunakan metode angket, dokumentasi, serta tes rumpang untuk mengetahui tingkat keterbacaan komik. Angket diberikan kepada responden, yakni siswa kelas 12 SMA, guru fisika, ahli media, serta ahli materi. Penelitian ini menghasilkan aplikasi komik fisika berbasis Android sebagai suplemen pokok bahasan radioaktivitas untuk sekolah menengah atas. Skor rata-rata data responden sebesar 77,91% atau berada dalam kriteria baik, maka aplikasi komik fisika berbasis Android layak digunakan sebagai suplemen pembelajaran pada pokok bahasan radioaktivitas untuk sekolah menengah atas

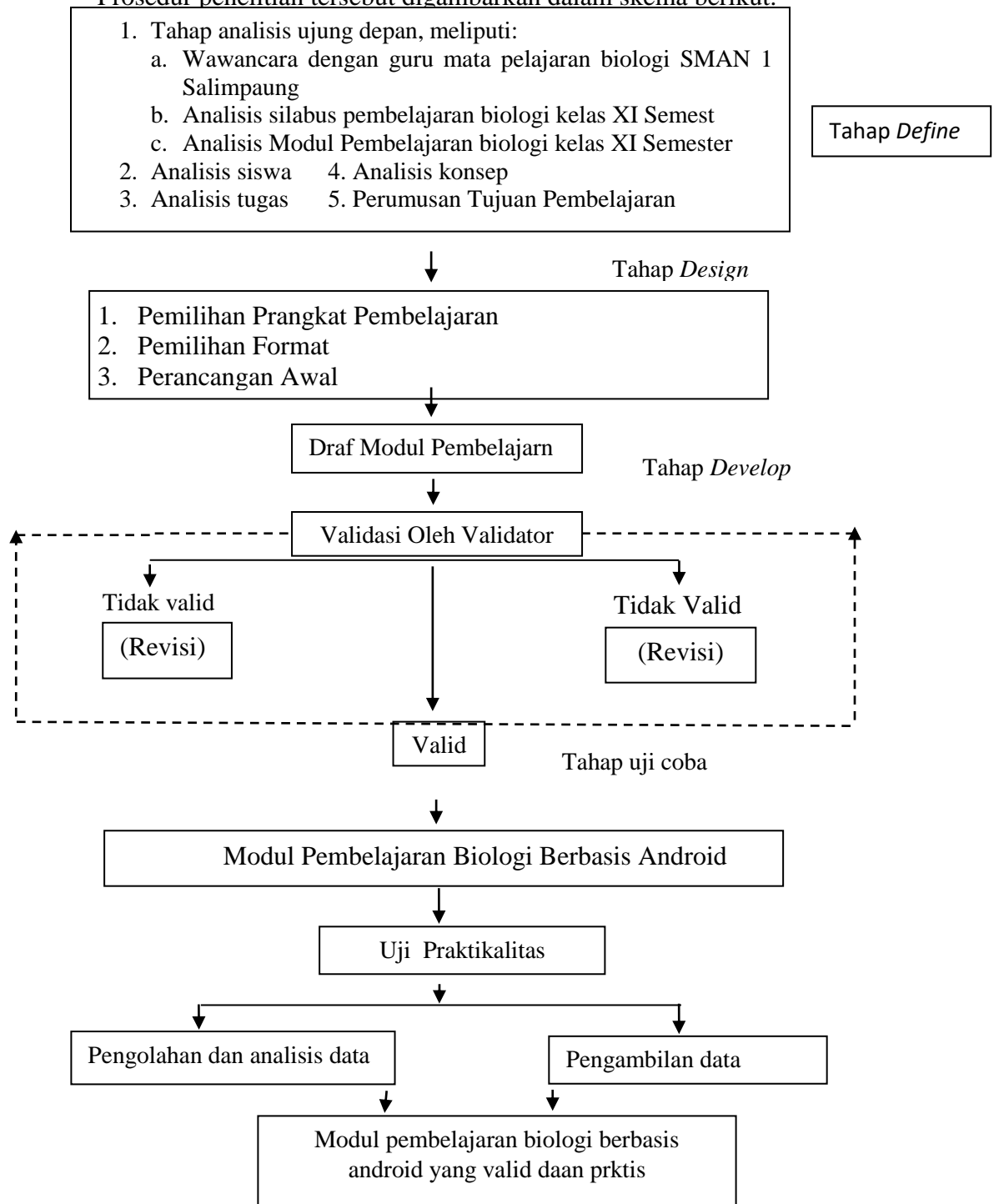
3. Penelitian Putrawansyah Ferry, Zulkardi, Sardianto, (2016:39-48). Pengembangan Digital Book Berbasis Android Materi Perpindahan Kalor Di SMA. Berdasarkan produk yang dikembangkan bahwa: *Digital book* berbasis *android* pada materi perpindahan kalor dinyatakan valid. Data diperoleh lembar validasi yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan ahli desain pembelajaran secara deskriptif. Pengembangan *Digital book* ini memiliki kriteria valid ditinjau dari aspek isi/materi, aspek penggunaan bahasa, aspek kelengkapan format bahan ajar, dan aspek rencana pembelajaran. *Digital book* berbasis *android* pada materi perpindahan kalor yang dikembangkan sudah teruji kepraktikalitasnya. Data diperoleh dari hasil wawancara pada uji satu-satu yang didasarkan pada aspek tampilan *digital book*, penyajian materi dalam *digital book*, dan manfaatnya bagi siswa. *Digital book* berbasis *android* pada materi perpindahan kalor telah memiliki keefektifan terhadap hasil belajar siswa. Data diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* pada uji lapangan. Hasil rata-rata *pretest* siswa termasuk pada kategori “cukup”, hasil rata-rata *posttest* siswa termasuk pada kategori “sangat baik” dan tuntas sehingga mendapatkan *Ngain* dengan kategori “sedang”. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan *Digitalbook* berbasis *android* pada materi perpindahan kalor

4. Penelitian Isma Ramadhani Lubis , Jaslin Ikhsan (2015, : 191-201) tentang Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA. Berdasarkan Hasil dari penelitian ini adalah: (1) media pembelajaran kimia berbasis android memiliki karakteristik, yaitu visualisasi menarik, praktis dan fleksibel serta evaluasi soal yang variatif, (2) media pembelajaran kimia berbasis android dinilai layak digunakan dalam pembelajaran, ditinjau dari aspek materi, aspek media dan hasil uji coba peserta didik, serta (3) terdapat peningkatan yang signifikan antara motivasi belajar dan prestasi kognitif peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran kimia berbasis android layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran kimia
5. Penelitian Resti Yektyastuti, Jaslin Ikhsan (2016,: 88,89) tentang Pengembangan Media pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan Untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA mendapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) software media pembelajaran kimia berbasis android pada materi kelarutan telah tersusun dengan mendapat masukan dari validator, teman sejawat dan pendidik kimia; (2) media pembelajaran yang dikembangkan dinilai layak digunakan pada pembelajaran kimia ditinjau dari penilaian aspek materi dan aspek media; serta (3) penggunaan media pembelajaran kimia yang dikembangkan memberikan pengaruh pada peningkatan performa akademik peserta didik SMA.

F. Kerangka Konseptual

Adapun kerangka konseptual dalam penyusunan modul pembelajaran biologi berbasis android ini diantaranya:

Prosedur penelitian tersebut digambarkan dalam skema berikut:



Gambar 2.1 Bagan Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran.

G. Analisis KI, KD, dan Indikator

Bedasarkan analisis silabus pembelajaran biologi, terdapat KI, KD dan Indikator, diantaranya:

Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotongroyong, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tau tentang ilmu pengetahuan teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan dan kenegaraan, dan peradaban terkait fenomenal dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengelola, menalar, mengaji, dan menciptakan, dalam ranah kongkreat, dan ranah abstrak, terkait dengan pengembangan dari yang di pelajarinya, disekolah secara mandiri,, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD)

KD.3.4: Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia.

Indikator :

1. Mengidentifikasi struktur dan fungsi hormon pada manusia
2. Mengidentifikasi proses pada sistem hormon pada manusia

3. Mengkaitkan struktur, fungsi dan proses pada sistem hormon manusia
4. Menyimpulkan gejala penyebab / penyakit yang terjadi pada sistem hormon manusia
5. Mengidentifikasi struktur, fungsi, pada dan proses sistem indra manusia
6. Mengidentifikasi proses kerja sistem indra manusia
7. Mengkaitkan struktur dan fungsi sistem indra manusia serta pencegahan/ pengobatan pada kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem indra manusia
8. Mengidentifikasi struktur fungsi dan proses sistem saraf manusia
9. Menjelaskan mekanisme gerak yang terjadi pada sistem saraf manusia

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang peneliti kemukakan jenis penelitian ini digolongkan kedalam penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono,2007: 407) Dimana peneliti mengembangkan suatu Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Android untuk Materi SMA/MA kelas XI IPA khususnya pada materi Sistem Regulasi.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan yang dirancang dalam penelitian ini memakai model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap pengembangan, yang disarankan oleh Tiagarajan, dan Sammel yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (Pengembangan), dan *disseminate* (Penyebaran). (Trianto, 2011: 93) karna keterbatasan waktu dan biaya peneliti hanya sampai pada tahap *develop* (pengembangan).

C. Rancangan Penelitian

Modul pembelajaran biologi berbasis Android ini dikembangkan menggunakan model *4D* (*four-D model*). Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Adapun tahapan model pengembangan *4D* adalah sebagai berikut:

1. Tahap *define* (pendefinisian)

Pada tahap *define* dilakukan penetapan dan pendefinisian kebutuhan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran biologi berbasis Android. Tahapan ini memiliki 5 langkah yang dilakukan pada tahap ini *yaitu*:

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dasar yang dihadapi guru dan siswa dalam pembelajaran biologi. Analisis ini dilakukan dengan mewawancarai guru biologi dan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Salimpaung terkait dengan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran dan media yang digunakan dalam pembelajaran, serta fasilitas yang disediakan di sekolah. Kemudian mencari alternatif untuk pemecahan masalah dalam pembelajaran biologi tersebut.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa bertujuan untuk mengidentifikasi target pembelajaran yaitu siswa. Analisis ini dilakukan melalui observasi langsung ke dalam proses pembelajaran dan mengamati jalannya proses pembelajaran secara langsung dengan meliputi pengamatan karakteristik pada siswa saat mereka belajar.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan yang harus dikuasai siswa melalui penentuan isi dalam satuan pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013. Analisis ini dilakukan dengan cara menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dari materi sistem regulasi, kemudian dilakukan perumusan indikator.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi konsep-konsep utama pada materi sistem regulasi. Konsep-konsep utama yang

akan diajarkan disusun secara sistematis serta sesuai urutan materi dan konsep-konsep materi pelajaran agar mudah dipahami oleh siswa.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dijadikan dasar untuk merancang perencanaan pengembangan modul pembelajaran biologi. Acuan dari tujuan pembelajaran ini adalah indikator pembelajaran yang telah dibuat.

2. Tahap *design* (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan dengan menyiapkan materi pembelajaran yang akan ditampilkan pada modul pembelajaran biologi. Hal ini dimulai setelah tujuan-tujuan pembelajaran dibuat. Ada tiga langkah pada tahap ini yaitu:

a. Pemilihan Perangkat Pembelajaran

Pemilihan perangkat pembelajaran sesuai dengan analisis tugas, analisis konsep, karakteristik siswa serta tujuan untuk menyampaikan materi pembelajaran.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan format yang diperlukan dalam modul pembelajaran biologi tersebut.

c. Perancangan Awal:

Adapun rancangan awal dari pembuatan modul pembelajaran biologi berbasis android ini sebagai berikut:

- 1) Menganalisis materi sistem regulasi sebagai bahan dalam modul pembelajaran biologi berbasis android. Menyusun konsep materi sistem regulasi yang telah dianalisis.
- 2) Mencari dan mempersiapkan gambar-gambar beserta video yang akan ditampilkan pada modul pembelajaran biologi berbasis android.
- 3) Membuat modul pembelajaran biologi dalam format Microsoft Office Word.

- 4) Merancang tampilan opening pada modul pembelajaran biologi.
- 5) Merancang halaman menu utama modul pembelajaran biologi berbasis android, diantaranya: Identitas Modul, Peta Konsep, Materi, Rangkuman, dan Evaluasi.
- 6) Merancang tampilan halaman menu materi pelajaran dan evaluasi pembelajaran.
- 7) Membuat modul pembelajaran biologi ke dalam bentuk aplikasi Android menggunakan aplikasi Android Studio dan Java Kit Development.

3. Tahap *develop* (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran biologi berbasis android yang telah divalidasi dan direvisi berdasarkan masukan dari para ahli pendidikan (validator). Tahap ini meliputi:

a. Validasi modul

Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap modul pembelajaran biologi yang dibuat. Validasi dilakukan oleh validator yang terdiri dari 3 orang diantaranya 2 orang dosen dan 1 orang guru mata pelajaran biologi, adapun nama orang validatornya tercantum dalam tabel

Tabel 3.1 Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Keterangan
1	Aidhya Irhash Putra, S.Si.,MP	Dosen Biologi
2	Diyyan Marneli, M.Pd	Dosen Biologi
3	Hefni Khairina, S.Pd	Guru Mata Pelajaran

Modul pembelajaran biologi ini diberikan kepada validator untuk dianalisis kevalidannya. Validator kemudian mengisi lembar validasi dengan cara memberikan tanda (√) pada alternatif jawaban yang disediakan. Saran dari validator dijadikan dasar untuk merevisi modul

pembelajaran biologi berbasis android ini. Validasi modul pembelajaran biologi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Peneliti meminta kesediaan validator untuk melihat, menggunakan, menelaah dan menganalisis kelayakan modul pembelajaran biologi serta kebenaran konsep yang telah dibuat.
- 2) Peneliti meminta validator untuk memberikan penilaian terhadap modul pembelajaran biologi berbasis android yang telah dibuat berdasarkan item-item yang ada pada lembar validasi serta memberikan saran.
- 3) Peneliti merevisi modul pembelajaran biologi berbasis android sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.

4. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan oleh guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Salimpaung untuk melihat ke-praktisan produk yang telah dikembangkan. Kriteria praktikalitas diketahui dari angket uji praktikalitas yang telah disediakan oleh peneliti dan diisi oleh guru dan siswa. Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan, manfaat, dan efektivitas waktu pembelajaran menggunakan modul pembelajaran biologi berbasis android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA.

Uji praktikalitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
Uji praktikalitas oleh guru:

- a. Peneliti meminta kesediaan guru untuk mengisi angket praktikalitas yang dikembangkan. Guru yang mengisi angket praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis Android adalah guru mata pelajaran biologi SMAN 1 Salimpaung,
- b. Peneliti memberikan modul pembelajaran biologi berbasis Android beserta angket praktikalitas kepada guru.

- c. Guru menggunakan modul pembelajaran biologi berbasis Android.
- d. Guru diminta mengisi angket uji praktikalitas.
- e. Guru diminta memberikan saran dan kritikan terhadap modul pembelajaran biologi berbasis android

Sedangkan Uji praktikalitas oleh siswa dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Siswa diberi penjelasan penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis android.
- b. Siswa menggunakan modul pembelajaran biologi berbasis android dalam pembelajaran.
- c. Siswa diberikan angket uji praktikalitas.
- d. Siswa diberikan pengarahannya cara pengisian angket uji praktikalitas.
- e. Siswa diminta mengisi angket uji praktikalitas serta memberikan saran terhadap modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan.

D. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer berupa data hasil validasi dan uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android. Data hasil validasi diperoleh langsung dari validator melalui lembar validasi. Data hasil uji praktikalitas diperoleh langsung dari guru dan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Salimpaung melalui angket uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android.

E. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket uji praktikalitas. Lembar validasi dan angket uji praktikalitas disusun menurut skala Likert. Menurut (Riduwan 2010: 86), skala Likert digunakan untuk mengatur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau

sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Dalam hal ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang disebut sebagai variabel penelitian. Skala Likert ini memiliki 4 alternatif jawaban, yaitu:

- SS = Sangat Setuju (bobot 4)
- S = Setuju (bobot 3)
- TS = Tidak Setuju (bobot 2)
- STS = Sangat Tidak Setuju (bobot 1)

1. Lembar validasi

Lembar validasi modul pembelajaran biologi berbasis android ini berisi pernyataan yang berkaitan dengan 4 aspek diantaranya Syarat didiktik, Syarat kontruksi, Syarat teknis, dan Syarat kebahasaan, dalam pengembanga modul pembelajaran biologi berbasis android ini. Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat validitas, modul pembelajaran biologi berbasis android. Lembar validasi diisi oleh dosen dan guru. Adapun kisi-kisi dalam lembar validasi terdapat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul Pembelajaran Berbasis Android

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
A.	Didaktik	Modul mengacu pada kurikulum 2013	1
		Modul pembelajaran berbasis android mendukung pemahaman konsep	2,3
		Modul pembelajaran berbasis android dapat digunakan per-orangan dan berkelompok	4

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
		Siswa menjadi lebih aktif dalam membaca, maupun diskusi kelompok	5,6
		Modul pembelajaran berbasis android mudah dalam penggunaannya	7
		Modul pembelajaran berbasis android memiliki gambar yang jelas	8
		Proses pembelajaran menjadi lebih efektif	9
		Proses pembelajaran menjadi lebih efisien	10
B.	Konstruksi	Modul pembelajaran berbasis android memiliki identitas modul (judul materi)	11
		Modul pembelajaran berbasis android dapat memotivasi siswa untuk belajar mandiri	12
		Modul pembelajaran berbasis android mudah digunakan kapanpun dan dimnapun	13
		Modul pembelajaran berbasis android memiliki peta konsep	14
		Modul memiliki Kompetensi Dasar (KD)	15

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
		Modul memiliki indikator pembelajaran yang jelas	16
		Modul memiliki tujuan pembelajaran yang jelas.	17
		Materi dalam modul pembelajaran berbasis android sesuai dengan indikator	18
		Materi disajikan secara sistematis	19
		Modul pembelajaran berbasis android praktis dalam penggunaannya	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
C.	Teknis	Penampilan fisik modul menarik	27
		Jenis dan ukuran huruf jelas	28
		Kombinasi warna menarik	29
D.	Kebahasaan	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	30
		Bahasa sesuai dengan tingkat kognitif siswa	31
		Bahasa sederhana, mudah dipahami, dan komunikatif	32

2. Angket uji praktikalitas

Lembar uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android ini berisi tentang pernyataan yang berkaitan dengan kemudahan

dalam penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis android, manfaat yang didapat serta efektifitas dalam pembelajaran yang dikembangkan. Angket ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai tingkat kepraktisan modul pembelajaran biologi berbasis android. Angket ini diisi oleh guru dan siswa. adapun kisi-kisi lembar angket partikalisasi oleg guru dan siswa terdapat didalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Praktikalisisi Modul Pembelajaran Berbasis Android oleh Guru

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
1.	Kemudahan dalam penggunaan	Dapat diperoleh dengan mudah	1
		Modul menggunakan bahasa yang sederhana	2
		Gambar dalam modul membantu menemukan konsep	3
		Materi dalam modul lebih praktis	4
2.	Manfaat yang didapat	Mendukung peranan guru sebagai fasilitator	5
		Mempermudah guru dalam menyampaikan konsep materi tumbuhan (kingdom plantae)	6
		Soal-soal evaluasi melatih kemampuan belajar	7
		Modul dapat merangsang keingintahuan siswa terhadap materi tumbuhan (kingdom plantae)	8
3.	Efektivitas	Pembelajaran efektif dan efisien	9,10

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
	waktu pembelajaran		

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Praktikalisisi Modul Pembelajaran Berbasis Andrid oleh Siswa

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
1.	Kemudahan dalam penggunaan	Modul dapat di peroleh dengan mudah, dan siswa tidak perlu koneksi internet dalam menggunakan modul berbasis android	1,2
		Bahasa dalam modul mudah dipahami	3
		Gambar-gambar di dalam modul jelas dan dapat dipahami	4
		Penyajian materi dalam modul lebih praktis	5
		Modul dapat digunakan secara individu maupun kelompok	6
2.	Manfaat yang didapat	Siswa aktif dalam diskusi kelompok, dan belajar	7,8
		Penggunaan modul berbasis android membuat pembelajaran biologi menjadi lebih terarah	9
		Soal-soal tes dapat mengukur pemahaman siswa	10

No	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan
		Penggunaan modul dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa	11
		Modul dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi	12
		Modul dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa	13
3.	Efektivitas waktu pembelajaran	Pembelajaran efektif dan optimal	14.15

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan validitas dan praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan.

1. Analisis validitas modul pembelajaran biologi berbasis Android

Analisis validitas ini dilakukan dengan langkah berikut:

- a. Memberikan skor jawaban dengan kriteria berdasarkan 4 alternatif jawaban berikut ini:

SS = Sangat Setuju (bobot 4)

S = Setuju (bobot 3)

TS = Tidak Setuju (bobot 2)

STS = Sangat Tidak Setuju (bobot 1)

- b. Menentukan jumlah skor dari masing-masing validator dengan cara menambahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator atau item butir pernyataan.

- c. Penentuan nilai validitas dengan cara: Memberikan penilaian validitas dengan kriteria yang dimodifikasi dari (Riduwan, 2009: 88) :
- d. Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kategori Validitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Android

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1	Tidak Valid	0-20
2	Kurang Valid	20-40
3	Cukup Valid	40-60
4	Valid	60-80
5	Sangat Valid	80-100

- e. Mengetahui persentase kevalidan dengan menggunakan rumus

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

2. Analisis praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis Android

Data uji praktikalitas penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis android dianalisis dengan persentase (%), menggunakan rumus berikut ini:

Rumus:

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah persentase diperoleh, dilakukan pengelompokan sesuai kriteria yang dimodifikasi dari (Riduwan, 2009: 88) berikut ini:

Tabel 3.6 Kategori Partikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Android

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1	Tidak Praktis	0-20
2	Kurang Praktis	20-40
3	Cukup Praktis	40-60
4	Praktis	60-80
5	Sangat Praktis	80-100

G. Kualitas Produk Hasil Pengembangan

Kualias produk hasil pengembangan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah produk yang valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran. Produk yang valid adalah adalah produk yang memenuhi aspek yang divalidasikan, yaitu meliputi syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis, dan kebahasaan. Berdasarkan kategori tersebut peneliti menetapkan kevalidan dengan mencapai skor minimal yang harus dicapai agar produk yang di rancang dapat dikatakan valid, yaitu sebesar 61%.

Untuk menentukan suatu produk yang dirancang dan dihasilkan menjadi sebuah produk yang praktis adalah dengan melakukan uji praktilisasi dengan melihat beberapa aspek di antaranya: kemudahan didalam penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis android ini, manfaat yang dicapai dalam pembelajaran dan keefektifanya di dalam proses pembelajaran. Bentuk uji praktikalitas yang di lakukan yaitu berupa, pengisian angket uji praktikalisasi oleh guru dan siswa. Berdasrkan kategori trsebut peneliti menetapkan kepraktisan suatu modul pembelajaran biologi berbasis android yang di rancang tersebut dikatakan praktis peneliti menetapkan skor minimal yang harus dicapai yaitu sebesar 61 %.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pengembangan dan penelitian modul pembelajaran biologi berbasis android ini dilaksanakan dengan tiga tahapan, yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Hasil dari proses pada masing-masing tahapan adalah sebagai berikut :

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap ini diawali dengan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Salimpaung, di dalam tahapan ini ada beberapa hal yang analisis diantaranya

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Salimpaung. Hasil wawancara dengan guru biologi terungkap bahwa penggunaan media dalam pembelajaran masih belum optimal sehingga siswa kurang termotivasi dalam mengikuti pembelajaran. Hasil wawancara dengan 21 orang siswa kelas XI IPA diketahui bahwa pada umumnya sumber belajar siswa berupa media cetak yaitu buku paket dan modul pembelajaran yang di rancang oleh guru tersebut. Menurut siswa gambar yang terdapat pada modul pembelajaran yang dibuat oleh guru tersebut kurang jelas dan kurang menarik sehingga siswa malas membaca. Selain itu, siswa yang mempunyai buku paket hanya beberapa orang saja di karenakan buku paket yang ada didalam perpustakaan berukuran besar-besar dan materi yang di perlukan didalam pembelajaran tidak sitematis sehingga membuat siswa harus meminjam 2-3 buah buku untuk melaksanakan proses

pembelajaran sehingga pembelajaran di sekolah maupun di rumah kurang optimal.

Pada tahap ini penulis menemukan alternatif pemecahan masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa dengan mengembangkan modul pembelajaran biologi berbasis android tentang matri sistem regulasi untuk siswa SMA/MA. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diketahui bahwa 20 orang siswa memiliki perangkat android dan mampu mengoperasikan perangkat android yang dimilikinya, sehingga mendukung apabila dikembangkan modul pembelajaran biologi berbasis android.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa didapatkan melalui observasi langsung dalam kegiatan proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa siswa kelas XI IPA memiliki rentang usia 16-17 tahun. Menurut teori piaget. Pada masa ini anak-anak sudah mampu memikirkan sesuatu yang bersifat abstrak. Disamping itu anak sudah mampu berfikir secara sistematis, mampu memikirkan segala kemungkinan untuk memecahkan suatu permasalahan (Desmita, 2006: 195). Siswa termasuk ke dalam kategori individu yang sudah mampu mengembangkan potensi psikomotornya sehingga telah terampil dalam menggunakan media termasuk media pembelajaran dalam bentuk modul pembelajaran biologi berbasis android.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan cara menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dari materi sistem regulasi yang terdapat didalam silabus, adapun Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) Indikator terdapat dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator

Kompetensi Inti	3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tau tentang ilmu pengetahuan teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan dan kenegaraan, dan peradaban terkait fenomenal dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
Kompetensi Dasar	3.4 Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> 10. Mengidentifikasi struktur dan fungsi hormon pada manusia 11. Mengidentifikasi proses pada sistem hormon pada manusia 12. Mengkaitkan struktur, fungsi dan proses pada sistem hormon manusia 13. Menyimpulkan gejala penyebab / penyakit yang terjadi pada sistem hormon manusia 14. Mengidentifikasi struktur, fungsi, pada dan proses sistem indra manusia

	<p>15. Mengidentifikasi proses kerja sistem indra manusia</p> <p>16. Mengkaitkan struktur dan fungsi sistem indra manusia serta pencegahan/ pengobatan pada kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem indra manusia</p> <p>17. Mengidentifikasi struktur fungsi dan proses sistem saraf manusia</p> <p>18. Menjelaskan mekanisme gerak yang terjadi pada sistem saraf manusia</p> <p>19. Menyimpulkan gejala penyebab / penyakit yang terjadi pada sistem saraf manusia</p>
--	---

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi konsep-konsep utama yang terdapat di dalam materi sistem regulasi yang harus dipahami oleh siswa. Konsep-konsep yang harus dipahami oleh siswa diantaranya adalah struktur sistem regulasi, pembagian sistem regulasi fungsi yang terdapat dalam pembagian sistem regulasi, serta kelainan atau penyakit yang terdapat dalam sistem regulasi

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan dari pembelajaran materi sistem regulasi yang di rancang berdasarkan indikator terdapat di dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa dapat mengetahui pengertian, fungsi dan struktur sistem hormon pada manusia2. Siswa dapat mengidentifikasi proses yang terjadi pada sistem hormon pada manusia3. Siswa dapat mengetahui penyakit yang terjadi pada sistem hormon pada manusia4. Siswa dapat mengidentifikasi pengertian sistem indra pada manusia5. Siswa dapat mengetahui fungsi sistem indra pada manusia6. Siswa dapat mengidentifikasi proses kerja sistem indra pada manusia7. Siswa dapat mengidentifikasi penyakit yang terjadi pada sistem indra manusia8. Siswa dapat mengetahui struktur dan fungsi sistem saraf pada manusia9. Siswa dapat mengetahui proses kerja sistem saraf pada manusia
---------------------	--

	<p>10. Siswa dapat mengetahui kinerja garak yang terjadi pada sistem saraf pada manusia</p> <p>11. Siswa dapat mengidentifikasi penyakit yang terjadi pada sistem saraf pada manusia</p>
--	--

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tahap perancangan dilakukan dengan menyiapkan materi pembelajaran yang akan ditampilkan pada modul pembelajaran biologi berbasis android dimana semua Kompensi Dasar, Indikator, Materi, Vidio, Rangkuman, dan Evaluasi dibuat di dalam Microsoft Office Word 2007, dan mendownload aplikasi Android Studio dan *Java Kit Development*. karena dibuat di dalam Aplikasi Software harus di rancang terlebih dahulu di dalam Microsoft Office Word supaya mendapatkan hasil yang lebih baik. Adapun rancangan awal dari pembuatan modul pembelajaran biologi berbasis android ini sebagai berikut:

- a. Merancang bentuk tampilan modul pembelajaran biologi berbasis android.
 - 1) Tampilan Pembuka (Opening)

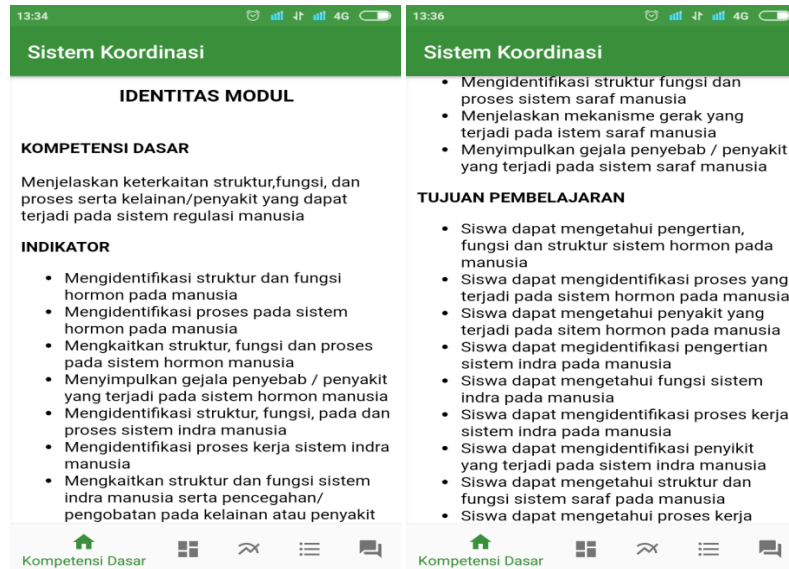


Gambar 4.1 Tampilan Pembuka (a) Sebelum Revisi dan
(b) Sesudah Revisi

Pada tampilan pembuka terdapat identitas peneliti sekaligus menjadi cover dalam pembuatan modul pembelajaran biologi ini, tampilan ini diberi waktu sekitar beberapa detik untuk masuk kedalam tampilan berikutnya. Untuk tampilan pembuka awalnya seperti terdapat pada gambar (a) kemudian diberi masukan oleh validator sekaligus merevisi tampilan dari modul pembelajaran berbasis android kemudian di revisi menjadi tampilan opening yang baru seperti terdapat pada gambar (b)

2) Identitas Modul

Tampilan pada identitas modul ini terdapat kompetensi dasar, indikator yang terdapat di dalam silabus dan tujuan pembelajaran yang jelas dari indicator.



Gambar 4.2 Identitas Modul

. Dengan adanya identitas modul ini pembelajaran dapat menjadi lebih terarah. Untuk menuju ikon berikutnya cukup menggeser layar smartphone androinya kekiri atau kekanan.

3) Peta konsep

Tampilan peta konsep dirancang untuk memudahkan siswa dalam memahami materi yang nanti akan di pelajarnya, tampilan peta konsep ini diberi masukan dalam penyempurnaan burfungsi untuk agar orang yang bukan biologi juga dapat memahami isi dari modul pembelajaran biologi ini.

Pada setiap sub materi diberi beberapa pembeda peta konsep berguna untuk mengetahui pengelompokan-pengelompokan dari sub materi sistem regulasi, untuk sub materi hormon diberi warna dari kolom peta konsep bewarna ungu, dan untuk sub menu saraf diberi warna orange lunak, sedangkan warna untuk sub menu alat indra diberi warna biru. Pemilihan warna tersebut merupakan warna yang lembut



Gambar 4.3 Peta Konsep

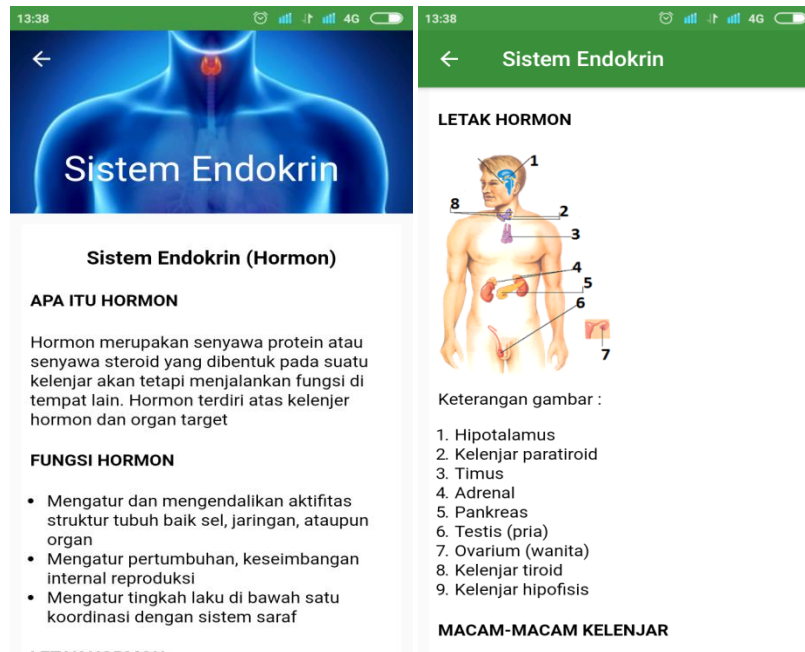
4) Tampilan Materi



Gambar 4.4 Tampilan Opening Materi

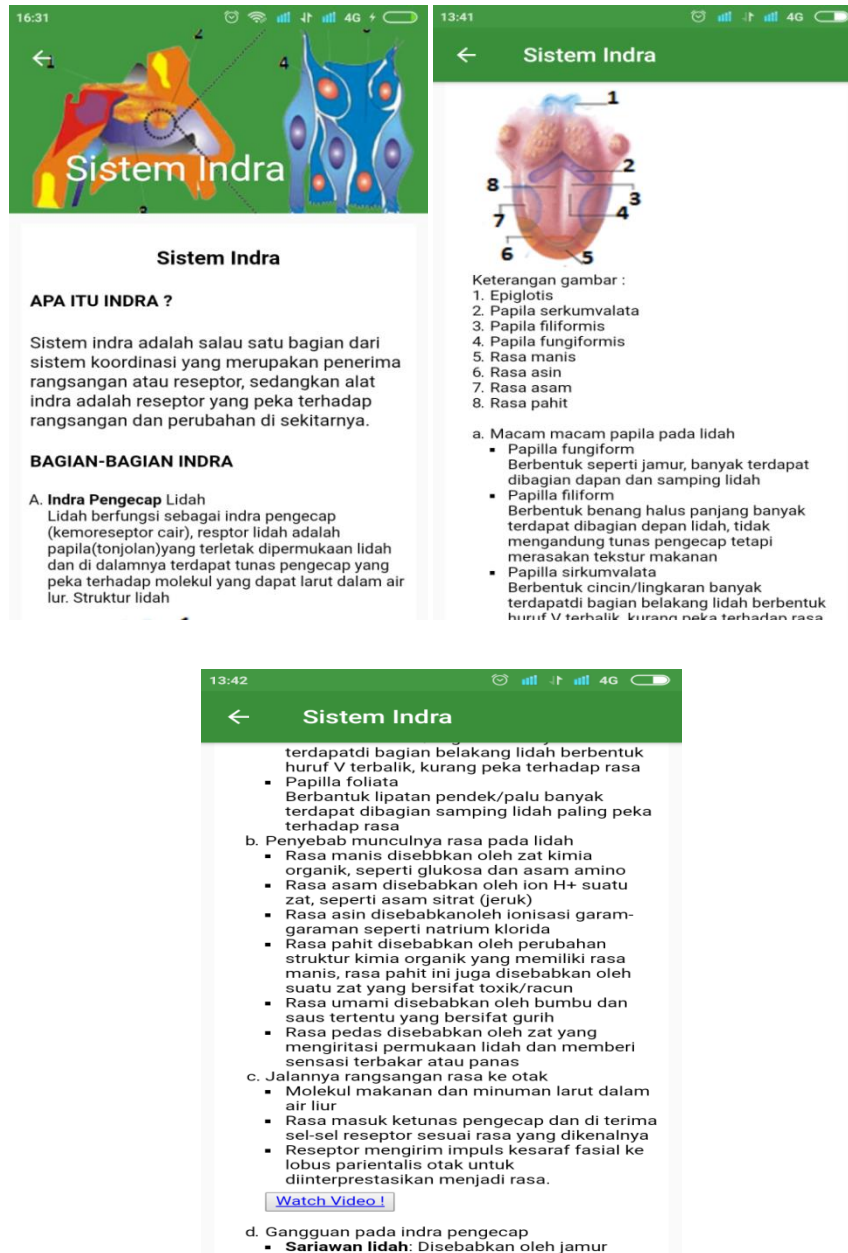
Didalam ikon tampilan materi sistem koordinasi dibagi atas 3 sub materi diantaranya sistem koordinasi, sistem indra, sistem saraf. Ketiga ikon sub menu ini memuat pembahasan dari masing-masing sub menu dan terdapat gambar-gambar yang menunjang pembahasan

dalam materi tersebut dan juga terdapat video-video pendukung dalam pemahaman dari materi pembelajaran dan kelainan yang terdapat dalam sistem regulasi dari modul tersebut. contoh dari tampilan materi tersebut dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.5 Sistem Endokrin

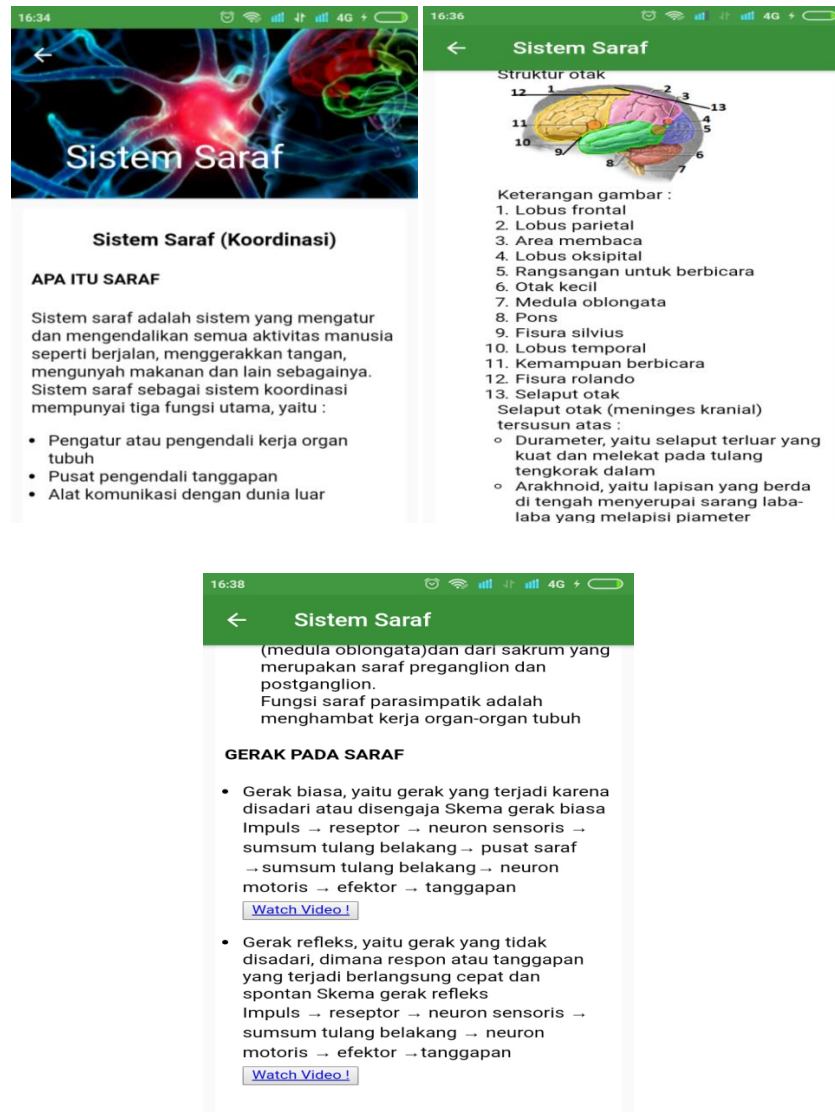
Didalam materi sistem endokrin membahas struktur, fungsi, macam-macam kelenjer dan gangguan pada sistem endokrin materi ini dibuat dari beberapa buku sumber dan di tambahkan gambar yang dapat menunjang pemahaman siswa. Kemudian pada sub materi sistem indra juga membahas mengenai alat indra, struktur, mekanisme kerja alat indra dibantu dengan tambahan vidio untuk menambah pemahaman siswa, dan gangguan yang terjadi pada alat indra.



Gambar 4.6 Sistem Indra

Sedangkan mengenai sub materi sistem koordinasi dibahas mengenai struktur, macam-macam, susunan serta gerak pada saraf, dan

kelainan yang terjadi pada sistem koordinasi, dan juga dibantu dengan video dalam pemahaman materi mengenai sistem koordinasi ini.

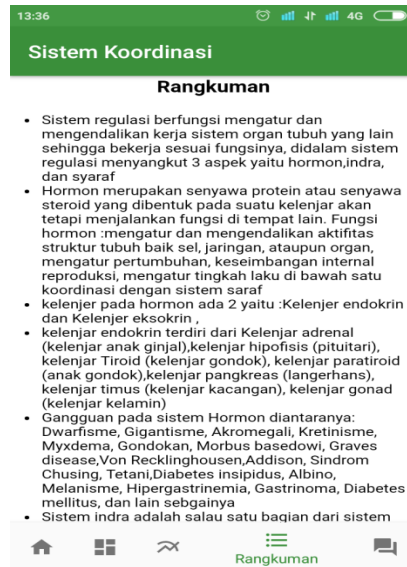


Gambar 4.7 Sistem Koordinasi

5) Tampilan Rangkuman

Tampilan menu rangkuman ini menyangkut kepada seluruh materi yang ada dalam sistem regulasi untuk menambah pemahaman

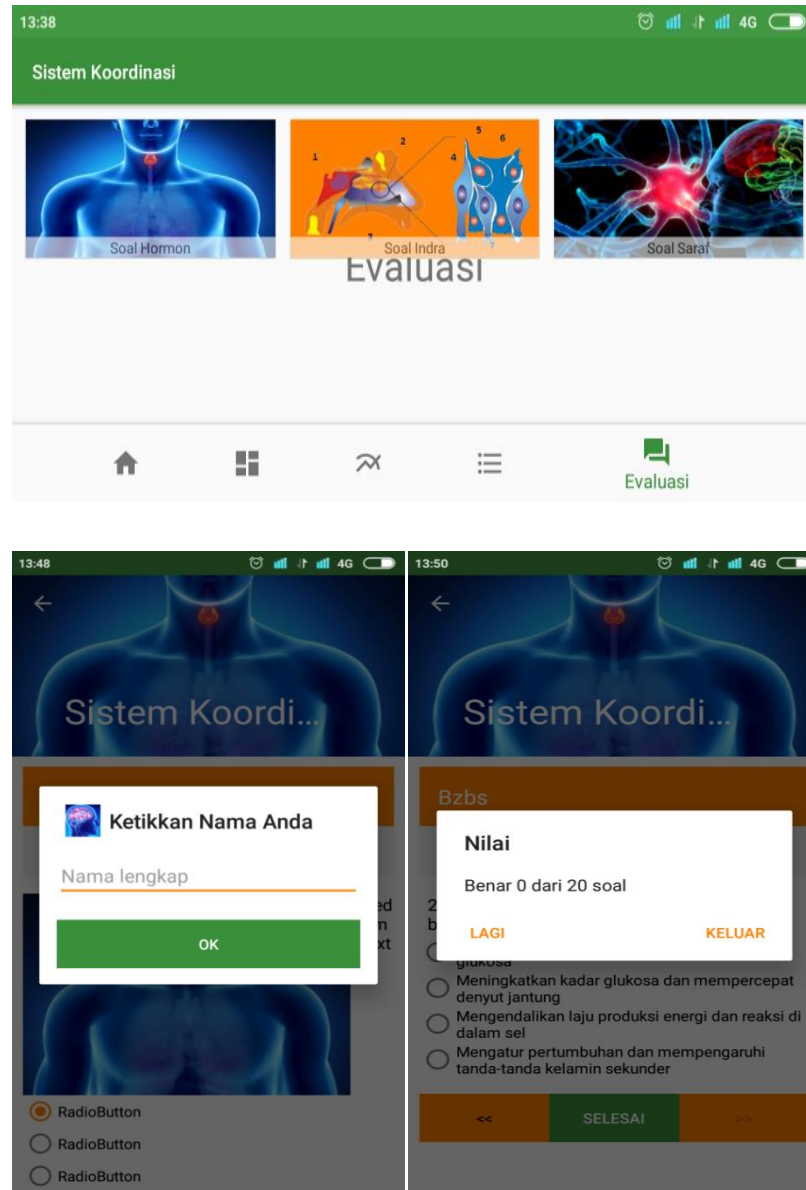
siswa pada menu Rangkuman yaitu mencakup semua materi yang terdapat didalam sub materi sistem regulasi.



Gambar 4.8 Rangkuman

6) Tampilan Evaluasi

Tampilan evaluasi berisi soal-soal untuk mengukur pemahaman siswa tentang materi sistem regulasi. Soal-soal pada masing-masing sub evaluasi berjumlah 20 butir, hasil jawaban dari sub evaluasi akan keluar apabila telah selesai mengerjakan soal-soal yang terdapat pada sub evaluasi. Sebelum menjawab soal-soal evaluasi siswa harus mengisikan nama agar dapat menjawab soal tersebut . Tampilan halaman-halaman pada sub evaluasi dapat dilihat pada gambar.



Gambar 4.9 Tampilan Evaluasi

b. Pengumpulan Bahan

Bahan yang digunakan untuk mengembangkan modul pembelajaran biologi berbasis android ini menggunakan buku-buku yang disediakan dari perpustakaan IAIN Batusangkar dan *E-Book*. Buku-buku tersebut dijadikan rujukan untuk membuat materi didalam modul pembelajaran

biologi berbasis android dan gambar yang digunakan dalam materi serta video yang digunakan di *download* di internet dan *you tube*.

c. Merancang Instrumen Penelitian

Instrumen yang dirancang akan dijadikan variable untuk mengetahui validitas dan praktikalitas media yang dibuat. adapun instrument yang dirancang sebagai berikut:

- 1) Lembar validasi modul pembelajaran biologi berbasis android (terlampir).
- 2) Lembar validasi angket respon (terlampir).
- 3) Lembar prktilisasi angket oleh guru dan siswa (terlampir).

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan serta kepraktisan dari media yang telah diuji cobakan. Berikut ini uraian hasil validitas dan praktikalitas dari modul pembelajaran biologi berbasis android

a. Validasi modul pembelajaran biologi berbasis android

Modul pembelajaran biologi berbasis android yang dirancang selanjutnya divalidasi oleh 3 orang pakar pendidikan dan pakar biologi diataranya 2 orang dosen dan 1 orang guru mata pelajaran adapun hasil validasinya terdapat dalam tabel, yang divalidasi ada memenuhi 4 syarat diataranya: Syarat didaktik, Syarat konstruksi, Syarat teknis, dan Syarat kebahasaan

Tabel 4.3 Hasil Validasi Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Android

No	Aspek penilaian	Skor rata-rata	Keterangan
1	Syarat didaktik	79,99	Valid
2	Syarat konstruksi	87,49	Sangat Valid
3	Syarat teknis	83,33	Sangat valid
4	Kebahasaan	80,55	Sangat valid
Jumlah rata-rata		82,84	Sangat Valid

Dilihat dari tabel menunjukkan rata-rata nilai sebesar 82,84 dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan telah valid dari ke 4 aspek tersebut. Dalam pengembangannya masing-masing penilaian yang di berikan oleh validator, tiap-tiap validator memberikan nilai yang sangat baik dan memuaskan

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Dari Masing-Masing Validator

No	Nama Validator	Skor	Keterangan
1	Aidhya Irhash Putra, S.Si.,MP	80,08	Sangat valid
2	Diyyan Marneli, M.Pd	82,03	Sangat valid
3	Hefni Khairina, S.Pd	89,84	Sangat valid
Rata-rata		84,02	Sangat valid

Dilihat dari skor yang diberikan oleh masing-masing validator terhadap modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak dilakukan uji cobakan kepada siswa kelas XI IPA SMAN 1 Salimpaung yang jumlah siswanya sebanyak 21 orang.

Didalam proses validasi modul pembelajaran biologi berbasis android ini dinilai validator menunjukkan bahwa modul pembelajaran yang dirancang sangat valid berdasarkan persentase. Hal ini berarti modul pembelajaran biologi berbasis android yang dirancang sudah baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran sebagai sumber atau salah satu media pembelajaran. Namun masih ada beberapa masukan dan saran dari validator yang digunakan untuk revisi adapun saran-saran validator mengenai modul pembelajaran biologi berbasis android ini dapat dilihat dari table:

Tabel 4.5 Saran-Saran Oleh Validator Mengenai Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Android

No	Validator	Saran-saran Validator	Tindak Lanjut
1	Aidhya Irhash Putra, S.Si.,MP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagus untuk dikembangkan 2. Tombil video di perjelas/ diperbesar 3. Latar masih putih 4. Banyak kalimat panjang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol Video sudah di perjelas 2. Mengenai latar masih putih sdah dibuat mempunyai warna. 3. Mengenai kalimat yang panjang panjang sudah di perbaiki berbentuk poin-poin
2	Diyyan Marneli, M.Pd	-	-
3	Hefni Khairina, S.Pd	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu adanya tambahan materi agar bacaan siswa menjadi lebih lengkap 2. Setuju dengan modul pembelajaran berbasis android karna dapat membantu proses PBM, Hanya saja dalam pemakaian android perlu pengawasan agar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materi yang ada di dalam modul merupakan rangkuman dari beberapa buku yang diringkas dan dijadikan satu. 2. Penggunaan dalam pemakaian modul

		siswa tidak membuka website yang salah dalam pembelajaran.	berbasis android ini dikontrol secara berkelompok dan individu dalam pemakaiannya.
--	--	--	--

b. Praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android

Modul yang telah divalidasi selanjutnya dilakukan uji praktikalitas. Uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android dilakukan kepada guru dan siswa. Data praktikalitas yang dilakukan oleh guru yaitu ibuk Hefni Khaira, S.Pd diperoleh menggunakan angket uji praktikalitas. Adapun hasil dari uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru terdapat dalam tabel.

Tabel 4.5 Hasil Praktikalitas Oleh Guru Mata Pelajaran

No	Aspek yang dinilai	Skor rata-rata	Keterangan
1	Kemudahan dalam penggunaan	95,00	Sangat praktis
2	Manfaat yang di dapat	93,75	Sangat praktis
3	Efektifitas waktu pembelajaran	75,55	Praktis
Rata-rata		87.92	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel dapat dijelaskan bahwa nilai praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android adalah 87,92 dengan kriteria sangat praktis, hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android praktis untuk digunakan oleh guru sebagai salah satu media pembelajaran.

Selain guru uji prktikalitas dilakukan terhadap siswa bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai penilaian siswa terhadap modul pembelajaran biologi berbasis android. Adapun hasil dari uji prktikalitas oleh siswa terdapat dalam table

Tabel 4.6 Hasil Praktikalitas Oleh Siswa

No	Aspek yang dinilai	Skor rata-rata	Keterangan
1	Kemudahan dalam penggunaan	88.1	Sangat praktis
2	Manfaat yang di dapat	87,1	Sangat praktis
3	Efektifitas waktu pembelajaran	85.5	Sangat praktis
Rata-rata		86.6	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan bahwa nilai praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android yang dilakukan pada siswa SMAN 1 Salimpaung sebanyak 21 orang di dapat hasil 86.6 dangan kitria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan sangat praktis digunakan siswa dalam pembelajaran biologi disekolah maupun di luar perkarangan sekolah.

B. Pembahasan

Produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran biologi berbentuk aplikasi android yang diakses pada smartphome dengan tujuan untuk mengembangkan sebuah modul pembelajaran biologi sebagai media pembelajaran yang valid dan praktis.

1. Validitas modul pembelajaran biologi berbasis android

Analisis lembar validasi modul pembelajaran biologi berbasis android oleh dosen dan guru didasarkan pada empat komponen evaluasi yaitu syarat

didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis dan kebahasaan. Hasil analisis data menunjukkan rata-rata nilai modul pembelajaran berbasis android 82,84% sehingga dikategorikan sangat valid. Modul pembelajaran biologi berbasis android memperoleh rata-rata nilai 84,02% dari validator sehingga dikategorikan sangat valid. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian modul pembelajaran biologi berbasis android dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pembelajaran. Keadaan ini sesuai dengan pernyataan (Depdiknas, 2008: 8) yang menyatakan bahwa modul pembelajaran biologi (bagian dari bahan ajar) yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Modul pembelajaran berbasis Android ditinjau dari syarat didaktik memperoleh rata-rata nilai 79,99% dari validator sehingga dikategorikan valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android ditinjau dari kompetensi dasar. Hal ini sejalan dengan pendapat (Nurhayati, et al, 2015: 4) dimana syarat didaktik meliputi mengajak peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

Modul pembelajaran berbasis Android ditinjau dari syarat konstruksi memperoleh rata-rata nilai 87,49% dari validator sehingga dikategorikan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android ditinjau dari komponen penyajian telah dilengkapi dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang jelas. Selain itu, materi disajikan secara runtut sesuai dengan urutan indikator sehingga dapat memudahkan siswa belajar secara terarah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nasution 2008. p 207) yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran yang jelas merupakan

hal terpenting dalam mendesain suatu media pembelajaran supaya siswa terarah dalam penguasaan materi.

Aspek teknis berkenaan dengan tampilan modul pembelajaran biologi baik dari segi tampilan, jenis huruf, ukuran huruf, gambar dan video pelengkap. Berdasarkan aspek ini, materi ajar berbasis Android memperoleh rata-rata sebesar 83,33% sehingga dikategorikan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android menarik dari segi tampilannya, sehingga dapat menimbulkan motivasi bagi siswa untuk menggunakannya. Hal ini sesuai dengan pendapat (Asyhar, 2012: 155) bahwa media pembelajaran yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi siswa dan efektif dalam mencapai kompetensi yang diharapkan.

Modul pembelajaran biologi berbasis Android memperoleh rata-rata nilai 80,55 % dari validator jika ditinjau dari aspek kebahasaan sehingga dikategorikan sangat valid. Hal ini menunjukkan tulisan dan bahasa pada modul pembelajaran biologi berbasis Android telah sesuai dengan kaidah dan standar yang berlaku, sehingga guru dan siswa dapat memahami modul pembelajaran biologi berbasis Android ini dengan mudah. Hal ini didukung oleh pendapat (Prastowo, 2011: 123) bahwa kalimat yang digunakan dalam modul pembelajaran biologi harus sederhana, jelas, dan efektif agar siswa mudah memahaminya.

Berdasarkan analisis data, secara keseluruhan rata-rata nilai hasil validasi modul pembelajarn berbasis Android ini adalah 82,84%. Persentase ini menyatakan modul pembelajaran biologi berbasis Android yang dikembangkan dikategorikan valid oleh validator karena telah memenuhi keempat komponen evaluasi media pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arikunto, 2013: 73) bahwa jika sebuah data yang dihasilkan dari sebuah produk valid, maka dapat dikatakan produk yang dikembangkan sudah memberikan gambaran tentang tujuan pengembangan secara benar

dan sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya. Hasil ini juga menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem regulasi untuk SMA/MA.

2. Praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android

Uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan siswa. Hasil analisis angket uji praktikalitas modul pembelajaran biologi berbasis android oleh guru dan siswa menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan memperoleh rata-rata nilai 87,92% dari guru sehingga dikategorikan sangat praktis dan 86,6% dari siswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Aspek praktikalitas merupakan salah satu indikator produk yang dikembangkan menurut (Haviz, 2013: 33) bahwa produk yang dirancang konsisten dan logis antara harapan dan aktual, harapan diartikan dengan produk akan bisa digunakan sedangkan aktual diartikan dengan produk bisa digunakan.

Berdasarkan analisis angket uji praktikalitas pada aspek kemudahan dalam penggunaan, modul pembelajaran biologi berbasis android memperoleh rata-rata nilai 95,00% dari guru sehingga dikategorikan sangat praktis serta memperoleh rata-rata nilai 88,1% dari siswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan telah memiliki petunjuk penggunaan yang jelas, mudah dipahami dan dioperasikan sehingga guru dan siswa cepat mempelajarinya. Hal ini sesuai dengan pendapat (Sudarwan, 2010: 16) bahwa media teknologi mendorong dan diharapkan memberi arah kepada guru untuk memecahkan masalah pelajaran dan dapat memberi dalam pencapaian tujuan pendidikan yang efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil analisis angket uji praktikalitas pada aspek manfaat, modul pembelajaran biologi berbasis android memperoleh rata-rata nilai 93,75% dari guru sehingga dikategorikan sangat praktis dan 87,1% dari siswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android bermanfaat bagi guru yaitu mendukung peran guru sebagai fasilitator sedangkan manfaat bagi siswa yaitu dapat membantu siswa dalam memahami materi, membantu siswa belajar mandiri dan meningkatkan minat belajar siswa. hal yang sama juga ditemukan pada sebuah penelitian tentang pengembangan CD interaktif pada spermatogenesis (Haviz, 2017). Studi lain juga ditemukan mengenai hal yang sama dengan judul pembelajaran biologi menggunakan metode *e-learning* berbasis multiple intelligences pada materi sistem gerak manusia (Isni, 2012) bahwa perangkat e-learning berbasis Multiple Intelligences menggunakan MOODLE dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar siswa. Model ini membuat pembelajaran Biologi menjadi lebih menyenangkan dan bervariasi.

Berdasarkan hasil analisis angket uji praktikalitas pada aspek efisiensi waktu pembelajaran, modul pembelajaran biologi berbasis android memperoleh rata-rata nilai 77,55% dari guru dan dikategorikan praktis dan 85,5% dari siswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam pembelajaran mandiri serta dapat menjadikan waktu pembelajaran lebih efisien. Dalam studi lain juga ditemukan dimana penelitiannya tentang efektifitas media pembelajaran androplantaе berbasis android berbabasis android pada materi dunia tumbuhan untuk siswa SMA (Kharisma, 2016) bahwa media pembelajaran androplantaе berbasis android layak dan efektif serta efesien dalam pembelajaran serta diterapkan pada pembelajaran materi dunia tumbuhan untuk siswa SMA.

Secara keseluruhan, modul pembelajaran biologi berbasis android ini memperoleh rata-rata nilai 87,92% dari guru sehingga dikategorikan sangat praktis dan 86,6% dari siswa sehingga dikategorikan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis android mudah dipahami, mudah digunakan, dapat mengefisienkan waktu pembelajaran serta bermanfaat bagi guru maupun siswa. Selain itu, modul pembelajaran biologi ini memberikan suasana menyenangkan untuk digunakan karena berada dalam perangkat android yang sering digunakan siswa sehingga siswa tidak susah membawanya. Kepraktisan modul pembelajaran ini sesuai dengan pendapat (Arikunto, 2015: 77) yang menyatakan bahwa sebuah modul dikatakan praktis yang tinggi apabila modul tersebut bersifat praktis dan mudah pengadministrasiannya.

Keseluruhan hasil validasi dan uji praktikalitas menunjukkan modul pembelajaran biologi berbasis android yang dihasilkan sangat valid dan sangat praktis. Selain itu, modul pembelajaran biologi berbasis android dapat memotivasi siswa dan mendukung dalam pembelajaran. Berdasarkan penelitian (Fatma, 2016: 1-7) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu (analysis, design, development, implementation dan evaluation), hasil pengembangannya berupa aplikasi android yang memuat materi biologi setelah dilakukan penelitian diperoleh hasil berupa media pembelajaran berbasis android untuk mata pelajaran biologi yang dijadikan sebagai salah satu alternative bagi siswa dalam pembelajaran biologi. Modul pembelajaran biologi berbasis android yang dikembangkan peneliti telah menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran biologi yang valid dan praktis khususnya pada materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA. Modul pembelajaran ini diharapkan dapat digunakan oleh siswa dan guru dalam pembelajaran di sekolah maupun di rumah.

C. Analisis Pemograman

Adapun analisis dalam pemograman pembuatan modul pembelajaran biologi berbasis android ini diantaranya yaitu:

1. Penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis android ini minimal kapasitas memori handphone besar dari 45 MB
2. Pembuatan modul pembelajaran biologi berbasis android ini menggunakan aplikasi Android Studio dan Java Development Kit (JDK)
3. Penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis android ini minimal android versi Jelly Bean sampai versi android terbaru sekarang ini
4. Pembuatan modul pembelajaran biologi berbasis android ini harus terkoneksi ke jaringan internet, tetapi dalam penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis android ini tidak terkoneksi ke dalam jaringan internet atau bersifat offline.

D. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan yang ada pada penelitian ini adalah:

1. Penggunaan materi pada modul pembelajaran biologi berbasis android merupakan ringkasan dari beberapa buku yang peneliti jadikan sebagai sumber, sehingga untuk memahami materi sistem regulasi lebih mendalam dan terperinci siswa harus membaca buku biologi
2. Alokasi waktu yang telah ditetapkan dalam RPP tidak sesuai dengan proses kegiatan di kelas yang seharusnya karena penelitian yang dilakukan bukan pada waktu pembelajarannya.
3. Pada saat uji praktikalitas peneliti melakukan hanya pada 1 kelas dengan jumlah 21 orang siswa, dan penelitian pengembangan ini hanya sampai tahap praktikalitas sehingga dampak untuk penggunaan dalam proses modul pembelajaran biologi berbasis android dalam pembelajaran tidak diketahui
4. Bagi siswa yang tidak mempunyai HP android pemanfaatan modul pembelajaran biologi berbasis android menjadi tidak efektif.

5. Modul pembelajaran biologi berbasis android ini belum dikembangkan secara lebih meluas dan hanya ada satu materi pembelajaran saja yaitu materi sistem regulasi.

E. Keunggulan dan Kelemahan Produk

Adapun keunggulan modul pembelajaran biologi berbasis android ini diantaranya:

1. Bisa membuat siswa belajar lebih mandiri dan menambah wawasan siswa dalam pemahaman materi pembelajaran karena di bantu dengan video pembelajaran
2. Penggunaan modul pembelajaran ini tidak perlu menggunakan kuota internet untuk mengaksesnya
3. Penggunaan modul pembelajaran berbasis android ini lebih efektif dan efisien serta dapat digunakan dimanapun dan kapanpun oleh siswa maupun guru.
4. Penggunaan modul pembelajaran ini dapat menambah wawasan siswa dalam pembelajaran karna di bantu dengan evaluasi pembelajaran
5. Evaluasi pembelajaran yang ada di dalam modul pembelajaran biologi berbasis android ini menggunakan waktu sehingga dapat membantu siswa berfikir lebih cepat dalam penyelesaian evaluasi pembelajaran.

Sedangkan kelemahan dari modul pembelajaran biologi berbasis android ini adalah :

1. Dalam penilaian evaluasi pembelajaran tidak bisa di evaluasi lansung oleh guru mata pelajaran.
2. Untuk penambahan materi pembelajaran guru harus mengupdate ulang modul pembelajaran tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, mengenai modul pembelajaran biologi berbasis android disimpulkan bahwa telah dihasilkan modul pembelajaran biologi berbasis android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA yang valid dan praktis. Berdasarkan penilaian validator, modul pembelajaran biologi berbasis android di kategorikan sangat valid. Karna nilai rata-rata kevalidannya 82,84. Berdasarkan penilaian guru mata pelajaran biologi berbasis android di kategorikan sangat praktis didapat hasil rata-rata 87,92 dan berdasarkan penilaian siswa modul pembelajaran biologi di kategorikan sangat praktis dan memperoleh rata-rata nilai 86,6. Modul pembelajaran biologi berbasis android yang peneliti kembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan hal- hal berikut:

1. Bagi guru dan siswa agar dapat menggunakan modul pembelajaran biologi berbasis android tentang materi sistem regulasi untuk siswa SMA/MA sebagai salah satu alternatif media pembelajaran biologi.
2. Bagi peneliti lain agar dapat melakukan penelitian yang lebih meluas untuk mengetahui efektivitas modul pembelajaran biologi berbasis android tentang materi sistem regulasi dan materi lainnya karena masih banyak materi yang lain bisa dijadikan topik pembahasan untuk siswa SMA/MA dalam pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman Rizal Bachmid, Rizky Yuniar Hakkun, S.Kom,M.T, Fadilah Fahrul H, S.ST,M.Kom. 2015. *Media Pembelajaran Interaktif Sistem Rangka Manusia Berbasis Mobile Android*. Jurnal Informatika dan Komputer PENS Vol. 2, No.2 .1-12.
- Ahmad Sabri. 2010. *Strategi Belajar Mengajar & Mikro Teaching* . Ciputat: PT. Ciputat Press.
- Andrea Adelheid & Putri Aqilha. 2013. *Tip Trik Android dan Blackberry*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Ariesto Hadi Sutopo 2012. *Tegnologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan*.Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cecep Kustandi, Bambang Sutjipto. 2013. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dr. E Mulyasa, M.Pd. 2009. *Pengembangan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Desinta Dwi Nuriyanti, Nur Rahayu Utami, Supriyanto, 2013. *Pengembangan E-Learning Berbasis MOODLE Sebagai Media Pembelajaran Sistem Gerak Di Sma*. Unnes Journal of Biology Education. Vol. 2, No. 3. 342-349.
- Desmita, M.Si. 2009. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Fatma Sukmawati, M. Pd. 2016. *Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMP*

Berbasis Android Untuk Bekal Menghadapi UAN di SMP Islam Bakti Surakarta, Jurnal Teknologi Informasi. Vol, XI, No. 31. 1-7.

Fauza Jamza, Titi Sriwahyuni, Yeka hendriyani. 2015. *Perancangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Kelas XI IPA Di Sekolah Lanjutan Tingkat Atas Berbasis Android, Jurnal Vokasional Teknik Elektronik & Informatika. Vol. 3, No. 1. 89-98.*

Ferry Putrawansyah, Zulkardi Sardianto MS. 2016. *Pengembangan Digital Book Berbasis Android Materi Perpindahan Kalor Di Sekolah Menengah Atas. Indonesian Journal on Networking and Security. Vol 5, No. 4. 39-48.*

Harjanto. 2005. *Perencanaan Pengajaran. Jakarta: Rineka Cipta. Kustandi.*

Haviz, M. 2013. Research and development; penelitian di bidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. *Ta'dib, 16(1), 29-41.* Diakses di <http://ecampus.iainbatusangkar.ac.id/ojs/index.php/takdib/article/view/235>.

Haviz, M. 2017. *Computer-Assisted Learning Materials: Designing And Developing An Interactive Cd On Spermatogenesis.* International Conference on Mathematics, Science, Education and Technology (Icomset) will be held on october 5-6 2017 at Grand Inna Muara Hotel Padang West Sumatra.

Isma Ramadhani Lubis, Jaslin Ikhsan. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik Sma. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. Vol. 1, No 2. 191-201.*

Isni Murdiyani 2012. *Pembelajaran Biologi Menggunakan Metode E-Learning Berbasis Multiple Inteleverages Pada Materi Sistem Gerak Manusia.* Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology. Vol 1, No 1. 45-52.

Jamil Suprihatiningrum.M.Pd.,Si 2014. *Pedoman Kinerja, Kualifikasi, & Kompetensi Guru.* Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.

Jazi Eko Istiyanto, Ph.D. 2013. *Pemograman Smartphone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android,* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kharisma Nur Laila, F. Putut Martin HB, Andin Irsadi. 2016. *Efektifitas Media Pembelajaran Androplanta Berbasis Android Pada Materi Dunia Tumbuhan Untuk Siswa Sma.* Unnes Journal of Biology Education. Vol. 5, No.2. 110-115.

Lufri. 2007. *Kiat Memahami Metodologi dan Melakukan Penelitian.* Padang: UNP Press.

- Matius Tomy Suryadi, 2014. *Berdagang yang 'Cetar' di Android*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Nasution, S. 2008. *Berbagai Pendekatan Dalam Prose Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto, Ngalim. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Resti Yektyastuti, Jaslin Ikhsan. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Kelarutan Untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik Sma*. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. Vol. 2, No. 1. 88-99.
- Riduwan, M.B.A., M.Pd. 2010. *Metode dan Penyusunan Tesis*. Bandung : Alfabet
- Sadiman, Arief. 2012. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudarwan Danim ,2010. *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sudjana, Nana. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabet.
- Sukardi. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tim EMS. 2015. *Pemrograman Android dalam Sehari*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winarno, Edy, dkk. 2015. *Pemrograman dan Hack Android untuk Pemula dan Advance*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- W.S. Hadi, P. Dwijananti. 2015. *Pengembangan Komik Fisika Berbasis Android Sebagai Suplemen Pokok Bahasan Radioaktivitas Untuk Sekolah Menengah Atas*. Unnes Physics Education Journal. Vol.4, No 2. 15-25