



**PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJAAN BERBASIS ANDROID
PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA DI
SMPN 1 BATIPUH**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Bidang Tadris Biologi*

Oleh:

IMAM SURYADI
NIM: 12 106 027

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
BATUSANGKAR
2018 M/1439 H**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Suryadi

NIM : 12 106 027

Jurusan : Tadris Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul: "PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA DI SMPN 1 BATIPUH" adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, Agustus 2018



Imam Suryadi
NIM 12 106 027

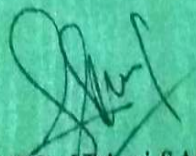
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Pembimbing skripsi atas nama **IMAM SURYADI**, NIM. 12 106 027, dengan judul: **"PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA DI SMPN 1 BATIPUH"**, memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk sidang *munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

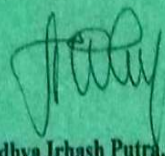
Batusangkar, agustus2018

Pembimbing I



Dr. Ridwa Trisoni, S.Ag. M.Pd
NIP. 19710526 199503 1 001

Pembimbing II

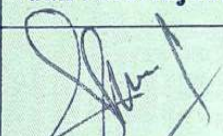
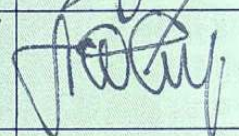
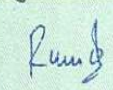


Aidhya Irhash Putra, S.Si. M.P
NIP. 19820922 201101 1 006

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama Imam Suryadi, 12 106 027 dengan judul **PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA DI SMPN 1 BATIPUH**, telah diuji dalam ujian *munaqasyah* Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan pada tanggal 21 Agustus 2018.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya:

NO	Nama/ NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan dan Persetujuan
1	Dr. Ridwal Trisoni, S.Ag. M.Pd 19710526 199503 1 001	Ketua Sidang/ Pembimbing I	
2	Aidhya Irhash Putra, S.Si. M.P 19820922 201101 1 006	Sekretaris Sidang/ Pembimbing II	
3	Rina Delfita, M.Si 19790815 200912 2 002	Penguji I	
4	Maya Sari, M.Si 19851009 201101 2 018	Penguji II	

Batusangkar, Agustus 2018

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. Sirajul Munir, M.Pd

NIP. 19740725 199903 1 003

ABSTRAK

Imam Suryadi, 12 106 027 Judul Skripsi “**Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Sistem Gerak Manusia DI SMPN 1 Batipuh**”. Jurusan Pendidikan Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2018.

Pokok permasalahan pada penelitian ini berkaitan dengan keterbatasan media pembelajaran IPA yang digunakan pada saat proses pembelajaran. Kreativitas guru dalam menciptakan media pembelajaran dan pemilihan media yang digunakan sebagai sarana dalam pembelajaran IPA sangat lah kurang. Guru yang hanya memberikan beberapa buku paket yang tersedia, siswa yang membawa bukupaketberapa orang saja. Tidak semua siswa mempunyai buku paket untuk dijadikan sarana belajar di sekolah maupun di rumah. Selain itu, guru juga tidak memiliki alat peraga yang dapat digunakan dalam pembelajaran seperti torso.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh suatu produk berupa aplikasi pembelajaran berbasis android yang valid dan praktis.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research & Development), model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4-D yaitu define, design, develop, and disseminate. Pada penelitian ini tahap disseminate tidak dilakukan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melalui lembar validasi, lembar observasi, dan angket.

Dari penelitian yang penulis lakukan dilapangan, hasil yang peneliti dapatkan adalah aplikasi pembelajaran berbasis android bersifat sangat valid dengan persentase 79,02% melalui uji validitas. Sedangkan uji praktikalitas melalui angket respon guru di kategorikan sangat praktis dengan persentase penilaian 84,05%, dan angket respon siswa dikategorikan sangat praktis dengan persentase nilai 78,75%.

Kata Kunci: *Pengembangan, Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android, Android Studio, Sistem Gerak Manusia*

DAFTAR ISI

HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI	
ABSTRAK	
DAFTAR ISI.....	i
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Spesifikasi Produk	7
E. Pentingnya Pengembangan	7
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
G. Defenisai Operasional	8
BAB II. KAJIAN TEORI	
A. Landasan Teori	10
1. Pembelajaran Biologi	10
2. Media Pebelajaran	12
3. Aplikasi Berbasis Android	13
4. Sistem Rangka (Gerak) pada Manusia	16
B. Penelitian yang Relevan	22
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	26
B. Model Pengembangan	26
C. Rancangan Penelitian	26
D. Prosedur Penelitian	27
E. Teknik Pengumpulan Data	30
F. Instrumen Penelitian	30
G. Teknik Analisis Data	31
H. Kualitas Produk Hasil Pengembangan	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	34
B. Pembahasan.....	74
C. Keterbarasan Pengembangan	83
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	84
B. Saran	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan suatu sistem, yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode dan evaluasi. Keempat komponen tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam menentukan media, metode, strategi dan pendekatan apa yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Hosnan,2014:18).

Gurudituntut memiliki pengetahuan, keterampilan mengajar dengan kompleksitas peranan sesuai dengan tugas dan fungsi yang diembannya, tetapi juga harus kreatif. Salah satu mata pelajaran IPA yang menuntut kreatifitas guru dalam menyajikan materi pembelajaran adalah pada materi sistem gerak pada manusia.

“Pembelajaran Biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, karena itu siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Selainitupembelajaranbiologisebaiknyadilaksanakandenganpendekatan yang berpusatpadasiswa (student centered) danberorientasipada proses, tidakhanyapadahasil” (Marlina,dkk, 2009:9).

Mengingat pentingnya pembelajaran Biologi, telah banyak cara yang dilakukan oleh sekolah-sekolah untuk mendukung tercapainya hasil belajar yang optimal, salah satunya adalah dengan menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu penyampaian pesan pada saat proses pembelajaran berlangsung sehingga peluang berhasilnya suatu pembelajaran dapat tercapai.

Pada proses pembelajaran media sangat dibutuhkan untuk lebih mudah memberikan atau menyalurkan informasi supaya pada saat pembelajaran dilaksanakan akan menjadi lebih efektif. Media banyak

sekali kita temukan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi hanya ada beberapa media yang bisa digunakan dalam pembelajaran.

Media pembelajaran digunakan dalam rangka upaya meningkatkan atau mempertinggi mutu proses kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu harus diperhatikan prinsip-prinsip penggunaannya antara lain:

- 1) Penggunaan media pembelajaran hendaknya dipandang sebagai bagian yang integral dari suatu sistem pengajaran dan bukan hanya sebagai alat bantu yang berfungsi sebagai tambahan yang digunakan bila dianggap perlu dan hanya dimanfaatkan sewaktu waktu dibutuhkan.
- 2) Media pembelajaran hendaknya dipandang sebagai sumber belajar yang digunakan dalam usaha memecahkan masalah yang dihadapi dalam proses belajar mengajar.
- 3) Guru hendaknya benar-benar menguasai teknik-teknik dari suatu media pembelajaran yang digunakan.
- 4) Guru seharusnya memperhitungkan untung ruginya pemanfaatan suatu media pembelajaran.
- 5) Penggunaan media pembelajaran harus diorganisi secara sistematis bukan sembarang menggunakannya.
- 6) Jika sekiranya suatu pokok bahasan memerlukan lebih dari macam media maka guru dapat memanfaatkan multi media yang menggunakan dan memperlancar proses belajar mengajar dan juga dapat merangsang siswa dalam belajar (Asnawirdan Basyiruddi, 2002:1).

Semua media tidak dapat digunakan dalam pembelajaran karena media yang digunakan harus memiliki kriteria tertentu. Peran guru juga penting dalam hal ini, karena berkaitan dengan kemampuan dan keahlian guru dalam menggunakan media juga sangat berpengaruh. Dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk menggunakan media visual yaitu berupa aplikasi pembelajaran berbasis android.

Media pembelajaran sangat berpengaruh besar dalam pencapaian suatu tujuan pembelajaran. Sehingga mengharuskan pendidik untuk memiliki jiwa yang kreatif dan inovatif dalam melaksanakan proses belajar mengajar pada penggunaan media.

Berdasarkan hasil observasi dari beberapa guru Biologi dan siswa siswi SMPN 1 Batipuh, mereka mengeluhkan kurangnya sarana dan

prasarana dalam pembelajaran Biologi, mereka hanya menggunakan buku paket yang hanya dimiliki oleh guru dan beberapa orang siswa saja, siswa juga tidak dapat membawa buku paket untuk belajar di rumah, dan guru juga mengutarakan minimnya penggunaan laboratorium saat melaksanakan pembelajaran, akan hal tersebut mengakibatkan kesulitan bagi siswa dalam menghafalan nama-nama pembagian dari rangka dan otot dalam sistem gerak manusia. Hal tersebut ditandai dengan kesalahan-kesalahan yang sering terjadi dalam pengelompokan pada bagian-bagian sistem gerak manusia ketika ditanyai oleh guru pada masing-masing siswanya, serta rendahnya nilai kuis dalam ulangan tentang sistem gerak.

Dari hasil wawancara penulis dengan beberapa orang siswa di sekolah tersebut tentang penggunaan *gadget* berupa *smarthphone* atau *handphone*, didapatkan hasil hampir 80% menggunakan *smarthphoneandroid* di rumah, ketika siswa berada dirumah presentase aktifitas siswa dalam penggunaan *gadget* atau *handphone* lebih besar ketimbang siswa menggunakan buku untuk belajar, itupun jika siswa tersebut memiliki buku paket untuk belajar di rumah. Dengan itu penulis berinisiatif mengembangkan media aplikasi pembelajaran sebagai alat bantu mereka untuk belajar di rumah.

Media pembelajaran yang dikembangkan digunakan dalam membantu pelaksanaan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada kelas VIII di sekolah SMP N 1 Batipuh. Media ini juga digunakan dalam membantu siswa untuk memaksimalkan pembelajarannya dirumah.

Peserta didik akan dapat belajar secara aktif dan memperoleh hasil prestasi yang maksimal, apabila diciptakannya suatu alat bantu dalam pembelajaran. Alat bantu tersebut disebut dengan media pembelajaran. Media pembelajaran ini hendaknya dapat memudahkan siswa dalam memahami dan membantu siswa dalam pembelajaran. sesuai dengan fungsi utama media yakni sebagai penyalur, penyampai, penghubung dan lain-lain. Media pembelajaran dapat digunakan diluar jam pembelajaran sehingga media dapat digunakan dalam membantu proses belajar di luar

sekolah secara lebih efektif dan efisien. agar siswa dapat memahami apa saja bagian-bagian dari sistem gerak pada manusia. Pada dasarnya sistem alat gerak pada manusia termasuk pelajaran yang cukup sulit untuk dihafal, karena terdiri dari tiga bagian yaitu rangka/tulang, sendi, dan otot. Maka dari itu penulis ingin membuat alat bantu belajar bagi siswa tersebut sebagai penunjang belajar bagi siswa.

Perkembangan media teknologi informasi dan komunikasi pada era sekarang ini menunjukkan semakin banyak media komunikasi yang beredar dalam masyarakat. Hal ini dikarenakan sangat banyak inovasi baru yang sedang mewabah dalam masyarakat. Salah satu contoh yang bisa dilihat adalah masyarakat cenderung menggunakan *gadget* dengan operation system *android*, *apple* sebagai media komunikasi antara satu orang kepada orang lain yang berada di tempat yang berbeda. *Gadget* tersebut dapat berupa *Smartphone*, *iphone*, *ipad* dan lain-lain.

Berkembangnya media tersebut, haruslah dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya dalam mendukung pendidikan. *Gadget* hampir menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat pada umumnya. Hal ini diketahui berdasarkan analisis deskriptif, tanggapan responden terhadap intensitas penggunaan *smartphone* mencapai nilai 69%. Menunjukkan bahwa intensitas penggunaan *smartphone* termasuk dalam kategori tinggi berdasarkan rata-rata persentase total tanggapan responden terhadap variabel intensitas penggunaan *smartphone*. Hal ini disebabkan karena fungsi awal dari *gadget* tersebut sebagai alat komunikasi dan informasi (Gyfar dan Kurnia N. Intensitas Penggunaan *Smartphone* terhadap Perilaku Komunikasi. Universitas Telkom, p.175). Informasi ini bukan hanya mengenai dunia *entertainment*, melainkan dapat dikaitkan dengan dunia pendidikan. Pemanfaatan *gadget* yang terkemuka inilah yang dibutuhkan dalam mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan efisien di era globalisasi ini.

Media pendukung dari pembelajaran sistem gerak pada manusia berbasis *android* ini dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran.

Media yang diinstallkan kedalam *android smartphone* pengguna aplikasi akan dimudahkan dalam pembawaan media serta sangat membantu dalam belajar dimanapun karena aplikasi ini sudah ada didalam *gadget* tanpa harus disadari dalam pembawaan media. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, media yang dikembangkan berbasis *android* yang akan lebih memudahkan siswa atau pengguna lain dalam pengaksesan aplikasi.

Mengetahui kecendrungan dari pendidik dan peserta didik yang tidak pernah lepas dari penggunaan *gadget* berbasis *android* ini, sehingga pemanfaatan media pembelajaran dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun oleh pengguna *gadget*. Namun, dalam kaitan kali ini *gadget* dikaitkan dengan pembelajaran biologi.

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.

Bedasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan makapenulis melakukan penelitian dengan judul “ Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Sistem Gerak Manusia kelas VIII di SMPN 1 Batipuh.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas aplikasi pembelajaran berbasis *android* dalam pembelajaran pada sistem gerak pada manusia?
2. Bagaimana praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis *android* dalam pembelajaran pada sistem pada manusia?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Untuk mengetahui validitas aplikasi pembelajaran berbasis *android* dalam pembelajaran sistem gerak pada manusia.
2. Untuk mengetahui praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis *android* dalam pembelajaran sistem gerak pada manusia.

D. Spesifikasi Produk

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk yaitu aplikasi pembelajaran berbasis android dalam pembelajaran sistem gerak pada manusia sebagai berikut:

1. Produk merupakan aplikasi pembelajaran berbasis *android* ini dalam bentuk *software*
2. Aplikasi pembelajaran berbasis *android* pada sistem gerak pada manusia ini dapat digunakan pada berbagai versi *android*, seperti *kitkat*, *jelly been*, *lolly pop*, dan *marsmellow*. Syarat *handphone*

yang digunakan yaitu pada RAM 1Gb keatas dan memori yang di butuhkan untuk pemasangan aplikasi sebesar 15 *mega byte*.

3. Aplikasi pembelajaran berbasis android ini dibuat dengan menggunakan *software Android Studio*.
4. Aplikasi ini juga dapat digunakan atau ditampilkan pada laptop dengan landasan sudah terinstalnya aplikasi pendukung program android pada laptop atau PC.
5. Untuk memiliki aplikasi ini dapat di unduh dari *playstore* dan juga dapat dibagikan melalui sebuah aplikasi seperti *share it*.
6. Dalam produk aplikasi pembelajaran berbasis *android* ini terdapat terdapatnya menu pada halaman pertama, pada menu tersebut terdapat materi, gambar, dan evaluasi. Untuk masuk pada materi sistem gerak manusia kita cukup mengklik pada sub materi, untuk melihat-melihat gambar dapat diklik pada sub gambar, dan begitu juga untuk masuk pada sesi evaluasi kita cukup klik sub evaluasi.
7. Dalam penggunaan aplikasi ini kita tidak butuh terkoneksi pada jaringan internet.

E. Pentingnya pengembangan

Hasil penelitian yang dilakukan penulis ini yang nantinya diharapkan dapat untuk:

1. Bagi sekolah

Dapat digunakan sebagai acuan dalam menyediakan sumber dari pembelajaran khususnya sumber media pembelajaran IPA yang nantinya untuk pencapaian ketuntasan belajar siswa.

2. Bagi guru mata pelajaran IPA

Media belajar aplikasi pembelajaran berbasis android ini bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan, sehingga proses belajar mengajar menjadi menarik, tidak monoton dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Bagi siswa

Pembelajaran akan lebih menarik dan meningkatkan pengetahuan siswa sehingga nilai evaluasi mereka lebih meningkat dari yang sebelumnya.

4. Bagi peneliti

Sebagai bekal pengetahuan dan pengalaman bagi penulis sebagai calon pendidik yang nantinya menerapkan ilmu dilapangan.

F. Asumsi dan keterbatasan pengembangan

Untuk lebih terarahnya penelitian ini, maka penulis perlu untuk membatasi penelitian ini hanya pada yaitu Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Sistem Gerak Manusia Di SMPN 1 Batipuh.

G. Definisi operasional

Agar tidak terjadinya kesalah pahaman dalam penulisan proposal skripsi ini maka penulis akan menjelaskan beberapa istilah dibawah ini:

1. Pengembangan

Pengembangan yang dimaksud disini adalah menghasilkan media berupa aplikasi pembelajaran berbasis android yang digunakan pada pembelajaran IPA mengenai materi sistem gerak pada manusia.

2. Aplikasi pembelajaran berbasis android

Android merupakan sistem operasi berbasis linux, yang termasuk kedalam sistem operasi open source yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh misalnya telepon pintar dan *tablet*, *android* juga digunakan dalam hal education sebagai aplikasi pembelajaran yang dapat memudahkan siswa mengakses pembelajarannya.

3. Validitas

Pada validasi produk ini menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang. Produk yang dinilai oleh para pakar inilah aplikasi pembelajaran berbasis *android*

4. Praktikalitas

Tujuan dilakukannya uji praktikalitas ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kemudahan serta keterlaksaaannya aplikasi pembelajaran berbasis *android* dalam membantu proses pembelajaran.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Biologi

Belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan dan sikap (Gredler, 1994:1). Menurut Oemar Hamalik, belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan (Hamalik, 2003:36).

“Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Selain itu menurut Kunandar, pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Pembelajaran adalah pembelajaran dimana hasil belajar atau kompetensi yang diharapkan dicapai oleh siswa, sistem penyampaian dan indikator pencapaian hasil belajar dirumuskan secara tertulis sejak perencanaan dimulai (Kunandar, 2008:287).”

Pembelajaran Biologi bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep-konsep Biologi dan saling keterkaitannya, serta mampu menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Kata menguasai disini mengisyaratkan bahwa pembelajaran Biologi harus menjadikan siswa tidak sekedar tahu (*knowing*) dan hafal (*memorizing*) tentang konsep-konsep Biologi, melainkan harus menjadikan siswa untuk mengerti dan memahami konsep-konsep tersebut dan menghubungkan suatu konsep dengan konsep lain.

Pembelajaran haruslah dipusatkan pada pemberdayaan siswa untuk mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Hal ini terkait dengan cara guru menyampaikan proses pembelajaran, baik selama

proses kegiatan belajar mengajar berlangsung maupun pada saat melakukan evaluasi.

Pengembangan pembelajaran Biologi di kelas, seharusnya siswa lebih aktif dalam pembelajaran untuk menemukan sendiri pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungannya. Siswa dituntut aktif secara fisik dan mental dalam memahami konsep yaitu dengan menggunakan berbagai keterampilan proses untuk mengalami pembelajaran bermakna yang pada hakekatnya merupakan peningkatan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.

Ilmu biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan berbagai fenomena kehidupan makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksinya dengan faktor lingkungannya pada dimensi ruang dan waktu. Kegiatan belajar mengajar diharapkan mampu memperluas wawasan pengetahuan, meningkatkan keterampilan, dan menumbuhkan sejumlah sikap positif yang direfleksikan siswa melalui cara berpikir dan bertindak sebagai dampak hasil belajarnya. Guru perlu menyediakan beragam kegiatan pembelajaran yang berimplikasi pada beragamnya pengalaman belajar supaya siswa mampu mengembangkan kompetensi setelah menerapkan pemahaman atau pengetahuannya.

Biologi merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai serta tanggung jawab sebagai seorang warga negara yang bertanggungjawab kepada lingkungan, masyarakat, bangsa, negara yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang pendidikan. Biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Oleh karena itu, siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar.

Biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Karena itu, siswa perlu dibantu untuk mengembangkan

sejumlah keterampilan proses supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati dengan seluruh indera, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar dengan selalu mempertimbangkan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data dan mengkomunikasikan hasil temuan secara beragam, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari. Di samping itu kemungkinan untuk mengembangkan teknologi relevan dari konsep-konsep biologi yang dipelajari sangat dianjurkan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran biologi baik bagi diri sendiri serta bagi masyarakat yang ada di sekitarnya (Depdiknas, 2001:6-7).

“Pada dasarnya, pembelajaran biologi berupaya untuk membekali siswa dengan berbagai kemampuan tentang cara mengetahui dan cara mengerjakan sesuatu sehingga dapat membantu siswa untuk memahami alam sekitarnya secara mendalam (Depdiknas, 2003:3).”

2. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “*medium*” yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Sadiman, 2010:6). Pada saat pembelajaran juga dibutuhkan perantara untuk menyampaikan informasi yang mana bisa kita sebut dengan media pembelajaran.

Anderson (dalam Sukiman 2012:28) media pembelajaran adalah media yang memungkinkan terwujudnya hubungan langsung antara karya seseorang pengembang mata pelajaran dengan para siswa. Dari uraian diatas dapat kita simpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu alat yang membantu menyampaikan informasi atau pesan kepada penerimanya supaya dapat lebih mudah untuk menangkap suatu informasi yang tentunya membantu mempermudah

proses pembelajaran supaya lebih mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam keberlangsungan proses belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran yang optimal mampu mempermudah siswa dalam mencerna materi pelajaran. Meskipun demikian, tidak semua media pembelajaran dapat dijadikan sebagai solusi yang tepat dalam mengefektifkan proses pembelajaran. Oleh karena itu, seorang guru dituntut lebih kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran, serta lebih selektif dalam memilih media pembelajaran. Sesuai dengan berkembangnya era globalisasi pada saat ini, dimana pada umumnya seluruh orang sudah menggunakan gadget seperti *smarthphone* sebagai alat komunikasi pada saat sekarang ini dan ada juga digunakan sebagai media education, seperti aplikasi pembelajaran berbasis android,

3. Aplikasi Berbasis Android

Aplikasi adalah satu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas. Misalnya termasuk perangkat lunak perusahaan, *software* akuntansi, perkantoran, grafis perangkat lunak dan pemutar media. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi dalam bentuk *software* berfungsi untuk melakukan berbagai bentuk pekerjaan atau tugas-tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data. Program aplikasi merupakan program siap pakai. Program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain (Susanto, 2014:2).

Pada saat ini *smartphone* tidak asing lagi didengar bagi penggemar *gadget*. Karena *smartphone* merupakan salah satu wujud realisasi *ubiquitous computing (ubicom)* dimana teknologi tersebut memungkinkan proses komputasi dapat terintegrasi dengan berbagai aktifitas keseharian manusia dengan jangkauannya yang tidak dibatasi dalam satu wilayah atau suatu *scope area*.

Komunikasi digital nirkabel sudah sangat dibutuhkan pada berbagai bidang seperti edukasi, bisnis, hiburan, kesehatan atau keamanan. Sehingga pengembangan dari telepon genggam menjadi *smartphone* sangat diperlukan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dalam kehidupan mereka yang membutuhkan suatu media yang praktis dan dapat mendukung aktifitas mereka.

Faktor-faktor yang melatarbelakangi pengembangan teknologi *smart phone*: (Eko Istiyanto dan Jazi, 2013:2).

- a. Perangkat *mobile* belum mendukung komunikasi data berkecepatan tinggi. Meskipun saat itu infra strukturnya telah memadai tetapi konsumsi bandwiche masih didominasi bagi pengguna internet berbasis PC ditingkat personal, pebisnis maupun tingkat korporasi
- b. Inefisiensi konsumsi daya listrik oleh CPU, RAM, ROM dan rendahnya kapasitas baterai yang berdampak pada performa sistem operasi dan ketidaknyamanan penggunaan karena harus selalu men-change setiap 2 jam.
- c. Sistem Operasi maupun paket SDK (*Standart Development Kit*) yang bersifat tidak open source seperti OS *Windows Mobile* dengan jangka waktu rilis *update* dan penambahan versi OS yang lama dan tidak menentu, disebabkan pengembangan yang hanya sepihak oleh *Microsoft* itu sendiri.
- d. Perangkat *mobile* hanya dapat menjalankan aplikasi *singletask*, contohnya *handphone* berbasis J2ME (menggunakan *KMV, kilo-byte virtual machine*).VM tersebut tidak dapat mengeksekusi sejumlah aplikasi secara *multitasking*.
- e. Aplikasi perangkat *mobile* belum mendukung sistem komputasi awan (*cloud networking*) memungkinkan user memanfaatkan berbagai layanan untuk kemudahan user (seperti Akses *File Hosting* dan data dari berbagai *web service*)
- f. Belum adanya portal unduhan aplikasi sebagai pusat distribusi dari pendeveloper aplikasi, untuk menyederhanakan sistem distribusi, dan mengurangi risiko pembajakan atau penyusupan virus.
- g. Rendahnya dukungan multimedia untuk berbagai format audio dan vidio. Karena saat itu perangkat *mobile* maupun telepon seluler lebih tidak mengedepankan kebutuhan *entertainment* selain itu umumnya tidak dapat di-*update*.
- h. Belum tersedia perangkat yang bersifat *all-in-one* untuk memenuhi berbagai kebutuhan yang beragam dan segmen user, misalnya untuk edukasi, perkantoran, hingga kebutuhan

outdoor contohnya fungsi LBS (*Location Based Service*), berbasis GPS dan pengintegrasian sejumlah sensor.

- i. Keterbatasan kontrol *interface*, perangkat *mobile* dan telepon seluler umumnya hanya menyediakan tombol nomor dan D-Pad (*Directional Pad*) sehingga menyulitkan *user* saat menulis pesan SMS atau E-Mail, atau keharusan penggunaan pena *stylis*.

Menurut Yuniar Supradi mengatakan bahwa Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Beberapa pengertian lain dari android, yaitu:

- a. Merupakan *platform* terbuka (*Open Source*) bagi para pengembang (*Programmer*) untuk membuat aplikasi.
- b. Merupakan sistem operasi yang dibeli Google Inc. Dari Android Inc.
- c. Bukan bahasa pemrograman, akan tetapi hanya menyediakan lingkungan hidup atau *run timeenvironment* yang disebut DVM (*Dalvik Virtual Machine*) yang telah dioptimalisasi untuk *device/alat* dengan sistem memori yang kecil. (Rezki Pradana, 2013:6)

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan diberbagai komputer termasuk telepon genggam. Bahasa ini awalnya dibuat oleh James Gosling saat masih bergabung di Sun Microsystems saat ini merupakan bagian dari Oracle dan dirilis tahun 1995. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana serta dukungan rutin-rutin aras bawah yang minimal. Aplikasi-aplikasi berbasis *java* umumnya dikompilasi ke dalam *p-code* (*bytecode*) dan dapat dijalankan pada berbagai Mesin Virtual Java (JVM). *Java* merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (*general purpose*), dan secara khusus disain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin (Sandy Nur Rahmar, dkk, p4)

4. Sistem Rangka (Gerak) pada Manusia

Dalam materi ini dimana siswa dapat memahami gerak pada manusia dan sistem gerak pada manusia seperti mengidentifikasi struktur tulang, menjelaskan macam-macam bentuk sistem rangka manusia, menjelaskan tentang sendi, otot, dan beserta fungsinya. Gerak dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki makhluk hidup yang merupakan bentuk tanggapan terhadap rangsangan dari lingkungannya. Pada manusia, gerak dilakukan oleh tulang-tulang yang disusun menjadi sebuah rangka, dan tentunya gerak rangka tersebut mendapat kekuatan dari otot (Ahmad, 2008:3).

a. Susunan Rangka Manusia

Rangka manusia tersusun atas 206 tulang yang saling berhubungan. Hubungan antar tulang membentuk sendi (artikulasi). Rangka tubuh manusia secara keseluruhan dibedakan menjadi tengkorak, rangka tubuh, dan anggota gerak.

1) Macam-macam tulang berdasarkan bagian rangka tubuh yang disusunnya

a) Tulang Tengkorak

Tengkorak pada dasarnya tersusun atas tulang yang pipih. Tulang tersebut bersambungan sedemikian rupa sehingga membentuk rongga. Didalam rongga itulah tersimpan otak. Tulang tengkorak dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu tulang bagian kepala dan tulang bagian muka.

Tulang bagian kepala saling bersambungan rapat. Pada tulang ubun-ubun bayi belum tertutup rapat sehingga masih lunak. Sebagian besar tulang tengkorak tidak dapat digerakkan. Pada tulang muka, hanya tulang rawan bawah yang hanya bisa digerakkan terhadap tulang rahang atas.

b) Tulang badan

Tulang badan meliputi ruas-ruas tulang belakang, tulang dada, tulang rusuk, tulang gelang bahu, dan tulang panggul. Tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada membentuk rongga dada yang melindungi paru-paru

(1) Tulang belakang

Ruas-ruas tulang belakang saling berhubungan satu sama lain. Tulang belakang mempunyai struktur yang kuat, tetapi tetap fleksibel untuk menyangga kepala. Ruas tulang belakang membentuk saluran sumsum tulang belakang. Tulang belakang terdiri dari 33 ruas yaitu, tujuh ruas tulang leher, dua belas ruas tulang punggung, lima ruas tulang pinggang, lima ruas tulang kelangkang, dan 4 ruas tulang ekor

(2) Tulang dada

Tulang dada berbentuk pipih yang panjangnya sekitar 15 cm. Tulang dada terletak ditengah tengah dada. Tulang dada mempunyai bagian hulu, badan, dan taju pedang. Bagian hulu tulang dada berhubungan dengan tulang selangka, sedangkan bagian tulang dada berhubungan dengan tujuh pasang tulang rusuk.

(3) Tulang rusuk

Tulang rusuk terbagi menjadi 12 pasang, yaitu 7 pasang tulang rusuk sejati, 3 pasang tulang rusuk palsu, dan 2 pasang tulang rusuk melayang.

(4) Gelang bahu

Gelang bahu atau *pektoralitas* terdapat pada bagian kiri dan bawah tubuh. Setiap gelang bahu terdiri dari tulang selangka, dan tulang belikat. Tulang selangka hanya ada sepasang yang terletak pada bagian kanan dan kiri. Tulang selangka menghubungkan bahu

dengan tulang dada bagian hulu. Pada tulang belikat terdapat cekungan tempat melekatnya anggota tulang gerak atas. Tulang berikat berbentuk segitiga pipih dan mempunyai tonjolan yang disebut paruh gagak.

(5) Gelang panggul

Gelang panggul atau pelvis terdiri dari dua tulang usus (*illium*), dua tulang kemaluan, dan dua tulang duduk yang bergabung menjadi satu. Gelang panggul laki-laki berbeda dengan gelang panggul perempuan. Pada perempuan tulang *illium*-nya melebar dan rongga panggul sedikit dangkal sehingga ruang yang dibentuk lebih lebar dibandingkan dengan struktur gelang panggul laki-laki.

c) Tulang-tulang anggota badan

Tulang anggota badan terdiri dari tulang lengan dan tulang tungkai. Tulang lengan berhubungan dengan bahu. Sedangkan tulang tungkai berhubungan dengan gelang panggul. Tulang tungkai berfungsi menyangga tubuh untuk berdiri sehingga kita dapat bergerak bebas (Ahmad, 2008:5-8).

2) Macam-Macam Tulang Berdasarkan Bentuknya

Berdasarkan bentuknya tulang dapat dibedakan menjadi tulang pipa, tulang pipih, tulang pendek, tulang *sesamoid*, dan tulang tidak beraturan.

a) Tulang pipa

Tulang pipa mempunyai bentuk seperti pipa, oleh karena itu disebut dengan tulang pipa, yaitu bulat, memanjang, dan bagian tengahnya berlubang. Selubung kedua ujung tulang pipa disebut epifise. Sebagian besar epifise tersusun atas tulang spons yang mengandung sumsum tulang merah

b) Tulang pipih

Tulang pipih membentuk pipih yang di dalamnya berisi sumsum merah. Sumsum merah merupakan tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih. Contoh dari tulang pipih adalah tulang tengkorak, tulang rusuk, tulang dada, tulang belikat, tulang panggul, dan tulang dahi.

c) Tulang pendek

Tulang pendek merupakan tulang yang mempunyai struktur yang pendek dan bentuk bulat atau kubus yang disebut dengan ruas tulang. Tulang pendek berperan dalam meredam pengaruh guncangan yang keras yang terdapat di persendian yang kompleks. Contoh tulang pendek adalah ruas-ruas tulang belakang, tulang telapak tangan dan tulang telapak kaki.

d) Tulang sesamoit

Tulang sesamoit merupakan tulang kecil berbentuk biji yang berada di dalam tendon yang menghubungkan tulang ke otot. Contoh tulang ini adalah tulang palela.

e) Tulang tidak beraturan

Tulang tidak beraturan merupakan tulang-tulang dengan bentuk tidak menentu. Contoh tulang ini adalah tulang vertebrata, tulang rahang, tulang wajah, dan tulang panggul (Ahmad, 2008:11-12).

b. Fungsi Rangka Tubuh Manusia

Rangka tubuh manusia banyak memiliki fungsi. Coba dibayangkan di dalam tubuh manusia tidak terdapat rangka. Berikut merupakan beberapa fungsi rangka yang terdapat pada manusia.

- 1) Memberi bentuk pada tubuh, misalnya tulang tengkorak membentuk wajah.
- 2) Untuk menegakkan wajah, misalnya ruas tulang belakang.

- 3) Tempat melekatnya otot dan daging.
- 4) Untuk melindungi bagian tubuh yang penting, misalnya tengkorak melindungi otak dan mata.
- 5) Tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih, khususnya dalam sumsum tulang.
- 6) Sebagai alat gerak pasif.
- 7) Tempat penyimpanan mineral dan lemak.

c. Kelainan Bentuk Rangka Manusia

Bentuk rangka manusia terkadang mengalami kelainan. Kelainan itu disebabkan oleh beberapa faktor misalnya kelainan sejak lahir, karena makanan, kebiasaan posisi tubuh yang salah, atau karena penyakit.

1) Kelainan sejak lahir

Kelainan sejak lahir artinya kelainan yang dibawa saat berada dalam kandungan. Ketika dilahirkan, anak tersebut telah mengalami kelainan tulang. Penyebab mungkin ibu terjatuh, atau makanan yang dikonsumsi ibu kurang mengandung vitamin D, zat kapur, atau karena faktor genetik (keturunan).

2) Makanan

Kekurangan vitamin D, zat kapur (kalsium) dan zat fosfor dalam makanan dapat mengganggu proses penulangan. Jika proses penulangan terganggu maka bentuk tulang juga akan terganggu. Orang berusia lanjut, terutama wanita, akan menderita bongkok atau keropos tulang karena kekurangan zat kapur(Welya, Sandra, dkk,2016).

3) Kebiasaan posisi tubuh yang salah

Posisi duduk yang salah mempengaruhi pertumbuhan tulang seseorang. Misal, posisi duduk yang membengkok ke kiri, kanan, ke depan, atau ke belakang yang dapat menyebabkan tulang belakangnya membengkok mengikuti

arah kebiasaan duduknya. Duduk yang benar adalah yang tegak dan tidak membengkok kesatu arah. (Ahmad, 2008:19).

d. Otot

Kita dapat bergerak karena otot dan persendian. Kekuatan kontraksi tergantung dari otot. Otot merupakan 40-45% dari berat tubuh seseorang. Didalam tubuh kita terdapat 217 pasang otot rangka. Otot terdiri dari empat macam komponen: Jaringan otot yang terdiri dari sel-sel otot, jaringan ikat, saraf, urat-urat darah. Hampir 50% dari berat badan manusia terdiri atas organ ini yang paling berperan adalah otot dan tulang serta sendi. Otot yang dapat berkontraksi dengan demikian gerakan dapat terjadi (Herman, 2010:28).

1) Fungsi otot

Cobalah perhatikan, setiap saat selalu ada gerakan yang terjadi ditubuhmu, gerakan tersebut terjadi karena adanya kerja dari otot. Otot adalah jaringan yang dapat berkontraksi (mengerut) dan relaksasi (mengendur). Pada saat kontraksi otot menjadi lebih pendek, dan pada saat berelaksasi otot menjadi lebih panjang. Proses kontraksi ini mengakibatkan bagian-bagian tubuhmu bergerak. Pada kontraksi ini diperlukan energi (Kemdikbud, 2014:55).

2) Tiga jenis jaringan otot

a) Otot rangka

Otot rangka adalah otot yang paling banyak didalam tubuh. Jika diamati dibawah mikroskop, sel-sel otot rangka terlihat bergaris-garis melintang, sehingga otot ini juga disebut dengan otot lurik. Otot rangka melekat pada tulang dengan perantara tendon. Tendon adalah pita tebal, serabut, dan liat yang melekatkan otot pada tulang.

b) Otot polos

Otot polos terdapat pada dinding organ dalam seperti lambung, usus halus, rahim, kantong empedu, dan pembuluh darah. Otot polos berkontraksi dan berelaksasi dengan lambat. Otot ini berbentuk gelendong dan memiliki inti pada tiap selnya.

c) Otot jantung

Otot jantung hanya ditemukan di jantung. Otot jantung juga tergolong otot tidak sadar. Otot jantung memiliki garis-garis seperti otot rangka namun, otot jantung mirip dengan otot polos karena tergolong otot tidak sadar (Kemdikbud, 2014:56-57).

B. 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.

Sedangkan perbedaan penelitian yang relevan dengan penulis yaitu peneliti yang relevan mengembangkan media pembelajaran berupa E-learning berbasis Moodle materi Sistem Gerak di SMA, sedangkan

penulis mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis Android pada materi sistem gerak manusia untuk SMP..

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.

Sedangkan penelitian yang penulis buat adalah pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia untuk SMP. Pada penelitian relevan mengembangkan sebuah komik berbasis android bersifat *mobile* untuk SMA.

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

Pada penelitian relevan ini juga berbentuk sebuah media pembelajaran berbasis android, perbedaan dengan penulis adalah pada materi dan tingkatan jenjang pendidikannya yaitu untuk SMA sedangkan penulis untuk SMP.

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.

Sedangkan perbedaannya dengan yang penulis kembangkan yaitu penulis mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia untuk tingkatan SMP. Pada penelitian yang relevan mengembangkan media pembelajaran berbasis android materi Kelarutan untuk tingkatan SMA.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang peneliti lakukan merupakan penelitian pengembangan (*resesrach & development*). Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013:297). Untuk menghasilkan produk tertentu maka digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan yaitu menguji keefektifan produk supaya dapat berfungsi dengan baik.

Supaya produk yang dibuat menjadi efektif, maka akan diadakan suatu uji atau tes validitas. Suatu tes yang valid adalah tes yang dapat mengukur apa yang harus diukur (Jhoni, 2013:77). Dalam hal ini peneliti mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia di SMPN 1 Batipuh.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan dalam penelitian ini memakai model pengembangan perangkat seperti yang disarankan oleh Thiagarajan, dan Sammel (1974). Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate* (Trianto, 2011:93).

C. Rancangan Penelitian

Berdasarkan model pengembangan 4-D, rancangan penelitian yang akan dilakukan terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1. Tahap *Define* (pendefinisian)
2. Tahap *Design* (perancangan)
3. Tahap *Develop* (pengembangan)
4. Tahap *Disseminate* (Pendiseminasian)

Pada penelitian ini tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan tanpa mengurangi arti penelitian ini maka tahap yang digunakan hanya

sampai pada tahap *develop*, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu yang peneliti miliki dan biaya.

D. Prosedur Penelitian

Berdasarkan rancangan penelitian di atas maka prosedur penelitian ini hanya terdiri dari tiga tahap yaitu:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk menentukan masalah dasar yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis android sehingga bisa menjadi media ajar. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

a) Analisis Muka Belakang

Pada analisis ini peneliti melakukan wawancara dengan guru bidang studi terkait. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui masalah dan hambatan apa saja yang dihadapi dalam proses pembelajaran baik dari segi silabus dan media yang guru gunakan sehubungan dengan pembelajaran IPA terutama pada materi sistem gerak manusia.

b) Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa dan juga kebutuhan siswa.

c) Analisis Literatur Media Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

Hal ini bertujuan untuk mengetahui unsur-unsur yang harus terdapat dalam media dan untuk mengetahui format atau cara pembuatan media agar media yang akan dikembangkan dapat dirancang dengan baik dan benar.

d) Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator. Tujuan pembelajaran dapat dikembangkan dari indikator yang telah dibuat.

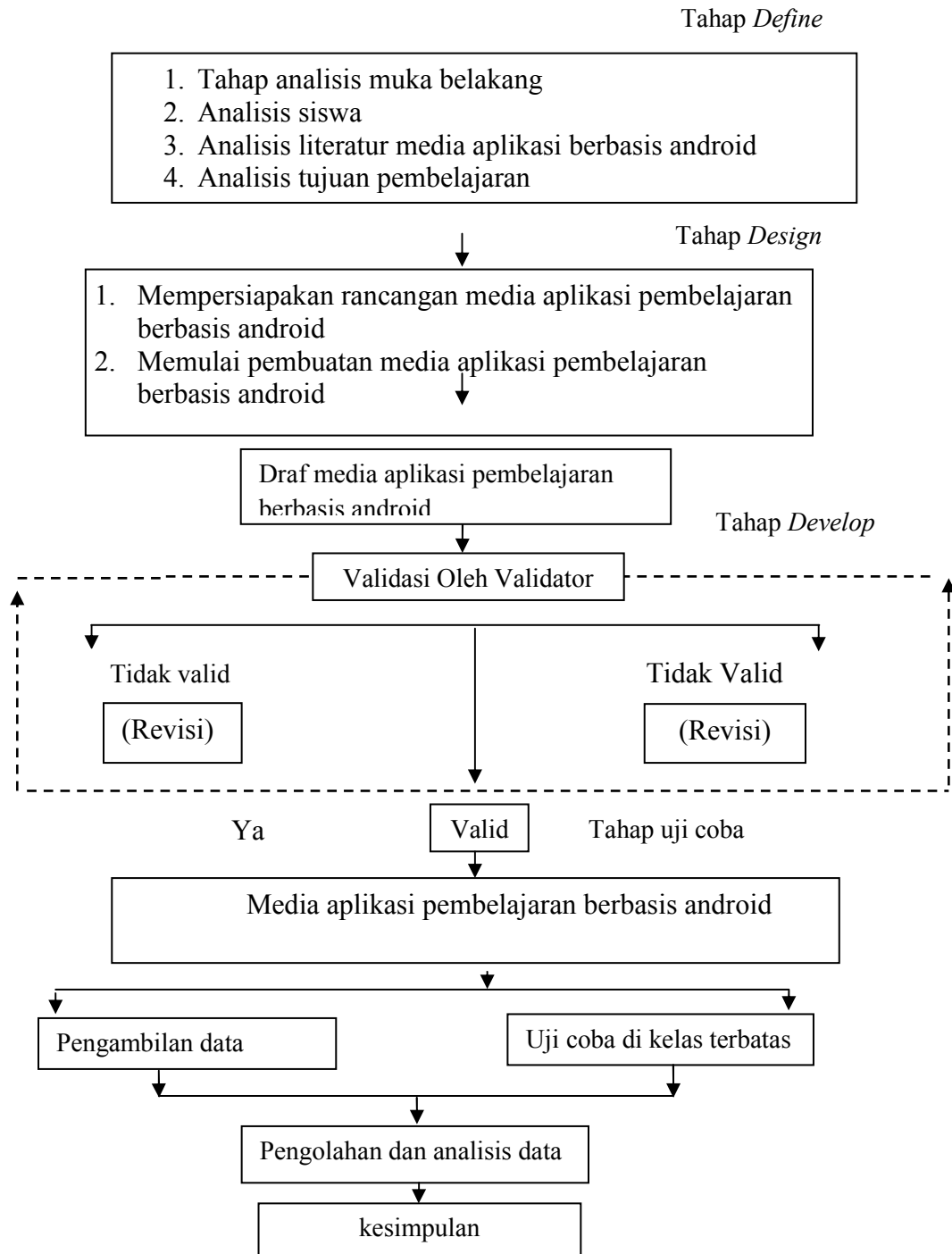
2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan prototype media pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu, (1) pembuatan Garis Besar Program Media dan *Flow Chart*, (2) menyusun kerangka masalah sebagai patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*. Pada tahap ini kita melakukan pengkodean data kedalam lembar aplikasi dalam android studio dan menyusunnya hingga lebih menarik, kemudian di ekstrak kedalam bentuk aplikasi. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar; (3) pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran; (4) pemilihan format. Didalam pemilihan format ini misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang sudah dikembangkan dinegara-negara lain yang sudah maju.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, (b) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pelajaran, dan (c) uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya. Hasil tahap (b) dan (c) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan jumlah siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya (Trianto, 2011: 93-95).

Prosedur penelitian tersebut digambarkan dalam skema berikut:



Gambar 3.1 Bagan model pengembangan media pembelajaran.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Angket (kuesioner)

Banyak penelitian yang menggunakan angket sebagai instrumen pengumpulan datanya, dalam penelitian ini penulis menggunakan angket dalam bentuk kuesioner tertutup yang terdiri dari empat option jawaban, terdiri dari “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju” (Dimiyati, 203:89).

Peneliti menggunakan angket atau kuesioner untuk mengetahui penilaian siswa terhadap media pembelajaran aplikasi pembelajaran berbasis *android* yang dikembangkan. Pada angket tersebut diajukan pertanyaan yang bersifat positive dan negative.

2. Observasi

Observasi adalah melakukan pengamatan langsung keobjek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Riduwan, 2005:76). Didalam penelitian ini observasi bertujuan untuk mengetahui praktikalitas pelaksanaan media aplikasi pembelajaran berbasis *android*. Alat yang digunakan untuk pengumpulan data observasi adalah lembar observasi.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana tingkat validitas dan praktikalitas modul pratikum yang penulis kembangkan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk validitas isi atau uji kelayakan media aplikasi pembelajran berbasis android yang telah dibuat beserta angket siswa sebelum dilakukan uji lapangan terbatas yang diberikan kepada dua orang ahli (dosen) dan satu orang praktisi pendidikan (guru). Hasil validasi digunakan untuk pengecekan dan penyempurnaan media pembelajaran yang dibuat dan juga instrumen penelitian lainnya (angket siswa).

2. Angket Siswa

Angket siswa dalam penelitian ini digunakan sebagai alat pengumpul data untuk mengetahui penilaian siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media aplikasi pembelajaran berbasis *android*. Skala yang digunakan dalam angket siswa ini adalah skala Likert yang dibuat dalam bentuk checklist. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi orang tentang suatu fenomena.

3. Lembar observasi

Dalam melihat praktikalitas media aplikasi pembelajaran berbasis android yang penulis kembangkan, instrumen yang digunakan adalah dengan menggunakan lembar observasi langsung.

Lembar observasi berisi beberapa butir pernyataan yang nantinya untuk mengukur apakah aplikasi pembelajaran berbasis android praktis digunakan dalam pembelajaran IPA. Lembar observasi nantinya diberikan kepada guru mata pelajaran IPA.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan validitas dan kepraktisan.

1. Analisis validitas

Menurut riduwan dalam (Hayati, 2013:67) analisis validitas dilakukan dengan cara menganalisis seluruh aspek yang dinilai oleh setiap validator terhadap media pembelajaran. Analisis tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Untuk mengetahui persentase kevalitan menggunakan rumus:

$$\text{Persentasi} = \frac{\text{jumlah skor jawaban masing-masing skor}}{\text{jumlah skor ideal item}} \times 100\%$$

Sumber, (Riduwan, 2005)

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut:

Tabel 3.1 Kategori Validitas (Hayati,2013:68)

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1	Tidak Valid	0 – 20
2	Kurang Valid	20 – 40
3	Cukup Valid	41 – 60
4	Valid	61 – 80
5	Sangat Valid	81 – 100

2. Analisis praktikalitas

Analisis praktikalitas yang dilakukan adalah praktis dari segi keterbacaan saja. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki. Pada analisis praktikalitas terbagi atas tiga yaitu:

a. Lembar observasi

Data hasil observasi terhadap praktikalitas media aplikasi pembelajaran berbasis android akan diolah dengan statistik deskriptif yaitu: pengolahan data yang dirumuskan dalam bentuk kata-kata bukan angka

b. Angket

Data angket diperoleh dengan cara menghitung skor siswa yang menjawab masing-masing item sebagaimana terdapat pada angket, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor jawaban masing-masing skor}}{\text{jumlah skor ideal item}} \times 100\%$$

Sumber, (Riduwan, 2005)

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut:

Tabel 3.2 KategoriPraktikalitas(Hayati, 2013:68)

No	Kriteria	Range Persentase (%)
1	Tidak Praktis	0 – 20
2	Kurang Praktis	20 – 40
3	Cukup Praktis	41 – 60
4	Praktis	61 – 80
5	Sangat Praktis	81 – 100

Sumber,(Riduwan,2005)

H. Kualitas Produk Hasil Pengembangan

Kualitas produk hasil pengembangan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah produk yang valid dan praktis. Produk yang valid adalah produk yang memenuhi aspek yang divalidasikan yaitu meliputi tujuan, isi media aplikasi pembelajaran, karakteristik aplikasi pembelajaran berbasis android, kesesuaian dan bahasa, serta bentuk fisik. Berdasarkan kategori tersebut, penulis menetapkan skor minimal yang harus dicapai agar produk yang dirancang dapat dikatakan valid, yaitu sebesar 61%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

a. Analisis Muka Belakang

Tahap ini digunakan untuk menganalisis kondisi yang ada di lapangan. Tahap ini juga dikenal dengan tahap analisis kebutuhan (*need assismnt*). Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Observasi Secara Langsung Yang Dilakukan Ke Lapangan

Observasi ini bertujuan untuk mengetahui masalah, hambatan serta fenomena apa saja yang dihadapi di lapangan sehubungan dengan proses pembelajaran disekolah dan keterbatasan dari sarana dan prasanara dalam proses pembelajaran sistem gerak manusia yang dilakukan secara wawancara dengan guru yang bersangkutan. Masalah, hambatan, maupun fenomena yang terjadi yakni siswa sulit dalam menghafalan bagian-bagian dari sistem gerak manusia seperti pembagian rangka, otot dan sendi. Kurangnya sarana seperti buku panduan dan torso menyebabkan kurangnya pemahaman siswa tentang pembagian dari sistem gerak manusia. Hal tersebut menyebabkan rendahnya nilai siswa dalam melaksanakan ulangan harian maupun dalam ujian sekolah.

2) Menganalisis Silabus Mata Pelajaran Sistem Gerak Manusia

Menganalisis silabus sistem gerak manusia bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi pembelajaran pada sistem gerak manusia yang dirancang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran dalam proses pembelajaran sistem gerak manusia.

Setelah dilakukan penganalisisan terhadap silabus, dapat dilihat pada aplikasi pembelajaran pada sistem gerak manusia ini mencakupi seluruh bagian-bagian dari sistem gerak manusia yang terdapat pada silabus. Aplikasi pembelajaran ini bertujuan untuk membantu pengguna aplikasi dalam pembelajaran sistem gerak manusia, khususnya pada materi sistem gerak manusia. Sehingga aplikasi ini dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi, karna telah mencakupi materi belajar siswa berdasarkan silabus yang ada.

3) Menganalisis Ketersediaan Media Pembelajaran Sistem Gerak Manusia

Menganalisis ketersediaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran sistem gerak manusia bertujuan untuk melihat apakah guru dalam melakukan proses pembelajaran sudah menggunakan media dalam pelaksanaan pengajaran dengan aplikasi pembelajaran yang akan peneliti kembangkan.

Sebelumnya guru sudah memberikan beberapa buku ajar pada siswa yang tidak memiliki buku dalam proses pembelajaran sistem gerak manusia sebagai sumber dalam pembelajaran. Namun pada sumber-sumber tersebut masih memberikan keraguan pada siswa dikarenakan keterbatasan siswa dalam menggunakan buku panduan yang hanya dapat digunakan di sekolah. Karena hanya ada beberapa orang siswa yang memiliki buku panduan belajar secara pribadi. Maka dari itu, peneliti mengembangkan aplikasi pembelajaran ini sebagai bantuan dalam pembelajaran Biologi khususnya pada materi sistem gerak manusia.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa atau peserta didik meliputi tentang gaya belajar siswa dan juga pendataan mengenai penggunaan *Android*

Smartphone. Mengetahui gaya belajar siswa yang sedemikian rupa dan juga mengetahui data mahasiswa yang menggunakan *Android smartphone*, peneliti dapat merancang sebuah aplikasi pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alat bantu siswa dalam belajar sistem gerak manusia yang sesuai dengan taraf kemampuan penggunaan dan minat siswa. 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).

Gaya belajar siswa yang pada umumnya cukup santai, dan kurang menyukai hal-hal yang berbaur menyulitkan menyebabkan penulis ingin mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis android ini. Dikarenakan lebih mendominannya siswa dalam penggunaan *Android Smartphone* 80% dibandingkan dengan membaca buku dalam aktifitas sehari-hari. Mereka selalu membawa *gadget* tersebut kemanapun dan dimanapun, karena memang begitu banyak kegunaan dari *Android Smartphone* yang mereka miliki. Selain berfungsi untuk menghubungi orang lain, android ini lebih banyak digunakan dalam hal hiburan. Hal tersebut yang menginspirasi penulis dalam pemanfaatan *gadget* yang sering digunakan dalam dunia edukasi seperti halnya aplikasi pembelajaran berbasis android ini.

c. Analisis Literatur Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

Analisis literatur tentang aplikasi pembelajaran berbasis android bertujuan untuk melihat apakah aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia yang penulis kembangkan dapat melibatkan siswa secara aktif dan mempermudah dalam proses belajar sistem gerak manusia. Dengan menganalisis literatur penulis juga mengetahui unsur-unsur yang harus diterapkan dalam aplikasi pembelajaran agar dapat dirancang dengan baik dan

benar. Hal tersebut terbukti bahwa, media ini dibuat sesuai dengan syarat-syarat media yang baik. Sebagaimana menurut Nana Sudjana dalam Sungkono mengatakan bahwa, kriteria dalam pemilihan media pembelajaran yakni: 1) ketepatan media dengan tujuan pembelajaran, 2) dukungan terhadap isi bahan pelajaran, 3) kemudahan memperoleh media, 4) keterampilan guru dalam menggunakannya, 4) Ketersediaan waktu untuk menggunakannya, 5) sesuai dengan taraf berfikir anak (Sungkono, 2008:72)

Mengetahui kriteria pemilihan media tersebut, dapat disesuaikan dengan media aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak pada manusia ini bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android ini sesuai dengan kelima kriteria yang telah dipaparkan sebelumnya. Sehingga aplikasi pembelajaran ini dapat dipilih serta digunakan dalam membantu siswa atau pengguna lainnya dalam pembelajaran sistem gerak manusia.

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran ini dilakukan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator dalam proses perancangan aplikasi pembelajaran berbasis android ini.

Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam interaksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, proce-dural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang

ilmu pengetahuan, seni, budaya dan humoniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD)

KD. 3.1: Memahami gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak

Indikator

- 3.1.1 Mengidentifikasi struktur tulang
- 3.1.2 Menjelaskan macam-macam bentuk tulang pada rangka
- 3.1.3 Menjelaskan perkembangan tulang
- 3.1.4 Menjelaskan macam macam sendi dan contohnya
- 3.1.5 Menjelaskan apa yang dimaksud dengan otot
- 3.1.6 Menjelaskan fungsi dari otot
- 3.1.7 Mengidentisifikasi jenis-jenis otot

Tujuan pembelajaran dapat dikembangkan dari indikator-indikator yang telah dibuat sebagai pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia ini.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia menggunakan Android Studio ditempuh dengan langkah (1) pembuatan Garis Besar Program Media (GPBM) dan *Flow Chart*, (2) pembuatan susunan data, (3) pengumpulan bahan-bahan yang dibutuhkan, (4) pemograman, (5) *finishing*. Berikut ini adalah hasil rancangan dari media:

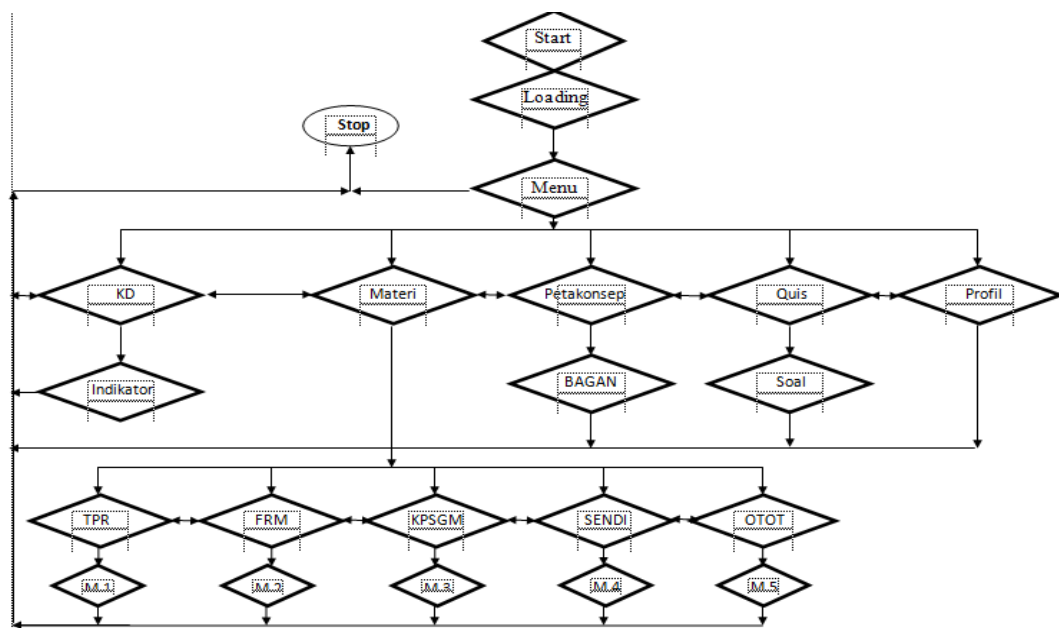
a. Membuat Garis Besar Program Media dan Flow Chart

Kegiatan ini berisi identifikasi terhadap program. Melalui identifikasi program ini maka dapat ditentukan seperti tergambar dalam tabel berikut:

Tabel 4.1. Garis Besar Program Media (GBPM)

Aspek	Uraian
Satuan Pendidikan	SMPN1 Batipuh
Kelas / Semester	VIII/II
Mata Pelajaran	Biologi
Topik Pembahasan	Program ini membahas tentang bagian rangka manusia, fungsi rangka manusia, kelainan rangka manusia, otot, dan sendi pada Sistem Gerak Manusia
Media	Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Sistem Gerak Manusia
Validator	a. Najmiatul Fajar, M. Pd b. Diyyan Marneli, M. Pd

Gambar 4.1. Diagram Air (Flow Chart)



		<p>3. Peta Konsep 4. Quis 5. Profil</p>
4	Kompetensi Dasar	<p>Latar Belakang: Hitam Teks:</p> <p>KOMPETENSI DASAR Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi, dan kelainan yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia</p> <p>INDIKATOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi struktur dan fungsi rangka pada manusia • Menjelaskan bagian-bagian pada rangka manusia • Menjelaskan macam-macam dari tulang rangka manusia • Menjelaskan macam-macam kelainan pada rangka manusia • Menjelaskan struktur dan fungsi otot manusia • Menjelaskan macam-macam otot manusia • Menjelaskan struktur dan fungsi sendi manusia • Menjelaskan macam-macam sendi manusia <p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat mengetahui struktur dan fungsi rangka manusia • Siswa dapat menjelaskan bagian-bagian rangka manusia • Siswa dapat mengetahui macam-macam tulang rangka manusia • Siswa dapat mengetahui kelainan dan penyebab kelainan rangka manusia • Siswa dapat mengetahui struktur dan fungsi otot manusia • Siswa dapat mengetahui macam-macam otot manusia • Siswa dapat menjelaskan macam-macam sendi manusia
5	Materi	<p>5. Sistem Rangka (Gerak) pada Manusia Gerak dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki makhluk hidup yang merupakan bentuk tanggapan terhadap rangsangan dari lingkungannya. Pada</p>

		<p>manusia, gerak dilakukan oleh tulang-tulang yang disusun menjadi sebuah rangka, dan tentunya gerak rangka tersebut mendapat kekuatan dari otot (Ahmad, 2008, p.3).</p> <p>e. Susunan Rangka Manusia</p> <p>Bentuk tubuh atau morfologi manusia merupakan bentuk yang sangat ideal di bumi, manusia dengan posisi kepala dibagian atas, perut dibagian tengah, dan kaki yang indah dibagian bawah, coba bayangkan jika posisi bagian-bagian tubuh tersebut dibolak-balik, pasti akan terjadi kejanggalan dan ketidaknyamanan dari setiap diri kita. Untuk itu hal yang paling tepat dilakukan adalah senangtiasa bersyukur serta menjaga semaksimal mungkin amanah tubuh yang diberikan kepada kita.</p> <p>Salah satu bentuk syukur atas nikmat bentuk tubuh yang sempurna, seimbang, serta tertata rapi, adalah selalu berusaha mengkaji bagaimana Allah menata sedemikian rupa rangka tubuh pada manusia yang terbungkus atas daging serta otot, dengan harapan pengetahuan tentang kekuasaan-Nya semakin bertambah.</p> <p>Rangka manusia tersusun atas 206 tulang yang saling berhubungan. Hubungan antar tulang membentuk sendi (artikulasi). Rangka tubuh manusia secara keseluruhan dibedakan menjadi tengkorak, rangka tubuh, dan anggota gerak.</p> <p>3) Macam-macam tulang berdasarkan bagian rangka tubuh yang disusunnya</p> <p>d) Tulang Tengkorak</p> <p>Tengkorak pada dasarnya tersusun atas tulang yang pipih. Tulang tersebut bersambungan sedemikian rupa sehingga membentuk rongga. Didalam rongga itulah tersimpan otak. Tulang tengkorak dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu tulang bagian kepala dan tulang bagian muka.</p> <p>Tertutup rapat sehingga</p>
--	--	---

		<p>masih lunak. Sebagian besar tulang Tulang bagian kepala saling bersambungan rapat. Pada tulang ubun-ubun bayi belum tengkoraktidak dapat digerakkan. Pada tulang muka, hanya tulang rawan bawah yang hanya bisa digerakkan terhadap tulang rahang atas.</p> <p>e) Tulang Badan</p> <p>Tulang badan meliputi ruas-ruas tulang belakang, tulang dada, tulang rusuk, tulang gelang bahu, dan tulang panggul. Tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada membentuk rongga dada yang melindungi paru-paru.</p> <p>(6) Tulang Belakang</p> <p>Ruas-ruas tulang belakang saling berhubungan satu sama lain. Tulang belakang mempunyai struktur yang kuat, tetapi tetap fleksibel untuk menyangga kepala. Ruas tulang belakang membentuk saluran sumsum tulang belakang. Tulang belakang terdiri dari 33 ruas yaitu, tujuh ruas tulang leher, dua belas ruas tulang punggung, lima ruas tulang pinggang, lima ruas tulang kelangkang, dan 4 ruas tulang ekor.</p> <p>(7) Tulang Dada</p> <p>Tulang dada berbentuk pipih yang panjangnya sekitar 15 cm. Tulang dada terletak ditengah tengah dada. Tulang dada mempunyai bagian hulu, badan, dan taju pedang. Bagian hulu tulang dada berhubungan dengan tulang selangka, sedangkan bagian tulang dada berhubungan dengan tujuh pasang tulang rusuk.</p>
--	--	--

		<p>(8) Tulang Rusuk Tulang rusuk terbagi menjadi 12 pasang, yaitu 7 pasang tulang rusuk sejati, 3 pasang tulang rusuk palsu, dan 2 pasang tulang rusuk melayang.</p> <p>(9) Gelang Bahu Gelang bahu atau <i>pektoralitas</i> terdapat pada bagian kiri dan bawah tubuh. Setiap gelang bahu terdiri dari tulang selangka, dan tulang belikat. Tulang selangka hanya ada sepasang yang terletak pada bagian kanan dan kiri. Tulang selangka menghubungkan bahu dengan tulang dada bagian hulu. Pada tulang belikat terdapat cekungan tempat melekatnya anggota tulang gerak atas. Tulang berikat berbentuk segitiga pipih dan mempunyai tonjolan yang disebut paruh gagak.</p> <p>(10) Gelang Panggul Gelang panggul atau pelvis terdiri dari dua tulang usus (<i>illium</i>), dua tulang kemaluan, dan dua tulang duduk yang bergabung menjadi satu. Gelang panggul laki-laki berbeda dengan gelang panggul perempuan. Pada perempuan tulang <i>illium</i>-nya melebar dan rongga panggul sedikit dangkal sehingga ruang yang dibentuk lebih lebar dibandingkan dengan struktur gelang panggul laki-laki.</p> <p>(11) Tulang-Tulang Anggota Badan Tulang anggota badan terdiri dari tulang lengan dan tulang tungkai.</p>
--	--	--

		<p>Tulang lengan berhubungan dengan bahu. Sedangkan tulang tungkai berhubungan dengan gelang panggul. Tulang tungkai berfungsi menyangga tubuh untuk berdiri sehingga kita dapat bergerak bebas (Ahmad, 2008, p.5-8).</p> <p>4) Macam-Macam Tulang Berdasarkan Bentuknya</p> <p>Berdasarkan bentuknya tulang dapat dibedakan menjadi tulang pipa, tulang pipih, tulang pendek, tulang <i>sesamoid</i>, dan tulang tidak beraturan.</p> <p>f) Tulang Pipa</p> <p>Tulang pipa mempunyai bentuk seperti pipa, oleh karena itu disebut dengan tulang pipa, yaitu bulat, memanjang, dan bagian tengahnya berlubang. Selubung kedua ujung tulang pipa disebut epifise. Segian besar epifise tersusun atas tulang spons yang mengandung sumsum tulang merah.</p> <p>g) Tulang Pipih</p> <p>Tulang pipih membentuk pipih yang di dalamnya berisi sumsum merah. Sumsum merah merupakan tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih. Contoh dari tulang pipih adalah tulang tengkorak, tulang rusuk, tulang dada, tulang belikat, tulang panggul, dan tulang dahi.</p> <p>h) Tulang Pendek</p> <p>Tulang pendek</p>
--	--	--

		<p>merupakan tulang yang mempunyai struktur yang pendek dan bentuk bulat atau kubus yang disebut dengan ruas tulang. Tulang pendek berperan dalam meredakan pengaruh goncangan yang keras yang terdapat di persendian yang kompleks. Contoh tulang pendek adalah ruas-ruas tulang belakang, tulang telapak tangan dan tulang telapak kaki.</p> <p>i) Tulang Sesamoit Tulang sesamoit merupakan tulang kecil berbentuk biji yang berada di dalam tendon yang menghubungkan tulang ke otot. Contoh tulang ini adalah tulang palela.</p> <p>j) Tulang Tidak Beraturan Tulang tidak beraturan merupakan tulang-tulang dengan bentuk tidak menentu. Contoh tulang ini adalah tulang vertebrata, tulang rahang, tulang wajah, dan tulang panggul (Ahmad, 2008, p.11-12).</p> <p>f. Fungsi Rangka Tubuh Manusia Rangka tubuh manusia banyak memiliki fungsi. Coba dibayangkan di dalam tubuh manusia tidak terdapat rangka. Berikut merupakan beberapa fungsi rangka yang terdapat pada manusia.</p> <p>8) Memberi bentuk pada</p>
--	--	--

		<p>tubuh, misalnya tulang tengkorak membentuk wajah.</p> <p>9) Untuk menegakkan wajah, misalnya ruas tulang belakang.</p> <p>10) Tempat melekatnya otot dan daging.</p> <p>11) Untuk melindungi bagian tubuh yang penting, misalnya tengkorak melindungi otak dan mata.</p> <p>12) Tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih, khususnya dalam sumsum tulang.</p> <p>13) Sebagai alat gerak pasif.</p> <p>14) Tempat penyimpanan mineral dan lemak.</p> <p>g. Kelainan Bentuk Rangka Manusia</p> <p>Bentuk rangka manusia terkadang mengalami kelainan. Kelainan itu disebabkan oleh beberapa faktor misalnya kelainan sejak lahir, karena makanan, kebiasaan posisi tubuh yang salah, atau karena penyakit.</p> <p>4) Kelainan Sejak Lahir</p> <p>Kelainan sejak lahir artinya kelainan yang dibawa saat berada dalam kandungan. Ketika dilahirkan, anak tersebut telah mengalami kelainan tulang. Penyebab mungkin ibu terjatuh, atau makanan yang dikonsumsi ibu kurang mengandung vitamin D, zat kapur, atau karena faktor genetik (keturunan).</p> <p>5) Makanan</p> <p>Kekurangan vitamin D, zat kapur (kalsium) dan zat fosfor dalam makanan dapat mengganggu proses penulangan. Jika proses penulangan terganggu maka</p>
--	--	--

		<p>bentuk tulang juga akan terganggu. Orang berusia lanjut, terutama wanita, akan menderita bongkok atau keropos tulang karena kekurangan zat kapur.</p> <p>6) Kebiasaan Posisi Tubuh Yang Salah</p> <p>Posisi duduk yang salah mempengaruhi pertumbuhan tulang seseorang. Misal, posisi duduk yang membengkok ke kiri, kanan, kedepan, atau ke belakang yang dapat menyebabkan tulang belakangnya membengkok mengikuti arah kebiasaan duduknya. Duduk yang benar adalah yang tegak dan tidak membengkok kesatu arah. (Ahmad, 2008, p.19).</p> <p>h. Otot</p> <p>Kita dapat bergerak karena otot dan persendian. Kekuatan kontraksi tergantung dari otot. Otot merupakan 40-45% dari berat tubuh seseorang. Didalam tubuh kita terdapat 217 pasang otot rangka. Otot terdiri dari empat macam komponen: Jaringan otot yang terdiri dari sel-sel otot, Jaringan ikat, Saraf, Urat-urat darah. Hampir 50% dari berat badan manusia terdiri atas organ ini yang paling berperan adalah otot dan tulang serta sendi. Otot yang dapat berkontraksi dengan demikian gerakan dapat terjadi (Herman, 2010, p.28).</p> <p>Jaringan otot terdiri dari sel-sel yang telah berdiferensiasi dan mengandung protein kontraktile. Struktur biologis protein ini membangkitkan tenaga yang diperlukan untuk kontraksi sel, yang menghasilkan gerakan diorgan-organ tertentu dan tubuh secara</p>
--	--	---

		<p>keseluruhan. Kebanyakan sel otot berasal dari mesoderm, dan sel-sel ini terutama mengalami diferensiasi melalui proses pemanjangan secara beransur, sekaligus sintesis protein mikrofibril (Luiz, 2007, p.181).</p> <p>3) Fungsi Otot</p> <p>Cobalah perhatikan, setiap saat selalu ada gerakan yang terjadi ditubuhmu, gerakan tersebut terjadi karena adanya kerja dari otot. Otot adalah jaringan yang dapat berkontraksi (mengerut) dan relaksasi (mengendur). Pada saat kontraksi otot menjadi lebih pendek, dan pada saat berelaksasi otot menjadi lebih panjang. Proses kontraksi ini mengakibatkan bagian-bagian tubuhmu bergerak. Pada kontraksi ini diperlukan energi (Kemdikbud, 2014. p.55).</p> <p>4) Tiga jenis jaringan otot</p> <p>d) Otot Rangka (Lurik)</p> <p>Otot rangka adalah otot yang paling banyak didalam tubuh. Jika diamati dibawah mikroskop, sel-sel otot rangka terlihat bergaris-garis melintang, sehingga otot ini juga disebut dengan otot lurik. Otot rangka melekat pada tulang dengan perantara tendon. Tendon adalah pita tebal, serabut, dan liat yang melekatkan otot pada tulang (Kemdikbud, 2014. p.56).</p> <p>Otot rangka terdiri atas serabut otot, berkas-berkas sel silindris yang sangat</p>
--	--	---

		<p>panjang (sampai 30 cm) dan merinti banyak. Inti yang banyak ini terjadi akibat pelepasan mioblas mononuklear embrional. Inti lonjong umumnya terdapat ditepian sel dibawah membran sel. Lokasi inti sel yang khas ini membantu membedakan antara otot rangka, otot jantung, dan otot polos dengan inti yang berada di tengah.</p> <p>Variasi diameter serabut otot rangka bergantung pada faktor-faktor seperti otot yang spesifik, umur dan kelamin, keadaan gizi, dan aktifitas jasmani orang yang bersangkutan. Sudah diketahui umum bahwa latihan akan membesarkan otot dan mengurangi timbunan lemak. Pembesaran otot demikian disebabkan pembentukan mikrofibril baru dan peningkatan diameter yang nyata disetiap serabut otot (Luiz, 2007, p.196).</p> <p>Ciri ciri ototk rangka (lurik)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bentuk sel silindris, memanjang, dan mempunyai banyak inti sel. 2) Dengan mikrosko tampak garis melintang yang tersusun atas daerah gelap dan terang berselang-seling. 3) Bekerja dibawah kesadaran kita,
--	--	--

		<p>Artinya menurut perintah dari otot kanan. Karena itu disebut pula sebagai otot sadar (Ahmad, 2008, p.24)</p> <p>e) Otot Polos</p> <p>Otot polos terdapat pada dinding organ dalam seperti lambung, usus halus, rahim, kantong empedu, dan pembuluh darah. Otot polos berkontraksi dan berelaksasi dengan lambat. Otot ini berbentuk gelendong dan memiliki inti pada tiap selnya. (Kemdikbud, 2014. p.56).</p> <p>Pada umumnya, otot polos dijumpai berupa lembaran lebar seperti yang terdapat dalam dinding visera berongga. Sel-selnya memiliki banyak taut rekah (<i>gap junction</i>) dan relatif sedikit persarafan. Otot ini memiliki fungsi dengan cara sinsitium dan disebut dengan otot polos visera. Sebaliknya, otot polos multiunit memiliki banyak persarafan dan dapat menghasilkan kontraksi bertahap dan sangat tepat seperti yang terjadi pada iriss di mata.</p> <p>Otot polos umumnya memiliki aktivitas spontan apabila tidak ada stimulus saraf. Oleh karena itu, persarafan otot polos memiliki</p>
--	--	---

		<p>fungsi perubahan aktifitas dan bukan hanya mengawali, seperti yang terjadi pada otot rangka. Otot polos menerima ujung saraf adrenergik dan kolinergik, yang bekerja secara antagonis, yang merangsang atau menekan aktivitas otot polos.</p> <p>Sel otot polos memiliki deretan filamen intermediet yang berjalam dalam sitoplasmanya. Desmin (skeletin) telah diidentifikasi sebagai protein utama dari filament intermediet disemua otot polos dan vimentin adalah unsur tambahan dalam otot polos vaskular. Filamen tipis dan intermediet berinsersi kedalam badan padat yang meneruskan kekuatan kontraksi ke sel otot polos yang berdekatan dan jalinan serat retikulin sekelilingnya (Luiz, 2007, p.199).Ciri-ciri otot polos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Berbentuk gelendong, kedua ujungnya meruncing dan bagian tengahnya menggelembung. Didalam sel terdapat satu inti sel yang berada ditengah. 2) Tidak memiliki garis-garis melintang (polos) 3) Bekerja diluar
--	--	--

		<p>kesadaran kita artinya, tidak dibawah perintah otak. Karena itu disebut pula sebagai otak tak sadar (Ahmad, 2008, p.24).</p> <p>f) Otot Jantung</p> <p>Otot jantung hanya ditemukan di jantung. Otot jantung juga tergolong otot tidak sadar. Otot jantung memiliki garis-garis seperti otot rangka namun, otot jantung mirip dengan otot polos karena tergolong otot tidak sadar (Kemdikbud, 2014. P.57).</p> <p>Setiap sel otot jantung hanya memiliki satu atau dua inti puncak yang terletak ditengah. Disekeliling sel-sel otot terdapat selubung halus jaringan ikat endomesium yang mengandung jalinan kapiler luas.</p> <p>Satu ciri unik yang dapat membedakan otot jantung adalah adanya garis gelap melintang yang melintasi deretan sel-sel jantung dengan interval yang tidak teratur. Diskus interkalaris ini adalah kompleks pertautan yang terdapat antara pertemuan antar sel otot jantung yang bersebelahan. Pertautan ini mungkin berupa garis lurus atau</p>
--	--	---

		<p>mungkin memperlihatkan pola mirip tangga. Dua daerah dapat dikenali pada pertautan mirip tangga ini bagian transversal, yang berjalan tegak lurus terhadap serabut, dan bagian lateral, yang berjalan paralel terhadap miofilamen. Fasia adherens, yakni membran khusus yang paling mencolok pada bagian transversal diskus, berfungsi sebagai tempat penambat bagi filamen aktin dari sarkomerterminal (Luiz, 2007, p.182).</p> <p>i. Sendi</p> <p>Sendi adalah tempat bertemunya dua tulang atau berlebih. Hubungan antar sendi dapat membuat pergerakan antara tulang. Sendi dapat dikelompokkan dengan berdasarkan sedikit atau banyaknya gerakan yang mungkin dilakukan. Sendi yang tidak dapat digerakkan merupakan sendi sinartrosis, misalnya sendi yang terdapat pada tulang tengkorak. Sendi yang dapat digerakkan tetapi terbatas disebut dengan sendi amfiartrosis, misalnya terdapat pada antara ruas tulang belakang. Sendi yang dapat digerakkan bebas disebut dengan sendi diartrosi. Berikut adalah beberapa sendi yang dapat digerakkan dengan bebas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sendi Peluru Sendipeluru menghubungkan antara satu tulang yang mempunyai ujung bulat dan ujung
--	--	---

		<p>tulang lain yang berongga berbentuk mangkuk. Sendi ini dapat membentuk gerakan yang amat bebas. Contoh sendi peluru terdapat antara tulang lengan atas dengan tulang belikat serta tulang pinggul dengan tulang paha. Hubungan antara tulang tersebut memungkinkan dapat diayunkan kearah manapun.</p> <p>2. Sendi Ensel Tipe sendi ini mempunyai gerakan kesatu arah, ada yang kedepan dan ada juga yang kebelakang. Seperti ensel pintu. Contoh sendi ensel antara lain di bagian siku dan lutut.</p> <p>3. Sendi Putar Sendi putar salah satu tulang berfungsi sebagai poros dan ujung tulang yang lain berbentuk cincin yang berputar pada poros tersebut. Contohnya yaitu persendian yang terdapat antara tulang tengkorak dan tulang leher.</p> <p>4. Sendi Pelana Pertemuan antara dua sendi yang berbentuk seperti pelana. Sendi ini dapat menggerakkan tulang kedua arah, yaitu muka belakang dan samping. Contohnya terdapat pada ibu jari.</p> <p>5. Sendi Geser Merupakan sendi yang menghubungkan antara dua tulang yang berpermukaan datar. Prinsip kerja sendi ini adalah satu bagian bergerak menggeser diatas bagian tulang lain. Sendi geser juga memungkinkan menggerakkan tulang kedepan dan kebelakang.</p>
--	--	---

		<p>Contoh sendi geser ini adalah tulang-tulang pergelangan tangan dan tulang-tulang pergelangan kaki serta antara tulang belakang. Sendi ini merupakan sendi yang sering digunakan dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari, misalnya mengambil buku, naik tangga dan beberapa aktivitas kehidupan lainnya (Kemdikbud, 2017, p. 29-31).</p>
6	Peta Konsep	
7	Quis	<p>Teks:</p> <ol style="list-style-type: none"> Berikut ini yang tidak termasuk fungsi rangka tubuh adalah <ol style="list-style-type: none"> tempat melekatnya otot dan daging melindungi organ tubuh yang penting sebagai alat gerak aktif perkerangka tubuh tulang tidak dapat bergerak sendiri melainkan di gerakkan oleh otot, sebab otot bisa? <ol style="list-style-type: none"> memanjang dan memendek dilipat dan ditekuk

		<p>c.menebal dan menipis d.mengembang dan mengkerut</p> <p>3. antara tulang yang satu dan yang lainnya dihubungkan oleh</p> <p>a.otot b.rangaka c.kolagen d.sendi</p> <p>4. tulang yang sedikit mengandung zat kapur dan banyak mengandung zat perekat adalah</p> <p>a.tulang kepala b.tulang rusuk sejati c.tulang daun telinga d.tulang rahang bawah</p> <p>5. sendi yang memungkinkan gerakan bebas hampir kesegala arah yaitu?</p> <p>a. sendi putar b. sendi pelana c. sendi engsel d. sendi peluru</p> <p>6. persendian yang menghubungkan tulang tengkorak kepala adalah??</p> <p>a. sendi mati b. sendi putar c. sendi kaku d. sendi pelana</p> <p>7. berikut ini yang merupakan bentuk tulang adalah?</p> <p>a. tulang panjang dan tulang pipih b. tulang pendek dan tulang pipih c. tulang panjang dan tulang dada d. tulang panjang dan tulang pendek</p> <p>8. tulang tengkorak merupakan tulang yang memiliki bentuk?</p> <p>a. tulang yang bentuknya tidak beraturan b. tulang pipa c.tulang rusuk d. tulang pipih</p> <p>9. mana yang termasuk penyebab dari gangguan yang terjadi pada tulang, kecuali?</p> <p>a. kelainan sejak lahir b.olah raga yang berlebihan c. makanan d. posisi duduk</p> <p>10. berikut adalah ciri-ciri otot polos kecuali?</p> <p>a. bekerja diluar kesadaran b. bekerja secara sadar</p>
--	--	--

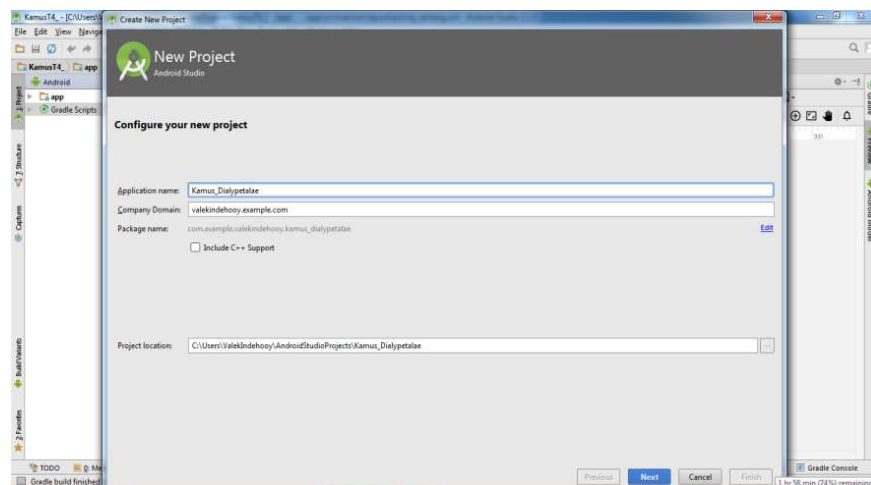
		c. penyusun organ-organ tubuh dalam d. bekerja dibawah kesadaran kita
8	Profil	Teks: Imam Suryadi 11 September 1992 Jurusan Biologi Fakultas Tarbiyah Pendidikan S1 Institut Agama Islam Batusangkar

c. Pengumpulan Data

Bahan-bahan yang dikumpulkan adalah data dari sistem gerak manusia beserta alamat gambar. Data sistem gerak manusia beserta gambar didapat dari buku sumber rujukan beserta internet.

d. Pemrograman

Membuat program media menggunakan software Android Studio tidak terlepas dari keterlibatan komputer. Masa Sekarang ini perkembangan software berkembang sangat pesat seperti handphone yang menggunakan sistem operasi android. Software yang digunakan untuk penelitian dalam pembuatan aplikasi untuk handphone yang sistem operasi android adalah Android Studio. Android Studio merupakan editor untuk membuat aplikasi berbasis sistem operasi android. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java. Berikut gambar Android Studio


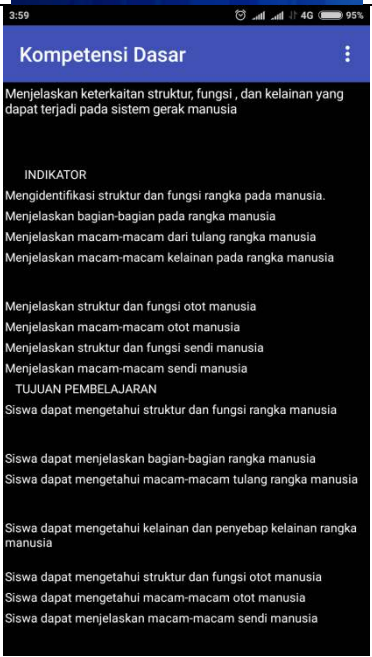



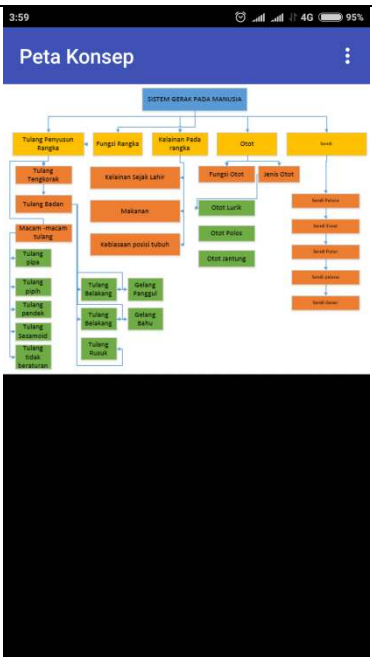
Gambar 4.2. Software Android Studio

Setelah perancangan selesai dan data yang dibutuhkan telah ada, proses selanjutnya adalah membuat tampilan yang ada pada aplikasi menggunakan android studio, sehingga siswa bisa belajar menggunakan handphone berbasis sistem operasi android minimal sistem yang digunakan adalah *Jelly Beans*. Dengan belajar melalui dapat mempermudah siswa untuk belajar dimana saja, dan kapan saja


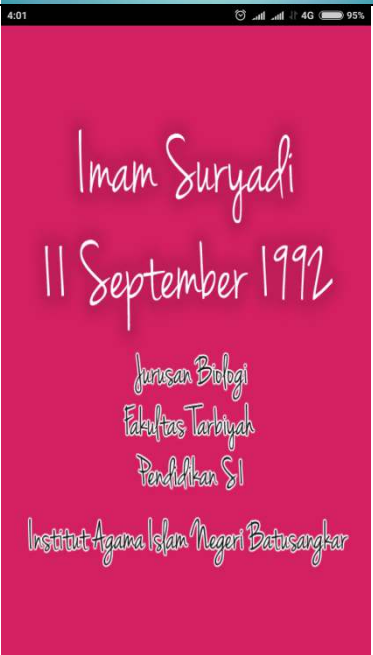
Tabel 4.3. Contoh Tampilan Aplikasi Media Pembelajaran

No	Bagian	Gambar
1	Tampilan <i>loading</i>	

2	Tampilan menu	
3	Tampilan Kompetensi Dasar	

4	Menu Materi Sistem Gerak Manusia	
5	Tampilan Peta Konsep	

6	Tampilan Materi	<p>Tulang Penyusun Rangka</p> <p>1 Sistem Rangka (Gerak) pada Manusia</p> <p>Gerak dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki makhluk hidup yang merupakan bentuk tanggapan terhadap rangsangan dari lingkungannya. Pada manusia, gerak dilakukan oleh tulang-tulang yang disusun menjadi sebuah rangka, dan tentunya gerak rangka tersebut mendapat kekuatan dari otot.</p> <p>a. Susunan Rangka Manusia</p> <p>(Pustekkom Depdiknas @2008)</p> <p>Rangka manusia tersusun atas 206 tulang yang saling berhubungan. Hubungan antar tulang membentuk sendi (artikulasi). Rangka tubuh manusia secara keseluruhan dibedakan menjadi tengkorak, rangka tubuh, dan anggota gerak.</p>
7	Tampilan materi	<p>Otot</p> <p>1) Fungsi otot</p> <p>Cobalah perhatikan, setiap saat selalu ada gerakan yang terjadi ditubuhmu, gerakan tersebut terjadi karena adanya kerja dari otot. Otot adalah jaringan yang dapat berkontraksi (mengerut) dan relaksasi (mengendur). Pada saat kontraksi otot menjadi lebih pendek, dan pada saat berelaksasi otot menjadi lebih panjang. Proses kontraksi ini mengakibatkan bagian-bagian tubuhmu bergerak. Pada kontraksi ini diperlukan energi.</p> <p>2) Tipe-tipe jaringan otot</p> <p>a) Otot rangka (lurik)</p> <p>Otot lurik</p> <p>(Pustekkom Depdiknas @2008)</p>

8	Tampilan Quis	
9	Tampilan Profil	

e. *Finishing*

Setelah semua selesai dan sesuai dengan rancangan, langkah selanjutnya membuat satu paket atau menyatukan program tadi menjadi aplikasi supaya bisa di instal atau di pasang pada handphone pintar berbasis sistem operasi android.

6. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap *develop* dilakukan dengan prosedur dalam tahapan penilaian (*assasement*). Tahap penilaian dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap validasi dan praktikalitas.

a. Tahap Validasi

Prototipe media yang telah dirancang dan didiskusikan dengan pembimbing selanjutnya divalidasi oleh pakar Biologi yang terdiri atas 2 orang pakar. Setelah divalidasi, peneliti berdiskusi langsung dengan validator tentang kevalidan prototipe yang dirancang serta meminta saran-saran untuk perbaikan prototipe. Berikut diuraikan hasil validasi prototipe dan instrumen penelitian yang telah dirancang.

1) Validasi Instrumen Wawancara

Data hasil validasi instrumen wawancara disajikan pada tabel.

Tabel 4.4. Hasil Pengolahan Data Validasi Instrumen Wawancara Oleh Validator:

No	Pernyataan	Validator		Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Format Angket	4	4	8	10	80	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	8	8	16	20	80	Valid
3.	Butir Pernyataan Angket	12	12	24	30	80	Valid
Jumlah		24	24	48	60	240	Valid
Rata-rata		6	6	16	20	80	

Validator:

1. Najmiatul Fajar, M. Pd
2. Diyyan Marneli, M. Pd

Hasil validasi instrumen wawancara yang dinilai dua orang validator, seperti pada tabel 4.4, dapat diketahui hasil validasi secara umum adalah 80 % dengan kategori valid. Dari aspek-aspek yang dinilai didapat rata-rata nilai pada format angket 80%, bahasa yang digunakan 80%, butir pernyataan angket 80%. Pengkategorian hasil validasi instrumen wawancara berdasarkan pendapat Riduwan, dimana persentase antara 0%-20% dengan kategori tidak valid, 21%-40% dengan kategori kurang valid, 41%-60% dengan kategori cukup valid, 61%-80% dengan kategori valid, 81%-100% dengan kategori sangat valid.

Hasil validasi instrumen wawancara yang telah dinilai dua orang validator menunjukkan instrumen wawancara yang dirancang valid. Hal ini berarti instrumen wawancara yang dirancang sudah baik dan dapat digunakan dalam melaksanakan kegiatan wawancara yang akan dilakukan pada guru mata pelajaran Biologi Validasi untuk Lembar Uji Validitas Aplikasi. Dari hasil validasi instrumen wawancara yang dilakukan oleh dua orang validator tidak terdapat kritik dan saran dari kedua validator tersebut.

2). Hasil Analisis Lembar Validasi Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

Aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti rancang kemudian didiskusikan dengan pembimbing selanjutnya aplikasi pembelajaran berbasis android ini di lihat oleh dua orang validator untuk di validasi dan hasil dari validasi aplikasi pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Analisi Validasi Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

No	Aspek yang di validasi	Validator		Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Didaktif	31	30	61	80	76.25	Valid
2.	Konstruksi	27	29	56	72	77.8	Valid

3.	Syarat teknis	9	11	20	24	83.3	Sangat Valid
4	kebahasaan	9	9	18	24	75	Valid
Jumlah		79	79	158	200	312.35	Valid
Rata-rata		19.75	19.75	39.5	50	78,08	

Validator:

1. Najmiatul Fajar, M. Pd
2. Diyyan Marneli, M. Pd

Dari hasil validasi aplikasi yang dinilai oleh validator, seperti pada tabel 4.6, rata-rata penilaian untuk syarat didaktik sebesar 76,25% dengan kategori valid, rata-rata syarat konstruksi sebesar 77.8% dengan kategori valid, rata-rata syarat teknis sebesar 83.3% dengan kategori valid dan kebahasaan sebesar 75% dengan kategori valid. Sehingga diperoleh rata-rata untuk aplikasi pembelajaran berbasis android pada sistem gerak manusia sebesar 78,08% dengan kategori valid.

Dapat disimpulkan aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia yang dikembangkan sudah valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem gerak manusia. Pengkategorian hasil validitas berdasarkan pendapat Riduwan, dimana persentase antara 0%-20% dengan kategori tidak valid, 21%-40% dengan kategori kurang valid, 41%-60% dengan kategori cukup valid, 61%-80% dengan kategori valid, 81%-100% dengan kategori sangat valid.

Dari hasil validasi terhadap dua orang validator terdapat beberapa saran seperti ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Saran Validator Mengenai Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

Validator	Saran-saran untuk direvisi	Tindak lanjut
Najmiatul Fajar, M.Pd	Tambahkan sumber gambar Fariasikan warna	Menambahkan sumber gambar dan memfariasikan warna

Diyyan Marneli, M.pd	-	-
-------------------------	---	---

3. Lembar Validasi Untuk Lembar Validasi RPP

Untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran, RPP perlu dirancang agar RPP yang telah dirancang dapat menjadi pedoman bagi guru selama melaksanakan proses pembelajaran. Untuk mengetahui butir pernyataan angket RPP yang akan di validasi, maka terlebih dahulu angket tersebut di validasi kepada validator. Secara garis besar, hasil validasi angket RPP dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Hasil Analisis Lembar Validasi Untuk Lembar Validasi RPP

No	Pernyataan	Validator		Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Format RPP	3	3	6	8	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	6	12	16	75	Valid
3.	Butir pernyataan RPP	9	9	18	24	75	Valid
Jumlah		18	18	36	48	225	Valid
Rata-rata		6	6	12	6	75	

Validator:

1. Najmiatul Fajar, M. Pd
2. Diyyan Marneli, M. Pd

Dari hasil validasi lembar angket yang digunakan untuk lembar validasi RPP di atas, secara umum hasil validasi bernilai 75% dengan kategori valid. Aspek-aspek yang dinilai pada lembar validasi ini yaitu, format RPP bernilai 75%, bahasa yang digunakan 75%, dan butir pertanyaan bernilai 75%.

4. Lembar validasi RPP

Secara garis besar data hasil dari validasi RPP adalah sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Analisis Validasi RPP

No	Pernyataan	Validator		Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Didaktif	12	12	24	32	75%	Valid
2.	Konstruksi	60	60	120	160	75%	Valid
3.	Syarat teknis	6	6	12	16	75%	Valid
4	Kebahasaan	6	6	12	16	75%	Valid
Jumlah		84	84	188	170	300	Valid
Rata-rata		21	21	47	42.5	75	

Validator:

1. Najmiatul Fajar, M. Pd
2. Diyyan Marneli, M. Pd

Dalam hal ini peneliti mengukur sebuah RPP, apakah nantinya RPP bisa digunakan dalam proses pembelajaran atau sebaliknya. Validasi RPP ini divalidasi oleh 2 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen. Dari hasil validasi yang telah dinilai oleh validator, didapatkan hasil bahwa rata-rata hasil validasi secara umum adalah 75% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti bahwa, RPP yang telah peneliti rancang sudah baik dan dapat digunakan sebagai pedoman oleh guru selama melaksanakan proses pembelajaran.

5. Hasil analisis validasi angket praktikalitas guru

Untuk mengetahui praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android ini, peneliti memberikan berupa lembar angket praktikalitas kepada guru. Sebelum angket tersebut diberikan,

angket terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang validator. Hasil validasi lembar praktikalisisasi aplikasi pembelajaran berbasis android dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.9. Hasil Analisis Validasi Angket Praktikalisisasi Guru

No	Pernyataan	Validator		Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Format angket	3	3	6	8	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	6	12	16	75	Valid
3.	Butir pernyataan angket	9	9	18	24	75	Valid
Jumlah		18	18	36	48	22 5	Valid
Rata-rata		6	6	12	16	75	

Validator:

1. Najmiatul Fajar, M. Pd
2. Diyyan Marneli, M. Pd

Hasil validasi angket yang dinilai oleh validator seperti pada tabel, dapat diketahui hasil validasi secara umum adalah 75 % dengan kategori valid. Dari aspek-aspek yang dinilai didapat rata-rata nilai pada format angket 75%, bahasa yang digunakan 75%, butir pernyataan angket 75%. Pengkategorian hasil validasi angket praktikalisisasi berdasarkan pendapat Riduwan, dimana persentase antara 0%-20% dengan kategori tidak valid, 21%-40% dengan kategori kurang valid, 41%-60% dengan kategori cukup valid, 61%-80% dengan kategori valid, 81%-100% dengan kategori sangat valid.

Hal ini menunjukkan bahwa angket yang akan digunakan peneliti berikan kepada guru mata pelajaran IPA di SMPN 1 Batipuh sudah layak untuk digunakan.

6. Hasil Analisis Validasi Angket Praktikalisisi Siswa

Untuk mengetahui respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi pembelejaraan berbasis android materi sistem gerak manusia ini, maka peneliti memberikan angket kepada siswa. Angket tersebut divalidasi dahulu oleh 2 orang validator. Hasil validasi dari angket praktikalisisi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10. Hasil Analisis Validasi Angket Praktikalisisi Siswa

No	Pernyataan	Validator		Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2				
1.	Format angket	3	3	6	8	75	Valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	6	12	16	75	Valid
3.	Butir pernyataan angket	9	9	18	24	75	Valid
Jumlah		18	18	36	48	225	Valid
Rata-rata		6	6	12	16	75	

Validator:

1. Najmiatul Fajar, M. Pd
2. Diyyan Marneli, M. Pd

Hasil validasi angket yang dinilai oleh validator seperti pada tabel, dapat diketahui hasil validasi secara umum adalah 75 % dengan kategori valid. Dari aspek-aspek yang dinilai didapat rata-rata nilai pada format angket 75%, bahasa yang digunakan 75%, butir pernyataan angket 75%. Pengkategorian hasil validasi angket

praktikalisasi berdasarkan pendapat Riduwan, dimana persentase antara 0%-20% dengan kategori tidak valid, 21%-40% dengan kategori kurang valid, 41%-60% dengan kategori cukup valid, 61%-80% dengan kategori valid, 81%-100% dengan kategori sangat valid.

Hal ini menunjukkan bahwa angket yang akan digunakan peneliti berikan kepada siswa di SMPN 1 Batipuh sudah layak untuk digunakan.

2. Tahap Praktikalitas Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

Untuk mengetahui tanggapan dari pengguna aplikasi terhadap aplikasi yang diberikan peneliti memberikan angket kepada beberapa siswa dan juga pada guru mata pelajaran. Sebelum angket diserahkan, terlebih dahulu peneliti menerangkan gimana bentuk dari aplikasi pembelajaran yang akan diuji dalam proses pembelajaran sistem gerak manusia. Dalam proses pembelajaran tersebut peneliti menerangkan materi dengan menggunakan aplikasi pembelajaran. Setelah proses pembelajaran peneliti memberikan angket kepada guru mata pelajaran dan begitupun kepada siswa. Hasil praktikalisasi dapat dilihat pada tabel berikut:

a) Praktikalitas Guru

Tabel 4.11. Hasil Analisis Praktikalitas Guru

No	Aspek yang dinilai	Guru	Skor Maks	%	Ket
1.	Kemudahan dalam penggunaan	15	16	93.75	Sangat Praktis
2.	Mamfaat yang didapat	10	12	83.4	Sangat Praktis
3.	Efektifitas waktu belajar	3	4	75	Praktis

Jumlah	28	32	252.15	Sangat Praktis
Rata-rata	9.4	10.7	84.05	

Berdasarkan hasil respon guru terhadap praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android, didapatkan hasil bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi sistem gerak manusia dengan nilai rata-rata 84.05% dengan kategori sangat praktis.

b) Praktikalitas siswa

Tabel 4.12. Daftar Nama Siswa Kelas VIII.A SMPN 1 Batipuh

Daftar nama siswa kelas VIII.A SMPN 1 Batipuh	
• Abrar Farhan	• Mailira Alfani
• Agus Setiawan	• Nabilla Azzahra
• Aidil kurniawan	• Irsan
• Alvino Zul Putra	• Nuraini
• Amelia Dhea Putri	• Putri Zahara
• Delfira	• Rahul Gazali
• Edwar Bahri	• Rangga Aryadi
• Fachri Maulana	• Rayhan Fajri
• Siddiq	• Rezki Vanra
• Fahira Gusyeti	• Shautul Fajri
• Faniramasari	• Shidiq
• Ferdian Rahmat	• Sherly Jelita Putri
• Maulana	• Siti Aisah
• Gina Febriana	• Syifa
• Herman	• Muthmainnah
• Giva Sahira Asna	• Viola Ivanka
• Litadri yunanda	

Dari daftar nama-nama siswa kelas VIII.A yang terdapat pada tabel 4.12 di atas, yang juga dibagikan angket praktikalitas

pada 1 lokal tersebut juga didapatkan hasil sebagai yang tertera pada tabel berikut ini:

Tabel 4.13. Hasil Analisis Praktikalitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata praktikalitas	Ket
1.	Kemudahan dalam penggunaan	80.56	Praktis
2.	Mamfaat yang didapat	77.91	Praktis
3.	Efektifitas waktu belajar	77.78	Praktis
Jumlah		236.25	Praktis
Rata-rata		78.75	

Berdasarkan tabel di atas, diketahui hasil dari respon 27 orang siswa kelas VIII.A SMPN 1 Batipuh terhadap aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem gerak manusia yang telah dikembangkan adalah praktis dengan rata-rata 78.75%. Rata-rata nilai yang didapatkan berdasarkan aspek-aspek yang dinilai yaitu, Kemudahan dalam penggunaan 80.56%, mamfaat yang di dapat 77.91%, dan efektifitas waktu belajar 77.78%.

3. Hasil instrumen wawancara

Setelah melakukan pengambilan data apliaksi pembelajaran berbasis android dengan cara angket praktikalitas yang telah dibagikan kepada guru dan siswa di SMPN 1 Batipuh tersebut, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran dengan beberapa pertanyaan tentang aplikasi pembelajran berbasis android ini.

Guru mata pelajaran IPA SMPN 1 Batipuh tersebut menyatakan aplikasi pembelajran ini sudah sesuai dengan kurikulum 2013, dengan menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis android ini materi dari sistem gerak manusia jadi mudah untuk

dipahami, aplikasi pembelajaran berbasis android ini sangat membantu, aplikasi pembelajaran berbasis android menarik dan memotifasi siswa untuk belajar, penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis android ini juga sangat baik digunakan dalam perorangan maupun kelompok. Dari jawaban-jawaban yang diterakan oleh guru tersebut, mungkin dapat menjadi penguat dari kelayakan aplikasi pembelajaran berbasis android ini sebagai media alat bantu belajar siswa.

B. Pembahasan

1. Validitas Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis android. Berdasarkan hasil analisis tentang validitas aplikasi pembelajaran berbasis android, dapat diketahui bahwa aplikasi pembelajaran yang peneliti kembangkan sudah valid dan dapat digunakan oleh guru IPA dan siswa kelas VIII di SMPN 1 Batipuh pada materi sistem gerak pada manusia dan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak pada manusia, serta dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok, membaca dan menulis selama proses pembelajaran.

Produk pembelajaran disimpulkan valid jika dikembangkan dengan teori yang memadai, disebut dengan validitas isi. Semua komponen produk pembelajaran, antara satu dengan yang lainnya berhubungan secara konsisten, disebut dengan validitas konstruk (M. Haviz, 2013:33).

Validasi aplikasi pembelajran yang dilakukan pada penelitian ini menekankan pada syarat didaktik, konstruksi, teknik dan kebahasaan. Masalah validitas berhubungan dengan sejauh mana suatu alat mampu mengukur apa yang dianggap orang seharusnya diukur oleh alat tersebut (Donald, dkk, 1982:281).

a) Syarat Didaktik

Dari 10 butir instrumen pada syarat didaktik diberi asumsi dan penilaian oleh validator yang berjumlah 2 validator yang memperoleh rata-rata 76,25%, dilihat dari tabel validitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara 61%-80% dengan kategori valid. Pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis android sudah sesuai dengan kurikulum 2013 dengan KI dan KD yang sesuai. Selain itu, aplikasi pembelajaran berbasis android yang dikembangkan sudah bersifat universal, yaitu aplikasi pembelajaran berbasis android dapat digunakan oleh siswa dengan berbagai karakteristik seperti siswa yang memiliki tingkat kecepatan belajar yang lambat, sedang maupun cepat, serata dapat memikat motivasi siswa dalam proses belajar.

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. Materi yang terdapat di dalam aplikasi pembelajaran berbasis android ini dapat mendukung pemahaman konsep siswa secara terarah dan tidak menimbulkan pengertian ganda atau miskonsepsi terhadap materi sistem gerak pada manusia.

b) Syarat konstruksi

Syarat konstruk memiliki 9 butir pernyataan yang telah dinilai oleh 2 validator dan mendapatkan nilai rata-

rata sebesar 77.8%, dilihat dari tabel validitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara 61%-80% dengan kategori valid.

Syarat konstruksi ini menunjukkan kesesuaian antar komponen-komponen yang ada dalam aplikasi pembelajaran dengan unsur-unsur yang sudah ditetapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nasution, 2008:207) yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran yang jelas merupakan hal terpenting dalam mendesain suatu media pembelajaran supaya siswa terarah dalam penguasaan materi. Komponen-komponen aplikasi pembelajaran berbasis android yang telah peneliti kembangkan terdiri dari judul materi, gambar, sumber, ringkasan materi. Tahapan pembelajaran dengan langkah saintifik dapat membuat peningkatan pengetahuan, keaktifan serta pemahaman siswa dalam belajar.

c) Syarat Teknik

Pada syarat teknis ini peneliti memiliki 3 butir pernyataan. Penilaian dari 2 validator mengenai aspek teknik ini cukup sama, dimana validator 1 dan 2 memberikan penilaian setuju (s) untuk 3 poin pernyataan dan dengan hasil persentase sebesar 83.3%, dilihat dari tabel validitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara 81%-100% dengan kategori sangat valid.

Aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan sudah menarik, baik dari format media, penampilan media, penggunaan tulisan dan huruf serta kombinasi warna yang sudah tepat. 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.

d) Kebahasaan

Penilaian dari syarat kebahasaan oleh validator juga mendapatkan respon positif dengan hasil persentase 75%, dilihat dari tabel validitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara 61%-80% dengan kategori valid.

karena bahasa yang peneliti gunakan dalam aplikasi pembelajaran berbasis android sudah sederhana, mudah dipahami dan komunikatif dan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa kelas VIII di SMPN 1 Batipuh.

Aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan dibuat dengan menggunakan sebuah aplikasi *Android Studio*. Aplikasi *android studio* ini banyak digunakan oleh para desain grafis untuk melakukan berbagai macam aktifitas didalam mendisain berbagai macam produk.

Secara keseluruhan, aplikasi pembelajaran berbasis android yang dikembangkan telah teruji kualitasnya dan sudah dinyatakan sangat valid oleh validator. Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan sejauh mana alat ukur itu dapat mengukur apa yang hendak diukur (Lufri, 2005:116). Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator, semua persyaratan aplikasi pembelajaran berbasis android sudah dinyatakan valid baik syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis maupun syarat kebahasaan sesuai dengan pengkategorian yang dikemukakan oleh Riduwan, yaitu presentase antara 0% - 20% adalah tidak valid, 21% - 40% adalah kurang valid, 41% - 60%

adalah cukup valid, 61% - 80% adalah valid, dan 81% - 100% adalah sangat valid.

2. Praktikalitas Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android

Setelah aplikasi pembelajaran berbasis android dinyatakan valid oleh validator, selanjutnya peneliti melakukan uji coba untuk melihat praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android. Berdasarkan uji coba yang sudah peneliti lakukan di lapangan, tepatnya di SMPN 1 Batipuh dapat diketahui bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan sudah praktis.

Hal ini dibuktikan oleh hasil lembar praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android oleh siswa, hasil praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android oleh guru dan lembar observasi untuk mengukur praktikalitas aplikasi pembelajaran. Aspek-aspek praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android dilihat dari segi kemudahan dalam penggunaan, manfaat yang didapatkan, dan keefektifan dan keefesienan aplikasi pembelajaran berbasis android. Suatu produk dikatakan praktis apabila produk tersebut dapat digunakan.

a. Praktikalitas Aplikasi Pembelajaran Oleh Siswa

Praktikalitas oleh siswa dilakukan dengan menggunakan angket respon siswa. Sebelum angket diberikan kepada siswa tentunya angket divalidasi terlebih dahulu oleh 2 orang validator yang ahli dibidang tersebut, supaya angket sesuai dengan hal yang akan dituju.

Dalam angket respon siswa memiliki 3 aspek penilaian berupa kemudahan dalam penggunaan, manfaat yang didapat dan efektifitas dalam waktu pembelajaran.

Aspek kemudahan dalam pemakaian ini memperoleh hasil rata-rata sebesar 80,56%, dilihat dari tabel praktikalitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh

berada antara 61%-80% dengan kategori praktis, dan dapat kita simpulkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang digunakan dalam pembelajaran sangat mudah digunakan, lebih praktis, baik dari segi masteri atau dalam bentuk fisik.

Hal ini disebabkan oleh aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan memiliki bentuk yang menarik, serta ukuran yang mudah untuk digunakan sehingga mudah dalam penggunaan. 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.

Aspek mamfaat yang didapat ini terdiri dari 7 butir pernyataan. Setelah dirata-ratakan didapatkan persentase sebesar 77,91%, dilihat dari tabel praktikalitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara 61%-80% dengan kategori praktis, dan dinyatakan sangat bermamfaat digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan pada aplikasi pembelajaran berbasis android mengandung unsur-unsur untuk memikat siswa dan menarik siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, diperkuat dengan gambar-gambar yang jarang siswa temukan pada pembelajaran IPA, yang tentunya berhubungan dengan materi yang akan dipelajari.

Pada aspek efektifitas waktu belajar hanya mermiliki 2 poin pernyataan saja, dimana setelah dirata-ratakan didapat persentase sebesar 77,78%, dilihat dari tabel praktikalitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara 61%-80% dengan kategori praktis, dan dapat dikategorikan sangat efektif dan efisien digunakan pada saat pembelajaran, dikarenakan aplikasi pembelajaran berbasis android yang penyaji kembangkan

sangat mudah digunakan sehingga dapat menghemat waktu dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan hasil praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android oleh siswa menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android termasuk kedalam kategori praktis dengan hasil 78,75 %. Hal ini berarti bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan dapat digunakan selama proses pembelajaran IPA.

Adapun respon positif yang dinyatakan salah satu siswa bahwa, belajar dengan menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis android dapat mempermudah dalam mengingat materi sistem gerak, serta membuat aktif dalam diskusi kelompok.

b. Praktikalitas Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android Oleh Guru

Tahap praktikalitas oleh guru, peneliti menggunakan instrumen berupa angket yang diberikan kepada guru untuk mengukur sejauh mana aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan, apakah sudah praktis atau belum praktis. Pada angket yang diberikan memiliki 3 aspek yang terdiri dari kemudahan dalam penggunaan, manfaat yang didapat, dan efektifitas waktu belajar.

Pada aspek kemudahan dalam penggunaan yang telah dinilai oleh guru didapatkan dari 4 point pernyataan diberi nilai sangat setuju (ss) dengan persentase sebesar 93.75%, dilihat dari tabel praktikalitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara 81%-100% dengan kategori sangat praktis, yang dikategorikan sangat mudah dalam penggunaan.

Pada aspek manfaat yang didapat, mendapatkan hasil sebesar 83.4%, dilihat dari tabel praktikalitas yang dikemukakan oleh Riduwan, (2005) hasil yang peneliti peroleh berada antara

81%-100% dengan kategori sangat praktis, dan disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan memiliki mamfaat yang beragam pada saat digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada aspek efektifitas waktu belajar ini peneliti kembali mendapatkan hasil respon yang dengan hasil rata-rata sebesar 75% dan dinyatakan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan dapat mengefektifkan, serta mengefesienkan waktu belajar.

Hasil praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android oleh guru yang menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android termasuk kedalam kategori sangat praktis dengan nilai jumlah rata-rata keseluruhan 84,05%. Hal ini berarti bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android dapat menjadi media pembelajaran bagi guru dalam proses pembelajaran. Aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan ini dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi sistem gerak pada manusia, serta guru dapat mengefektifkan dan mengefesienkan waktu pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan cepat.

c. Wawancara

Pada tahap ini peneliti juga menggunakan observasi dengan guru mata pelajaran IPA untuk mengukur praktikalitas aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan. Dalam observasi peneliti menggunakan instrumen berupa lembar observasi yang didalamnya memuat 9 butir pernyataan mengenai aplikasi pembelajaran berbasis android. Berdasarkan hasil observasi yang telah peneliti lakukan dengan guru IPA di SMPN 1 Batipuh yang bernama Syamsul Badri S.Pd, diperoleh hasil bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan sudah praktis. Menurut pendapat guru aplikasi pembelajaran berbasis

android memiliki kualitas yang bagus, mulai dari bentuk fisik dan materi yang terdapat pada aplikasi pembelajaran berbasis android mudah dipahami. Guru juga menyatakan bahwa aplikasi pembelajaran dapat membantu guru dalam proses penyampaian materi kepada siswa sehingga siswa nantinya termotivasi dalam belajar. Selain itu guru juga menyampaikan bahwa dengan mengajar dengan menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis android pembelajaran lebih terarah dan dapat mengoptimalkan hasil belajar. Aplikasi pembelajaran berbasis android juga dapat digunakan baik berkelompok maupun perorangan sehingga nantinya dapat mengefektifkan serta mengefisienkan waktu belajar.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa produk aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan dapat diukur berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator, semua persyaratan aplikasi pembelajaran berbasis android sudah dinyatakan valid baik syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis maupun syarat kebahasaan sesuai dengan pengkategorian yang dikemukakan oleh Riduwan, yaitu presentase antara 0% - 20% adalah tidak praktis, 21% - 40% adalah kurang praktis, 41% - 60% adalah cukup praktis, 61% - 80% adalah praktis, dan 81% - 100% adalah sangat praktis.

Dilihat dari presentase yang dikemukakan oleh Riduwan penulis memperoleh data dari angket praktikalitas siswa yaitu 78,75% dan angket praktikalitas guru sebesar 84,05%, dari kedua hasil praktikalitas tersebut dijumlahkan dengan hasil 162,8% dengan rata-rata 81.4 yang dapat dikategorikan sangat praktis, hal dikarenakan bahwa produk yang peneliti kembangkan dapat digunakan dan diterapkan di lapangan. Produk pengembangan dikatakan praktis karena (1) praktis dinyatakan sebagai teoritis

produk dapat diterapkan dilapangan, (2) dan tingkat keterlaksanaan produk tergolong “baik” (Haviz, 2013:34).

Dari hasil pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis android yang penulis lakukan dengan presentase 81,4% dengan kategori sangat praktis, dapat dibandingkan dengan penelitian yang relevan tentang pengembangan komik fisika berbasis android untuk SMA mendapatkan hasil rata-rata skor responden siswa yaitu 77,91% berada dalam kriteria baik (Hadi W, dan Dwijananti P. 2015:15-24).

C. Keterbatasan Pengembangan

Mulai dari tahap validasi dan praktikalisasi, ternyata masih didapat beberapa kelemahan produk aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti kembangkan diantaranya:

- 1) Aplikasi pembelajaran berbasis android masih digunakan dalam skala kecil, dimana digunakan pada satu lokal saja, dikarenakan keterbatasan waktu yang peneliti miliki.
- 2) Aplikasi pembelajaran berbasis android di dalam jumlah kurang banyak, sehingga siswa harus berkelompok untuk bisa mengamati aplikasi pembelajaran berbasis android bukan pribadi.
- 3) Membutuhkan biaya yang banyak dalam proses pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis android dan tergantung dengan kualitas hasil yang didapat.
- 4) Materi sistem gerak pada manusia sudah dipelajari sebelumnya oleh siswa

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian yang telah peneliti lakukan maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah menghasilkan produk berupa aplikasi pembelajaran berbasis android. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, aplikasi pembelajaran berbasis android yang peneliti hasilkan bersifat valid dengan nilai 78,08%.

Sedangkan hasil uji praktikalitas melalui angket respon siswa dikategorikan praktis dengan nilai rata-rata 78.75%, dan angket respon guru dikategorikan sangat praktis dengan nilai rata-rata 84.05%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android yang dihasilkan dikategorikan sangat praktis.

B. Saran

1. Penelitian pengembangan ini hanya dilakukan sampai tahap praktikalitas. Bagi peneliti selanjutnya yang berminat melanjutkan penelitian ini dapat melanjutkan hingga tahap efektifitas sehingga dampak dari aplikasi pembelajaran berbasis android yang dikembangkan dapat diketahui.
2. Aplikasi pembelajaran berbasis android yang dikembangkan dapat dijadikan media bagi guru IPA di SMPN 1 Batipuh dalam mengembangkan media pembelajaran untuk materi yang lain.
3. Penelitian ini sudah ujicobakan pada satu kelas yaitu VIII.A. Sebaiknya guru dapat mengujicobakan pada kelas lain yang paralel atau bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan media ini agar kelemahan dalam proses pembelajaran yang ada dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Abtokhi, 2008, *Sains untuk PGMI dan PGSD*. Malang: UIN-Malang Press
- Asmawir, 2008. *Media Pembelajaran*. Padang: Delia Citra Utama
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Basyiruddin, 2002, *Media Pembelajaran*, Ciputat Press: Jakarta
- Depdiknas, 2001. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi*. Depdiknas: Badan Penelitiandan Pusat Pengembangan Kurikulum
- Depdiknas, 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi SMA & MA*. Depdiknas: Pusat Kurikulum Penelitiandan Pengembangan
- Dimiyati, Johni, 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Aplikasinya Pada Anak Usia Dini*. Cet. 1. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Ely surayya, 2012. Pengaruh Media dalam Proses Pembelajaran. *At-Ta'lim*, Vol.3
- Gredler. E. Bell. 1994. *Belajardan Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Gifary, Sharen dan Iis Kurnia N. 2015. Intensitas Penggunaan Smartphone terhadap Perilaku Komunikasi. Universitas Telkom. *Jurnal Sosioteknologi* 14 (2): 170-178
- Hamalik, Oemar. 2003. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hosnan, Didl. Ed., M. Pd. (2014). Pendekatan Scientific dan Konseptual dalam Pembelajaran Abad 21. Cet I. Bogor: Ghalia Indonesia
- Istiyanto, Jazi Eko. 2013. *Pengembangan Smart Phone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014. Ilmu pengetahuan alam. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Kunandar, 2008, guru profesional implementasi KTSP dan sukses dalam sertifikasi guru. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Kustandi, dkk. 2011. *media pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia

- L. Marlina, A. Saleh ,dkk. 2009. PerbandinganEfektivitas Media Cetak (Folder dan Poster-Kalender) danPenyajianTanamanZodiaterhadapPeningkatanPengetahuanMasyarakat. *JurnalKomunikasiPembangunan*, Vol 07, Nomor 2, h. 9
- Nasution, S.2008.*BerbagaiPendekatanDalam Prose BelajarMengajar*.Jakarta: BumiAksara.
- Nur Rahmat, Sandy,dkk. *Pembuatan Aplikasi Tenses Bahasa Inggris Pada Smartphone Platform Android*. Depok. Universitas Gunadarma
- Pradana , Rezki. 2013. *Perancangan Aplikasi Kamus Pintar Biologi Berbasis Android*. Yogyakarta: STMIK AMIKOM
- Riduwan. 2005. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Muda*. Bandung: Alfabeta.
- SudarwanDanim ,2010. *Media KomunikasiPendidikan*. Jakarta: BumiAksara
- Sungkono. 2008. *Pemilihan dan Penggunaan Media dalam Proses Pembelajaran*. Majarlah Ilmiah Pembelajaran no.1 vol.4. hal: 72
- Susanto. 2014. *Perancangan Aplikasi Kamus Istilah Latin Hewan dan Tumbuhan dengan Menerapkan Algoritma Boyer-Moore Berbasis Mobile*.
- Sugiyono. 2013. *MetodePenelitianPendidikan (PendekatanKuantitatif, Kualitatifdan R & D)*. Bandung: Alfabeta
- Trianto, 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara