

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA KUNCI  
IDENTIFIKASI DIGITAL TUMBUHAN GYMNOSPERMAE  
KELAS X SMA BANDAR LAMPUNG**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)  
dalam Ilmu Biologi

**Oleh :**

**NUR KHOLIFAH  
NPM. 1311060025**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Sri Latifah, M.Sc.  
Pembimbing II : Aulia Novitasari, M.Pd.**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA KUNCI  
IDENTIFIKASI DIGITAL TUMBUHAN GYMNOSPERMAE  
KELAS X SMA BANDAR LAMPUNG**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)  
dalam Ilmu Biologi

**Oleh :**

**NUR KHOLIFAH  
NPM. 1311060025**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Sri Latifah, M.Sc.**

**Pembimbing II : Aulia Novitasari, M.Pd.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya pemanfaatan android yang kurang optimal dalam proses pembelajaran dan rumitnya melakukan proses identifikasi tumbuhan menggunakan buku menjadi masalah dalam pembelajaran biologi pada materi dunia tumbuhan. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan aplikasi kunci identifikasi digital. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah: (1) Bagaimana kelayakan media pembelajaran kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae dalam proses pembelajaran (2) Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran kunci identifikasi digital pada materi tumbuhan gymnospermae?. Sasaran dari penelitian dan pengembangan adalah peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, kelas X SMA Adiguna Bandar Lampung dan kelas X SMAN 15 Bandar Lampung.

Prosedur penelitian mengadaptasi model pengembangan yang dikembangkan oleh Borg & Gall. Penelitian menggunakan tujuh tahapan sebagai berikut : (1) studi pendahuluan, (2) perencanaan penelitian, (3) pengembangan produk, (4) validasi desain dan uji coba skala terbatas, (5) revisi validasi desain dan revisi uji coba skala terbatas, (6) uji produk secara luas, (7) revisi uji produk secara luas. Alat pengumpulan data yang digunakan berupa : angket ahli media, angket ahli materi, angket tanggapan guru biologi, angket respon peserta didik, wawancara, dokumentasi. Analisis kelayakan produk menggunakan kriteria kelayakan media yang di adaptasi dari Sugiyono yaitu batas minimum persentase kelayakan media pembelajaran yaitu 60,01%.

Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari perolehan validasi ahli media sebesar 86%, ahli materi sebesar 79%, guru biologi sebesar 80% dan peserta didik sebesar 80%. Berdasarkan hasil perolehan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik di SMA Bandar Lampung.

**Kata Kunci: Identifikasi Tumbuhan, Gymnospermae, Digital, Android**



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jln. Let. Kol. H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung (0721) 703260*

**PERSETUJUAN**

**Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA KUNCI IDENTIFIKASI DIGITAL TUMBUHAN GYMNOSPERMAE KELAS X SMA BANDAR LAMPUNG**

**Nama : Nur Kholifah**

**NPM : 1311060025**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Sri Latifah, M.Sc**  
**NIP. 19840228 2006 04 1 004**

**Pembimbing II**

**Aulia Novitasari, M.Pd**  
**NIP.-**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
**NIP. 19750514 200801 1 009**



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp (0721)703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul: **Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Kunci Identifikasi Digital Tumbuhan Gymnospermae Kelas X SMA Bandar Lampung**, disusun oleh: **Nur Kholifah, NPM. 1311060025**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: **Senin, 18 November 2019**.

**TIM PENGUJI**

**Ketua : Dr. Eko Kuswanto, M.Si.**

(.....)

**Sekretaris : Aulia Ulmillah, M.Sc.**

(.....)

**Penguji Utama : Laila Puspita, M.Pd.**

(.....)

**Penguji Pendamping I : Sri Latifah, M.Sc.**

(.....)

**Penguji Pendamping II : Aulia Novitasari, M.Pd.**

(.....)

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.**

**NIP. 19640828 198803 2 002**

## MOTTO

قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ٩

Artinya : Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran.<sup>1</sup>



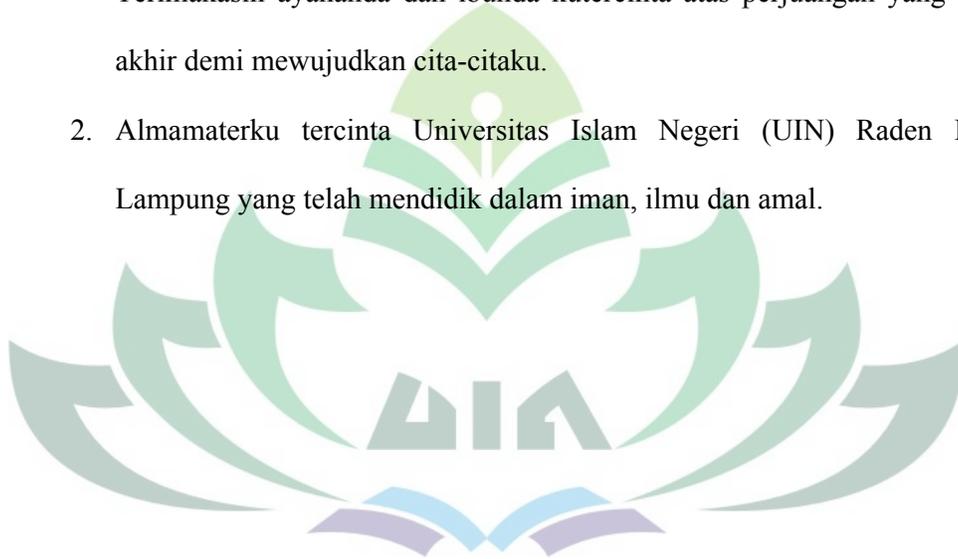
---

<sup>1</sup>Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Transliterasi Az-Zukhruf, Q.S Az-Zumar: 9*, (Solo: TigaSerangkai, 2014), h. 459

## PERSEMBAHAN

Teriring doa dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis persembahkan skripsi ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku yang tulus kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Suwarno dan Ibunda Nur Zulaikhah yang tiada henti memberikan dukungan, semangat dan motivasi serta senantiasa mendoakan keberhasilan, kesuksesan dan kebahagiaanmu. Terimakasih ayahanda dan ibunda kutercinta atas perjuangan yang tiada akhir demi mewujudkan cita-citaku.
2. Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah mendidik dalam iman, ilmu dan amal.



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Nur Kholifah, lahir di Bandar Lampung pada tanggal 15 September 1995 sebagai anak kedua dari pasangan suami istri Bapak Suwarno dan Ibu Nur Zulaikhah.

Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 6 Gedong Air dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2007. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 7 Bandar Lampung dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2010, dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Perintis 2 Bandar Lampung dan diselesaikan pada tahun 2013. Selama sekolah di SD Negeri 6, SMP Negeri 7 dan SMA Perintis 2 penulis aktif dalam kegiatan ekstrakurikuler pramuka.

Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari tahun 2016 di Desa Nambah Rejo, Kecamatan Kota Gajah, Kabupaten Lampung Tengah. Selanjutnya penulis mengikuti Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Muhammadiyah 5 Bandar Lampung tahun 2016.

## KATA PENGHANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita suritauladan kita Nabi Besar Nabi Muhammad SAW yang senantiasa mencintai dan mengharapkan kebahagiaan bagi umatnya.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih terutama kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku Sekertaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
4. Sri Latifah, M.Sc selaku Pembimbing I dan Aulia Novitasari, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan serta saran dengan sabar hingga terselesaikannya skripsi.

5. Seluruh dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan selama menuntut ilmu di Jurusan Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung.
6. Dra. Hj. Iswani selaku Kepala SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian.
7. Alqoshoh Alastihya Hamid, S.Pd selaku Guru Biologi SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yang telah memberikan arahan selama penulis melaksanakan penelitian.
8. Noviana Diswantika, S.Pd.,M.Pd selaku Kepala SMA Adiguna Bandar Lampung yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian.
9. Ema Novaria, S.Si selaku Guru Biologi SMA Adiguna Bandar Lampung yang telah memberikan arahan selama penulis melaksanakan penelitian.
10. Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd selaku Kepala SMAN 15 Bandar Lampung yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian.
11. Amalia Nevi W, S.Si selaku Guru Biologi SMAN 15 Bandar Lampung yang telah memberikan arahan selama penulis melaksanakan penelitian.
12. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, yang telah mendewasakan dalam berfikir dan bertindak.

Akhirnya dengan iringan terimakasih penulis memanjatkan doa kehadiran Allah SWT. Semoga seluruh bantuan yang diberikan mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Amin.

Bandar Lampung,

2019

**Nur Kholifah**  
**NPM.1311060025**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Rancangan Produk.....	7
G. Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Teknologi Informasi dan Komunikasi	
1. Pengertian Teknologi Informasi dan Komunikasi.....	10
2. Jenis-Jenis Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Proses Pembelajaran.....	11
B. Media Pembelajaran	
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	12
2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	13
3. Jenis dan Macam-macam Media Pembelajaran.....	15
C. Analisa Kurikulum 2013.....	16
D. Kunci Identifikasi.....	19
E. Kunci Identifikasi Digital.....	21
F. Tumbuhan Gymnospermae (Tumbuhan Biji Terbuka).....	23
G. Hasil Yang Relevan.....	26
H. Kerangka Berfikir.....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	30
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Instrumen Penelitian.....	36
F. Menganalisis Data.....	42

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian	
1. Deskripsi Perolehan Mengembangkan Media.....	45
a. Studi Pendahuluan.....	45
b. Merencanakan Penelitian.....	46
c. Pengembangan Desain dan Validasi Desain.....	46
d. Pengujian Lapangan Pendahuluan atau Terbatas.....	52
e. Perbaikan Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas.....	53
f. Uji Coba Produk Secara Lebih Luas.....	53
g. Revisi Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas.....	54
B. Pembahasan.....	54

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	69

## **DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN-LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data kepemilikan android.....	3
Tabel 3.1 Data jumlah populasi penelitian peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung.....	30
Tabel 3.2 Data jumlah populasi penelitian peserta didik kelas X SMA Adiguna Bandar Lampung.....	31
Tabel 3.3 Data jumlah populasi penelitian peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung.....	31
Tabel 3.4 Kriteria dalam penilaian media pembelajaran berdasarkan pada kualitas menurut walker & hess.....	36
Tabel 3.5 Instrumen penelitian.....	37
Tabel 3.6 Kisi-kisi angket untuk ahli media.....	38
Tabel 3.7 Kisi-kisi angket untuk ahli materi.....	40
Tabel 3.8 Kisi-kisi angket untuk guru biologi.....	41
Tabel 3.9 Kisi-kisi angket untuk tanggapan peserta didik.....	42
Tabel 3.10 Aturan pemberian skor.....	43
Tabel 3.11 Skala kelayakan media pembelajaran.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir .....	29
Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan metode research dan development (R&D menurut Borg dan Gall .....	32
Gambar 4.1 Persentase penilaian dari seluruh ahli .....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

1. Tampilan Pembuatan Aplikasi Android.....	74
2. Tampilan Pembuatan Isi Aplikasi.....	75
3. Tampilan Menjalankan Aplikasi pada Emulator Android.....	78
4. Tampilan Awal Aplikasi.....	80
5. Tampilan Awal Revisi Desain dari Ahli Materi.....	81
6. Story Board Kunci Identifikasi Digital.....	83
7. Kunci Identifikasi Tumbuhan Gymnospermae.....	88

### LAMPIRAN 2 DATA PRA PENELITIAN

1. Angket Analisis Kebutuhan.....	90
-----------------------------------	----

### LAMPIRAN 3 DATA PENELITIAN

1. Angket Validasi Ahli Media.....	100
2. Angket Validasi Ahli Materi.....	110
3. Angket Penilaian Guru Biologi.....	120
4. Angket Respon Peserta Didik.....	138
5. Foto Penelitian.....	150

### LAMPIRAN 4 ANALISIS DATA

1. Hasil Validasi Ahli Media.....	155
2. Hasil Validasi Ahli Materi.....	156
3. Penilaian Guru Biologi.....	157
4. Persentase Respon Peserta Didik Skala Terbatas.....	159
5. Persentase Respon Peserta Didik Skala Luas.....	160

### LAMPIRAN 5

1. Surat-surat.....	168
---------------------	-----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan faktor utama dalam pembentukan pribadi manusia. Pendidikan sangat berperan dalam membentuk baik atau buruknya pribadi manusia menurut ukuran normatif. Menyadari akan hal tersebut, pemerintah sangat serius menangani bidang pendidikan, sebab dengan sistem pendidikan yang baik diharapkan muncul generasi penerus bangsa yang berkualitas dan mampu menyesuaikan diri untuk hidup bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.<sup>1</sup> Seperti dijelaskan pula dalam Surat Al-a'alaq ayat 1-5 yang berbunyi :

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ٤  
عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ٥

Artinya :”*Bacalah dengan (menyebut) nama tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan tuhanmu lah yang maha pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahui.*”<sup>2</sup>

Perkembangan teknologi disebuah sendi kehidupan membuat dunia pendidikan juga terpengaruh. Penggunaan TIK ini bisa membantu proses belajar

<sup>1</sup>Dwi Siswoyo. “*Ilmu Pendidikan*”. Yogyakarta: UNY Press. 2007

<sup>2</sup>Said Colle. “Paradigma Pendidikan Dalam Perspektif Surah Al-‘Alaq Ayat 1-5”. *Jurnal Studia Islamika*. Vol.13, No. 1, Juni 2016: 91-117. Universitas Islam Negeri (UIN) Makassar. (diakses 18 Februari 2017)

mengajar dan memberikan kemudahan untuk guru menyampaikan pembelajaran. Terlebih lagi fasilitas yang mendukung bisa memberikan kontribusi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi yang diharapkan bisa memberikan dampak yang lebih baik untuk hasil belajar siswa.<sup>3</sup>

Pemberdayaan kurikulum bisa dilakukan melalui aktifitas belajar baik secara langsung maupun tidak langsung menggunakan teknologi maupun tidak. Dengan penentuan cara perolehan hasil belajar bisa melibatkan semua jenis hal-hal yang mendukung pemberdayaan kurikulum.<sup>4</sup> Salah satu contohnya yaitu mempelajari suatu materi dengan komputer dan internet ataupun perpaduannya.

Peningkatan penggunaan internet telah memunculkan berbagai aplikasi baru di berbagai bidang termasuk dalam bidang pendidikan. Dalam dunia pendidikan teknologi internet dimanfaatkan sebagai sarana atau media pembelajaran.<sup>5</sup> Memasuki era globalisasi semakin menuntut kualitas sumber daya manusia yang mampu bersaing secara internasional. Sumber daya manusia yang unggul hanya akan dihasilkan oleh pendidikan yang berkualitas. Pendidikan yang berkualitas inilah yang harus terus menerus diupayakan, baik oleh pemerintah maupun oleh para pelaksana pendidikan dilapangan.

Berdasarkan observasi awal di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, SMA Adiguna Bandar Lampung dan SMAN 15 Bandar Lampung. Ketiga sekolah

---

<sup>3</sup>Budiana, H.R., Sjafirah, N.A. Dan Bakti, I. "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Bagi Para Guru Smpn 2 Kawali Desa Citeureup Kabupaten Ciamis". *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*. Vol. 4, No. 1, Mei 2015.

<sup>4</sup>Lia Kamelia, "Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar". *Jurnal Sistem Komputer*. Juni 2015 Volume IX No. 1.

<sup>5</sup>Muhamad Nurdin Matondang Seribulan, Sri Rahayu, Hanum Isfaeni, "Pengembangan Pembelajaran Berbasis Web (E-Learning) pada Mata Kuliah Biologi Umum dengan Program Joomla", *BIOSFER*, Vol. VII, No. 1, Maret 2014.

tersebut sudah memiliki fasilitas pembelajaran yang memadai. Fasilitas pembelajaran telah mendukung kinerja guru untuk menyampaikan materi pembelajaran seperti laboratorium IPA, LCD *viewer projector*, CCTV dan *wifi*. Tidak hanya sekolah yang memiliki sarana pembelajaran berbasis teknologi, peserta didik di ketiga sekolah juga hampir seluruh peserta didik kelas X menggunakan *android*. Adapun hasil data dari kepemilikan *android* di ketiga sekolah tersebut, ditunjukkan dengan tabel di bawah ini:

**Tabel 1.1.**  
**Data Kepemilikan Android**

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Jumlah Peserta Didik yang Memiliki Android	Sekolah
X MIPA 2	35	35	SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung
X IPA	22	22	SMA Adiguna Bandar Lampung
X MIPA 5	32	32	SMAN 15 Bandar Lampung

Sumber Data: Hasil Observasi Secara Langsung di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, SMA Adiguna Bandar Lampung dan SMAN 15 Bandar Lampung.

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan tentang kepemilikan *smartphone* atau *android* dapat diketahui bahwa  $\pm 99\%$  peserta didik kelas X di ketiga sekolah tersebut sudah memiliki alat teknologi informasi yaitu *smartphone* atau *android*. Hasil wawancara langsung terhadap guru mata pelajaran Biologi kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, dengan memakai media seperti *android* dengan memberikan keinginan belajar kepada siswa. Menurut guru mata pelajaran Biologi kelas X SMA Adiguna Bandar Lampung, penggunaan *android* sebagai media pembelajaran bisa membantu peserta didik dalam memahami materi dengan mencari informasi yang lebih luas. Kemudian, menurut guru mata

pelajaran Biologi kelas X SMAN 15 Bandar Lampung, dalam proses pembelajaran belum pernah menggunakan android sebagai media nya, karena ditakutkan peserta didik tidak fokus dalam memperhatikan materi yang sedang dipelajari.

Pembelajaran yang berlangsung di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, SMA Adiguna Bandar Lampung dan SMAN 15 Bandar Lampung sudah menggunakan sarana yang mendukung, salah satu contoh nya yaitu seperti LCD (*liquid crystal display*) dan tidak lepas dari dukungan media pembelajarannya. Seperti saat belajar menggunakan video pembelajaran, ppt, dan lainnya.

Proses praktikum di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, SMA Adiguna Bandar Lampung dan SMAN 15 Bandar Lampung sudah dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran kunci identifikasi secara manual tetapi belum menggunakan media pembelajaran kunci identifikasi yang berbasis digital, karena aplikasi yang mendukung media pembelajaran tersebut belum dikembangkan secara luas. Kunci identifikasi digital merupakan suatu kunci yang digunakan untuk menentukan cara atau langkah untuk mengenali organisme dan mengelompokkannya pada makhluk hidup, berisikan uraian keterangan tentang ciri-ciri makhluk hidup yang disusun berurut mulai dari ciri umum hingga ke ciri khusus untuk menemukan suatu jenis makhluk hidup didalam sebuah aplikasi *smartphone* atau android. *Smartphone* atau android merupakan suatu media elektronik yang memiliki banyak manfaat salah satu nya memuat aplikasi media pembelajaran kunci identifikasi digital yang dapat membantu peserta didik dalam proses belajar yang berlangsung karena lebih praktis, mudah dibawa, bisa digunakan dimanapun dan kapan saja pada saat dibutuhkan. Kunci identifikasi

digital berbasis android ini akan jelas sangat berbeda dengan kunci identifikasi manual. Kunci identifikasi manual harus melakukan praktikum untuk mengetahui bagian-bagian dari tumbuhan yang akan diidentifikasi. Sedangkan jika menggunakan media digital, media ini akan sangat membantu dan meminimalisir waktu dalam melakukan proses belajar mengajar tanpa melakukan praktikum identifikasi tumbuhan.

Penelitian tentang pengembangan aplikasi digital berbasis android untuk media pembelajaran pun telah dilakukan oleh Desi dan Mutiara (2017).<sup>6</sup> Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa, *android* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik dalam proses belajar yang berlangsung. Perbedaan yang terdapat didalam aplikasi dari penelitian sebelumnya adalah pada materi dan tumbuhan nya. Penelitian sebelumnya menggunakan tumbuhan dikotil dan monokotil, sedangkan penelitian saat ini menggunakan tumbuhan gymnospermae.

Adanya pengembangan media pembelajaran identifikasi digital ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada guru dan peserta didik dalam proses belajar yang berlangsung. Dengan adanya pengembangan aplikasi-aplikasi pembelajaran pada perangkat *android* diharapkan dapat meningkatkan minat belajar dalam bidang pendidikan. Media pembelajaran yang cocok dengan kondisi generasi digital saat ini salah satu nya, mudah digunakan, menarik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar, praktis dan tidak membosankan.

---

<sup>6</sup> Mutiara Siagian, "Pengembangan Aplikasi Kunci Identifikasi Digital Tumbuhan Monokotil Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi". (Skripsi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung)

Sesuai dengan penjelasan masalah tersebut, maka untuk membuat pembelajaran lebih maksimal lagi membutuhkan suatu media untuk memberikan bantuan pemahaman kepada siswa sehingga dengan hal tersebut akan dilaksanakan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Kunci Identifikasi Digital Tumbuhan Gymnospermae Kelas X SMA”**

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Belum tersedianya media pembelajaran yang berbasis android mengenai kunci identifikasi tumbuhan gymnospermae.
2. Proses pembelajaran mengenai kunci identifikasi tumbuhan gymnospermae masih secara manual, belum menggunakan media yang berbasis digital.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pembuatan media pembelajaran identifikasi tumbuhan gymnospermae dengan kunci identifikasi berbasis digital.
2. Kunci identifikasi digital yang dibuat hanya sebatas materi mengenai famili tumbuhan gymnospermae dan beberapa contoh spesiesnya yang dilengkapi dengan gambar dan penjelasan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae dalam proses pembelajaran?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran kunci identifikasi digital pada materi tumbuhan gymnospermae?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae dalam proses pembelajaran.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran kunci identifikasi digital pada materi gymnospermae.

#### **F. Rancangan Produk**

Spesifikasi atau rancangan media untuk dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Rancangan aplikasi memakai *eclipse*, yang merupakan aplikasi android.
2. Aplikasi kunci identifikasi digital memiliki kapasitas lebih kurang 10 MB dan membutuhkan android dengan RAM minimal 256 MB. Versi android yang dapat digunakan untuk mengoperasikan aplikasi kunci identifikasi digital adalah android dengan versi *KitKat* sampai *Marshmallow*.
3. Aplikasi kunci identifikasi digital berisi penjelasan mengenai kunci identifikasi tumbuhan gymnospermae sampai pada spesies tumbuhan.
4. Aplikasi kunci identifikasi digital dilengkapi dengan gambar dan penjelasan sehingga mempermudah peserta didik memahami materi.

5. Aplikasi kunci identifikasi digital dapat juga dioperasikan menggunakan laptop untuk peserta didik yang tidak memiliki fasilitas *handphone* android.
6. Aplikasi kunci identifikasi digital bisa mengaksesnya dengan *offline*, peserta didik bisa medownload dengan kunci identifikasi digital tanpa ada koneksi internet.

### **G. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini:

#### **1. Bagi Kepala Sekolah**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan dalam menentukan kebijakan kegiatan belajar mengajar.

#### **2. Untuk Pengajar**

Bisa digunakan untuk bahan mengajar dan merupakan sumbangan pemikiran dan pengabdian guru dalam turut serta mencerdaskan kehidupan anak bangsa melalui profesi yang ditekuninya.

#### **3. Bagi Peserta Didik**

Dapat memberikan sikap positif tentang teknologi yang berkembang terhadap proses belajar dalam matapelajaran Biologi.

#### **4. Untuk Peneliti Lain**

Mengharapkan melalui penelitian ini tentang teknologi informasi yaitu bisa menjadikan referensi dan masukan untuk peneliti lain dalam malakukan penggunaan serta pengembangan media selanjutnya supaya lebih baik lagi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Teknologi Informasi dan Komunikasi**

##### **1. Pengertian TIK**

Penyampaian suatu informasi kepada orang lain baik secara visual maupun audiovisual bisa dilakukan oleh siapapun adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Teknologi tersebut selalu berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari satu perangkat ke lainnya. Dengan demikian, teknologi informasi dan teknologi komunikasi adalah dua buah konsep yang tidak terpisahkan. Istilah TIK muncul setelah adanya perpaduan antara teknologi komputer (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) dengan teknologi komunikasi pada pertengahan abad ke-20. Perpaduan kedua teknologi tersebut berkembang pesat melampaui bidang teknologi lainnya. Hal ini mencakup teknologi komputer, internet, teknologi penyiaran (radio dan televisi) dan telepon.

Sistem informasi yang mencakup perencanaan, manajemen, sumber belajar, akses dan lainnya dalam pendidikan tidak dapat dilakukan tanpa bantuan TIK. Pendidikan berbasis TIK merupakan sarana interaksi yang dapat dimanfaatkan

oleh pendidik, tenaga kependidikan, dan peserta didik dalam meningkatkan efektifitas, kualitas, roduktivitas, serta akses pendidikan.<sup>7</sup>

Teknologi informasi dan komunikasi sudah semakin berkembang di bidang pembelajaran.<sup>8</sup> Berkomunikasi bisa disebut sebagai bentuk pemakaian media karena menggunakan suatu alat seperti alat telepon dan melibatkan satu atau dua orang lebih. Berinteraksi bisa dilakukan secara langsung ataupun tidak langsung. Sekarang ini perkembangan zaman semakin maju dan pesat sehingga pembelajaran bisa dilakukan melalui jarak jauh seperti pemakaian jaringan internet untuk proses belajar dan penyampaian materi.<sup>9</sup>

## **2. Jenis-Jenis TIK dalam Proses Pembelajaran**

### **1. Internet**

*Interconnection Networking. The network of the networks* ialah nama lain dari suatu jaringan komputer dalam cakupan yang luas dan berskala internasional. Perkembangan internet pertama dikenalkan tahun 1969 oleh US berupa jaringan yng digunakan untuk alat komunikasi yang tersambung pada sebuah protocol.

### **2. Pembelajaran Elektronik**

Pelaksanaannya untuk pembelajaran elektronik ini yaitu memakai sebuah media yang berbasis teknologi yang mencakup audiovisual secara online atau offline bahkan penggunaan internet dalam system belajar mengajarnya. Nama lain pembelajaran ini ialah *e-learning*.

---

<sup>7</sup>Ariesto Hadi Sutopo. "Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan". Graha Ilmu, Yogyakarta, 2012. hal 1-2

<sup>8</sup>Lia Kamelia, "Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar". *Jurnal Sistem Komputer*. Juni 2015 Volume IX No. 1.

<sup>9</sup>Ariesto Hadi Sutopo, *Op. Cit.* h.17

### 3. Surat elektronik

*Elektronik mail* ialah surat elektronik yang didalamnya berisi surat secara tertulis dan ada gambar-gambarnya dan dalam pengirimannya dengan suatu jaringan internet. Sangat bermanfaat untuk melakukan komunikasi dan penyampaian informasi terutama untuk menyelesaikan pembelajaran.

### 4. Presentasi *Power Point*

Memiliki fungsi untuk menjelaskan suatu teks pembelajaran atau informasi yang didalamnya memuat mengenai pesan, tulisan, gambar, tabel dan lainnya sangat berguna untuk penyampaian.

### 5. *Compact Disk*

Pemanfaatan CD adalah sangat baik terutama untuk menyimpan data pembelajaran.<sup>10</sup> Sehingga proses belajar akan lebih mudah diterima oleh siswa dan menyampaikan materi oleh guru pun akan sangat cepat dan maksimal karena bisa disimpan dikomputer.

## **B. Media Pembelajaran**

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

Secara harfiah media asal katanya ialah dari bahasa latin '*medius*' yang artinya perantara. Sedangkan dari bahasa arab media adalah penghantar pesan dari pengirim kepada penerima baik secara tertulis atau langsung.<sup>11</sup> Berisi informasi secara audio dan visual. Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai media pengajaran atau pembelajaran mempunyai kedudukan sebagai alat bantu

---

<sup>10</sup>Nurhakima Ritonga, "Analisis Penggunaan Media Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Proses Pembelajaran Biologi Di Smp Negeri Se-Kec. Medan Kota", Cahaya Pendidikan, 3(1):78-87 Juni 2017.

<sup>11</sup>Azhar Arsyad, "*Media Pembelajaran*". PT Raja Grafindo Persada, jakarta, 1997. hal 3

mengajar, ada dalam komponen metodologi, sebagai salah satu lingkungan belajar yang diaturoleh guru.<sup>12</sup>

## **2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran Menurut Beberapa Ahli, yaitu :**

Hamalik (1986) menjelaskan yaitu media memiliki manfaat dalam mengajar yaitu memotivasi siswa untuk lebih giat dalam belajar. Memberikan pengaruh yang lebih baik dalam hasil belajar siswanya. Karena bisa memadukan dan memberikan motivasi secara terpercaya untuk lebih meningkatkan keaktifan dalam belajar.

Levie & Lentz (1982) menyampaikan fungsi pembelajaran yang terdiri atas media visual adalah:

### **1. Fungsi atensi**

Visual berarti materi pelajaran yang disampaikan dan bisa dilihat secara langsung. Seringkali pada awal pelajaran siswa tidak tertarik dengan materi pelajaran atau mata pelajaran itu merupakan salah satu pelajaran yang tidak disenangi oleh mereka sehingga mereka tidak memperhatikan.

### **2. Afektif**

Maksudnya berhubungan dengan penerimaan informasi berupa visual dan sosial.

---

<sup>12</sup>Nana Sudjanadan Ahmad Rivai, "*Media Pengajaran*". (Bandung: SinarBaru, 1991), h.12

### 3. Kognitif

Sesuai dengan penelitian dijelaskan bahwa pemahaman tentang ingatan pengetahuan sangat penting karena bisa menunjang hasil pembelajaran.

### 4. Kompensatoris

Artinya dalam fungsi ini adalah tentang pengkondisian untuk terdidik dalam pemahaman suatu pembelajaran supaya lebih tercapai tujuan pembelajarannya.<sup>13</sup>

Media pembelajaran, sesuai dengan Kemp & Dayton (1985), yaitu:

#### 1. Memberikan motivasi untuk bertindak

Hal ini berguna untuk pembelajaran karena memberikan masukan berupa material untuk penyampaian proses belajar. Sehingga memberikan masukan dan motivasi kepada siswa untuk semangat lebih dalam belajar.

#### 2. Penyajian informasi

Penyajian pembelajaran bisa terjadi di hadapan orang banyak dan sangat bermanfaat karena selain sebagai suatu bahan tetapi juga teknik yang bisa menunjang hasil belajar siswa kearah yang maksimal.

#### 3. Pengarah informasi

Terdapat beberapa manfaat indtruksi yaitu di samping dapat menyiapkan sebelum pembelajaran juga bisa menambah pengetahuan.

---

<sup>13</sup>Azhar Arsyad, *Op. Cit.*h.19-25

Berikut adalah kegunaan media pembelajaran menurut Sudjana dan Rivai (1992):

1. Bisa menarik perhatian siswa untuk mau belajar lebih giat.
2. Lebih meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar.
3. Mengurangi kejenuhan siswa yang belajarnya monoton.
4. Mendemonstrasikan dan mendengarkan penjelasan guru lebih jelas.<sup>14</sup>

Azhar Arsyad merincikan kegunaan media pendidikan yaitu:

1. Memberikan peningkatan berpikir yang baik.
2. Meningkatkan kemauan siswa untuk giat belajar
3. Bertambahnya pengalaman baru dalam belajar.<sup>15</sup>

### **3. Jenis dan Macam-macam Media Pembelajaran**

Berikut adalah penjelasan tentang pembagian media pembelajaran yaitu:

1. Media Cetak (Buku) dan Papan Tulis
2. Gambar dan Model
3. Overhead projector (OHP), Digital projector (LCD) dan

Pembagian media pembelajaran dalam empat kelompok yaitu:

1. Media sosial

Maksudnya ialah bisa berkomunikasi secara umum ke semua bidang seperti:

- a) Mendengarkan
- b) Memperhatikan
- c) Memahami
- d) Mengingat

---

<sup>14</sup>Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Op. Cit.* h.28.

<sup>15</sup>Azhar Arsyad, *Op. Cit.* h.28-29

## 2. Media visual

Jenis media ini berisi tentang pemakaian indra penglihatan berupa tulisan, gambar, foto dan lainnya.

## 3. Media audio visual

Media yang melibatkan indera pendengar dan indera penglihatan sekaligus dalam satu proses.

## 4. Multimedia

Maksudnya ialah berisi tentang gabungan media baik audio, visual maupun audiovisual.<sup>16</sup> Menjelaskan tentang materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dan lengkap.

### **C. Analisa Kurikulum 2013**

Proses pembelajaran yang diterapkan pada kurikulum 2013 meliputi pembelajaran yang dilakukan oleh guru di sekolah, kelas dan lingkungan masyarakat, dan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa itu sendiri melalui pengalaman belajar langsung sesuai dengan kemampuan serta bakat alami yang dimiliki oleh siswa. Menurut Mulyasa (2013), dalam penerapan Kurikulum 2013 peran guru sangat penting untuk keberhasilan pembelajaran, karena kemampuan guru yang baik akan mewujudkan tercapainya tujuan pendidikan. Kemampuan guru dapat dilihat ketika pembelajaran berlangsung, seperti pada penguasaan materi pembelajaran, penguasaan kelas, penggunaan strategi pembelajaran, pengoptimalan media pembelajaran serta ketika melakukan evaluasi

---

<sup>16</sup>Syahrudin, Deasy Arisanty, Karunia Puji Hastuti. "Hubungan Pemanfaatan Media Pembelajaran Geografi Dalam Proses Pembelajaran Dengan Minat Belajar Siswa Kelas X Sma Korpri Banjarmasin". Jpg (*Jurnal Pendidikan Geografi*) Volume 2, No 1, Januari 2015 Halaman 13-28.

pembelajaran. Selain itu, kemampuan guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran juga sangat menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran bertujuan agar proses pembelajaran yang berlangsung dapat berjalan secara efektif, interaktif, inspiratif, menyenangkan, serta mampu memberikan motivasi kepada siswa sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan dan kreativitasnya sesuai dengan bakat dan minat yang dimiliki oleh masing-masing dari siswa. Menurut hasil penelitian Sunaryo (2009), dalam pelaksanaan pembelajaran guru dituntut memiliki berbagai keterampilan penggunaan strategi belajar, pengoptimalan media pembelajaran, kreativitas pembelajaran, serta keterampilan mengemas materi pembelajaran sehingga materi yang ada dalam pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa. Kurikulum 2013, selain menuntut guru untuk menyelesaikan perannya dalam pelaksanaan dan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran, guru juga dituntut untuk mampu membuat dan memberikan penilaian kepada siswa dalam pembelajaran sesuai teknik dan instrumen yang ada pada kurikulum 2013. Penilaian proses pembelajaran dilakukan agar guru dapat melihat hasil pencapaian belajar dari siswa. Penilaian proses pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 memiliki tiga kompetensi yaitu penilaian kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Standar guru yang tertuang dalam UU RI No 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, menyatakan bahwa guru memiliki empat kompetensi yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, kompetensi profesional. Menurut Mulyasa (2009), sedikitnya ada 19 peran guru, diantaranya guru sebagai pendidik, pengajar, pembimbing, pelatih, penasehat, pembaharu

(inovator), model dan teladan, pribadi, peneliti, pendorong kreativitas, pembangkit pandangan, pekerja rutin, pemindah kemah, pembawa cerita, aktor, emansipator, evaluator, pengawet, dan sebagai kulminator. Peran tersebut menunjukkan bahwa guru memiliki peran penting dalam membantu perkembangan dan pertumbuhan siswa, membentuk kepribadian siswa untuk menyiapkan sumber daya manusia yang dapat mensejahterakan rakyat, negara dan bangsa. Demikian pula menurut Sudja dan Kusmaningtyas (2013), dikemukakan bahwa guru yang profesional merupakan faktor penentu proses pendidikan yang berkualitas. Adapun karakteristik profesional minimum guru, berdasarkan sintesis temuan-temuan penelitian, yaitu:

- a) Memiliki komitmen pada siswa dan proses belajarnya
- b) Menguasai secara mendalam bahan belajar atau mata pelajaran serta cara pembelajarannya
- c) Bertanggung jawab memantau hasil belajar siswa melalui berbagai cara evaluasi
- d) Mampu berfikir sistematis tentang apa yang dilakukannya dan belajar dari pengalamannya
- e) Menjadi partisipan aktif masyarakat belajar dalam lingkungan profesinya.

Dikemukakan pula oleh Kunandar (2011), kompetensi akademik meliputi empat hal yaitu sebagai berikut:

- a) Kompetensi kepribadian yaitu kemampuan personal yang mencerminkan kepribadian yang baik, stabil, dewasa, arif, dan berwibawa, yang dapat

menjadi teladan bagi siswa baik didalam maupun diluar sekolah untuk berakhlak muli

- b) Kompetensi pedagogik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan siswa untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya
- c) Kompetensi profesional yang merupakan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam, dimana didalamnya mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran, di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya, serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya
- d) Kompetensi sosial yang merupakan kemampuan seorang guru untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan siswa, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua atau wali siswa.<sup>17</sup>

#### **D. Kunci Identifikasi**

Kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae adalah sebuah aplikasi yang dikembangkan menggunakan *software eclipse* yang dioperasikan menggunakan telepon seluler pintar atau *smartphone*. Aplikasi ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan media pembelajaran elektronik yang saat ini sangat dibutuhkan oleh pendidikan di Indonesia. Seiring dengan kemajuan teknologi dan berkembangnya *smartphone*, maka diperlukan pula media pembelajaran yang modern dan praktis sesuai dengan kebutuhan zaman. Setelah dikembangkan

<sup>17</sup>Hariyatmi, Achmad Syaifullah. "Kemampuan Guru Biologi dalam Penerapan Kurikulum 2013 di SMA Negeri Se-Kabupaten Pekalongan". *Proceeding Biology Education Conference* (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016: 225-231.

aplikasi kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae diharapkan peserta didik dapat lebih termotivasi untuk mempelajari kunci identifikasi tumbuhan.

Menurut Wijiyadi kunci identifikasi adalah serangkaian pernyataan khusus yang sengaja dirancang untuk mengidentifikasi makhluk hidup yang sedang diteliti. Setiap pernyataan dapat dibuat dengan dua kemungkinan jawaban dan tiap jawaban mengarah pada pernyataan lainnya, hingga didapatkan satu jawaban.<sup>18</sup>

Identifikasi tumbuhan menurut Herni Purnamasari berarti mengungkapkan atau menetapkan identitas “jatidiri” suatu tumbuhan. Kunci identifikasi merupakan media yang digunakan dalam proses identifikasi suatu makhluk hidup, sedangkan untuk mengamati makhluk hidup yang beranekaragam yang tidak mungkin untuk didatangkan langsung di kelas maka diperlukan suatu sumber yang dapat memberikan formasi yang lengkap tentang makhluk hidup tersebut.<sup>19</sup>

Identifikasi tumbuhan adalah menentukan nama tumbuhan yang benar serta tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Tumbuhan yang akan diidentifikasi dimungkinkan ada yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga penentuan nama baru, atau tingkatan taksonnya harus mengikuti aturan yang terdapat di dalam KITT (Kode Internasional Tatanama Tumbuhan). Tumbuhan yang telah dikenali dapat diidentifikasi menggunakan ahli tumbuhan, spesimen, herbarium, buku – buku flora, ataupun kunci determinasi.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup>Wijiyadi. “Penerapan Tree Dalam Klasifikasi Dan Identifikasi Makhluk Hidup”.(Makalah). (Bandung: ITB. 2009). h. 2.

<sup>19</sup>Herni Purnamasari, et.al.,“ Kunci Identifikasi Dan Flashcard Sebagai Media Pembelajaran Inkuiri Klasifikasi Makhluk Hidup SMP”.(*Unnes Science Education Journal*, 2012), h. 104.

<sup>20</sup>Qomah Isti, “Identifikasi Tumbuhan Berbiji (*Spermatophyta*) di Lingkungan Kampus Universitas Jember dan Pemanfaatan sebagai *Booklet*”. (diakses 16 maret 2017)

Identifikasi yaitu membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan atau dipersamakan). Kunci identifikasi adalah petunjuk yang digunakan untuk menentukan spesies tumbuhan menggunakan ciri yang bersifat spesifik yang tidak dimiliki oleh tumbuhan lainnya. Kunci identifikasi merupakan suatu alat yang diciptakan khusus untuk memperlancar dan mempermudah pelaksanaan pengidentifikasian tumbuh-tumbuhan oleh para siswa. Ciri-ciri tumbuhan disusun sedemikian rupa sehingga selangkah demi selangkah si pemakai kunci dipaksa memilih satu di antara dua sifat yang bertentangan hingga akhirnya diperoleh suatu jawaban berupa identitas tumbuhan yang diinginkan, dengan demikian si pemakai lebih memahami spesifikasi dari tumbuhan yang diamati. Menurut Randler setelah menggunakan kunci identifikasi, siswa menjadi terlatih lebih cermat dalam melakukan pengamatan dan menggali informasi. Dengan menggunakan kunci identifikasi, siswa memiliki panduan atau pegangan dalam proses pengamatan, sehingga lebih efisien dalam penggunaan waktu. Menurut Watson dan Miller menguasai kunci identifikasi memudahkan siswa untuk mendapatkan informasi yang besar dan tahu cara untuk menyusun, membandingkan dan menganalisis informasi tersebut, pada akhirnya siswa terangsang untuk belajar secara mandiri.<sup>21</sup>

#### **D. Kunci Identifikasi Digital**

Tidak sampai 20 tahun yang lalu, terjadi pergeseran paradigma media yang bersifat global dan sangat fundamental. Pergeseran itu menyangkut produksi,

---

<sup>21</sup>Adikusoma Suryoatmojo, "Efektifitas Penggunaan Kunci Determinasi Dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Pada Pembelajaran Klasifikasi Tumbuhan di SMP Negeri 4 Temanggung." (Naskah Publikasi Program Sarjana Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang, 2011).

penyimpanan, dan penyebaran informasi digital secara global melalui jaringan online (Internet). Melalui jaringan ini, setiap komputer mampu untuk menerima dan mengirimkan teks, gambar, audio, dan video dengan cepat dan murah.<sup>22</sup>

Kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae adalah sebuah aplikasi yang menggunakan sistem digital yang terdapat dalam telepon seluler, berisi mengenai materi kunci identifikasi tumbuhan gymnospermae yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran elektronik. Aplikasi ini dikembangkan dengan tujuan agar peserta didik dapat melakukan identifikasi tumbuhan gymnospermae dengan mandiri dan praktis. Aplikasi kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae mempunyai keunggulan yaitu:

1. Bentuk sederhana dan praktis
2. Bisa diakses menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android maupun computer
3. Desain diusahakan menarik, agar peserta didik senang menggunakannya
4. Memadukan semua tulisan untuk memberikan informasi secara maksimal.
5. Memberikan kemudahan dalam menggunakannya.
6. Menggunakan aplikasi secara offline kemudian dipelajari.

Selain keunggulan tersebut kunci identifikasi digital juga memiliki kekurangan yaitu memerlukan *gadget* berupa *smartphone* dengan sistem android untuk dapat mengakses aplikasi kunci identifikasi digital tumbuhan gymnospermae.

---

<sup>22</sup>Sri Hastjarjo. "Teknologi Digital dan Dunia Penyiaran". *Jurnal Komunikasi Masa*, Vol. 1. No. 1 – Tahun 2007, h.35.

### E. Tumbuhan Gymnospermae (Tumbuhan Biji Terbuka)

Tanaman gymnospermae adalah salah satu jenis tanaman yang memiliki ciri ciri unik. Istilah gymnospermae berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 kata yaitu gymnos “telanjang” dan sperma “biji”. Jadi gymnospermae adalah tumbuhan yang tidak memiliki pembungkus biji sehingga bijinya tampak dari luar atau berada pada permukaan daun buah. Tanaman gymnospermae biasanya berupa tanaman berkayu yang memiliki bermacam – macam habitus.

Gymnospermae berupa tumbuhan tahunan berkayu, tetapi menunjukkan bentuk pertumbuhan yang sangat bervariasi, yang mencakup pohon tinggi (kebanyakan konifer), pohon yang mirip palem (sikas), juga perdu dan liana. Selain memiliki biji yang telanjang, gymnospermae dicirikan oleh adanya daun yang biasanya selalu hijau dan menjangat dan karena tidak adanya pembuluh pada xilem dan sel tetangga pada floem.

Daun mempunyai bentuk yang bermacam-macam, kaku dan selalu hijau dengan didalamnya berkas-berkas pengangkutan yang tidak bercabang atau bercabang menggarpu. Hiasan bunga tidak ada atau tereduksi. Bakal biji yang hanya mempunyai satu integumen terbuka, tidak seperti pada *angiospermae* terbungkus dalam daun buah yang telah menjadi satu merupakan putik. Bakal biji itu langsung didatangi oleh serbuk sari yang dibawa oleh angin. Karena terbuka, jadi tidak terdapat kepala putik.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup>Tjitrosoepomo Gembong. “*Taksonomi Tumbuhan (Spermatohyta)*.” Yogyakarta : Gajah Mada University Press, 2010. hal 11

Gymnospermae dibagi dalam beberapa famili, yaitu :

### **Famili Araucariaceae**

Habitus berupa Pohon berbentuk perisai, ruang kepala sari menggantungkan diri kebawah dari ujung perisai ini, contoh spesiesnya adalah *Agathis alba*.<sup>24</sup> Tanaman damar menghasilkan getah yang disebut (kopal). Kopal tersebut digunakan sebagai cat, vernis, spiritus, plastik, pelapis tekstil, bahan anti air dan tinta cetak.<sup>25</sup> Ranting bulat, pada ujung menjadi pipih, kuncup ujung tidak lancip. Daun dapat dikatakan berhadapan, helaian daun sedikit demi sedikit menyempit menjadi tangkai daun yang pendek, bentuk lanset, 6 – 12 kali 1,5 – 4 cm, berurat rapat, membujur. Bunga jantan hampir duduk di dalam atau sedikit di atas ketiak daun, silindris, panjang 2 – 4 cm. Panjang tangkai sari  $\pm$  3 mm, ruang sari kerapkali 5. Kerucut buah kira-kira berbentuk bola, sampai diameter 8 cm. Sisik kerucut pendek berbentuk baji, perisai ujung memanjang melintang, tanpa alat tambahan, terletak tersusun seperti genting. Biji bebas, berbentuk telur, panjang  $\pm$  1 cm, sebuah atau kedua sisi bersayap.

### **Famili Pinaceae**

Habitus berupa tumbuhan yang telanjang dan yang di atas dinamakan sisik buah. Sisik penutup serupa selaput, kerapkali kemudian menghilang. Sisik buah dengan ujung perisai yang mempunyai tonjolan, dari atas pangkalnya dengan 2 bakal biji berdampingan. Kerucut buah berkayu, sebagian besar terdiri dari sisik

<sup>24</sup>Dr.C.G.G.J.van Steenis. “*Flora*”. Jakarta Timur : PT Balai Pustaka. 2013. hal-96

<sup>25</sup>Cornelia M. A. Wattimena, Lily Pelulessy Dan S. L.A. Selang. “Identifikasi Jenis Hama Tanaman Damar (*Agathis Alba*) Di Hutan Lindung Sirimau Kota Ambon Provinsi Maluku.” *Jurnal Pertanian Unpatti*, Vol. 5, No.2, Oktober 2016, Hal. 95-100

kerucut yang diperbesar kuat. Biji bersayap sesisi dan kerapkali miring. Contoh spesiesnya adalah *Pinus merkusii*.<sup>26</sup>

*Pinus merkusii* mempunyai daun dalam berkas dua. Berkas jarum pada pangkalnya dikelilingi oleh suatu sarung dari sisik yang berupa selaput tipis panjangnya  $\pm 0,5$  cm. Sisik kerucut buah dengan perisai ujung berbentuk jajaran genjang, akhirnya merenggang; panjang kerucut buah 7-10 cm. Biji pipih berbentuk bulat telur, panjang 6-7mm.<sup>27</sup>

#### **Famili Cycadaceae**

Habitus berupa Pohon dan mengandung gom, serupa dengan palm pendek, dengan batang kerapkali berbentuk tiang, dimana pada ujungnya daun berjejal-jejal rapat. Daun menyirip tunggal, anak daun kerapkali bertulang daun 1. Bunga telanjang, berkelamin satu, berumah dua, terkumpul dalam kerucut. Kerucut jantan terdiri dari banyak benang sari, yang pada sisi bawah tertutup oleh banyak kantung butir sari. Kerucut betina terdiri dari banyakdaun buah yang terbuka, yang sepanjang kedua tepinya mendukung 1 – 4 bakal biji besar. Contoh spesiesnya adalah *Cycas rumphii*.

#### **Famili Gnetaceae**

Habitus berupa Pohon atau liana memiliki susunan bunga jantan yang diatasnya terdapat satu baris bunga betina yang tidak sempurna. Contoh spesiesnya adalah *Gnetumgnemon*.<sup>28</sup> *Melinjo (Gnetum gnemon)* melinjo berupa pohon yang lurus, bercabang (tetapi cabangnya tidak bersambungan dengan

<sup>26</sup>Dr.C.G.G.J.van Steenis, *Op. Cit.*h. 96-97

<sup>27</sup>Ulfah Juniarti Siregar Dan I Made Mayun Maha Diputra. “Keragaman Genetik *Pinus Merkusii* Jungh. Et De Vriese Strain Tapanuli Berdasarkan Penanda Mikrosatelit.” *Jurnal Silviculture Tropika*. Vol. 04 No. 02 Agustus 2013, Hal. 88 – 99

<sup>28</sup>Dr.C.G.G.J.van Steenis, *Op. Cit.*h. 97-98

bagian kayu batang, hingga mudah lepas). Daun tunggal dan berhadapan. Batangnya berkambium, biji diselubungi mantel atas dengan bunga berdaging, berwarna merah jika buahnya masak. Suku ini ditanam di pekarangan. Daun dan buah muda dijadikan sayur.<sup>29</sup>

#### **F. Hasil yang Relevan**

Guna memberikan kelengkapan dalam teori yang dijelaskan sebelumnya, maka hasil penelitian yang relevan yaitu:

Singgih Yuntoto (2015) yaitu mengembangkan Android Sebagai Media Pembelajaran Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Pada Siswa Kelas XI SMKN 2 Pengasih. Pengembangan aplikasi android dalam penelitian ini mendapatkan nilai dari ahli media dengan skor 83,33 dalam kategori “sangat layak, penilaian oleh ahli materi dengan skor 71,53 dalam kategori “layak”, penilaian oleh guru dengan skor 80,81 dalam kategori “sangat layak” dan hasil penilaian oleh siswa diperoleh skor 76,67 dalam kategori “sangat layak”. Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi android yang dikembangkan sebagai media pembelajaran kompetensi pengoperasian sistem pengendali elektronik sangat layak untuk digunakan.<sup>30</sup>

Rohmi Julia Purbasari, M. Shohibul Kahfi, Muhammad Yunus (2015) mengembangkan aplikasi android untuk media belajar matematika menunjukkan

---

<sup>29</sup>Nurliana, Anita Noviyanti, Azwir. “Identifikasi Tanaman Sayuran Di Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar Sebagai Media Pembelajaran Hortikultura.” (*Jurnal Pendidikan Biologi*) Volume 9, Nomor 3, September 2017 Halaman 37 - 44

<sup>30</sup>Singgih Yuntoto, “Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Pada Siswa Kelas XI SMKN 2 Pengasih”. (Skripsi Program Sarjana Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta, 2015), h.iii

hasil penelitian ini yang layak digunakan. Kelayakan tersebut berdasarkan perolehan hasil uji coba baik ke dosen validator maupun uji coba ke siswa.<sup>31</sup>

Nisfatun Nuroifah, Bachtiar Syaiful Bachri dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Materi Sistem Ekskresi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Dawarblandong Mojokerto. Hasil penelitian ini menunjukkan prosentase sebesar 95% termasuk dalam kategori sangat layak dan sangat baik.<sup>32</sup>

Selanjutnya penelitian Dwi Oktiana judul mengembangkan media android berbentuk buku saku di kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015 hasil penelitian media termasuk dalam kategori sangat layak untuk dijadikan media pembelajaran disekolah.<sup>33</sup>

Adikusoma Suryoatmojo dengan judul mengetahui keefektifan dalam menggunakan kunci determinasi. Perolehan hasil dengan efektif dan tinggi sebesar 81,4 %. Sehingga bisa disimpulkan sesuai hasil bahwa menggunakan kunci determinasi bisa membantu dalam pemahaman materi.<sup>34</sup>

---

<sup>31</sup>Rohmi Julia Purbasari, M. Shohibul Kahfi, Muhammad Yunus, "Pengembangan Aplikasi *Android* Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X". (Naskah Publikasi Program Sarjana Jurusan Matematika Universitas Muhammadiyah, 2015),h.1

<sup>32</sup>Nisfatun Nuroifah, Bachtiar Syaiful Bachri, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Materi Sistem Ekskresi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Dawarblandong Mojokerto" (diakses 15 Maret 2017)

<sup>33</sup>Gian Dwi Oktiana, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dalam Bentuk Buku Saku Digital Untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa Di Kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015" (Naskah Publikasi Program Sarjana Jurusan Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta, 2015).

<sup>34</sup>Adikusoma Suryoatmojo, "Efektifitas Penggunaan Kunci Determinasi Dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Pada Pembelajaran Klasifikasi Tumbuhan di SMP Negeri 4 Temanggung." (Naskah Publikasi Program Sarjana Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang, 2011).

## G. Kerangka Berfikir

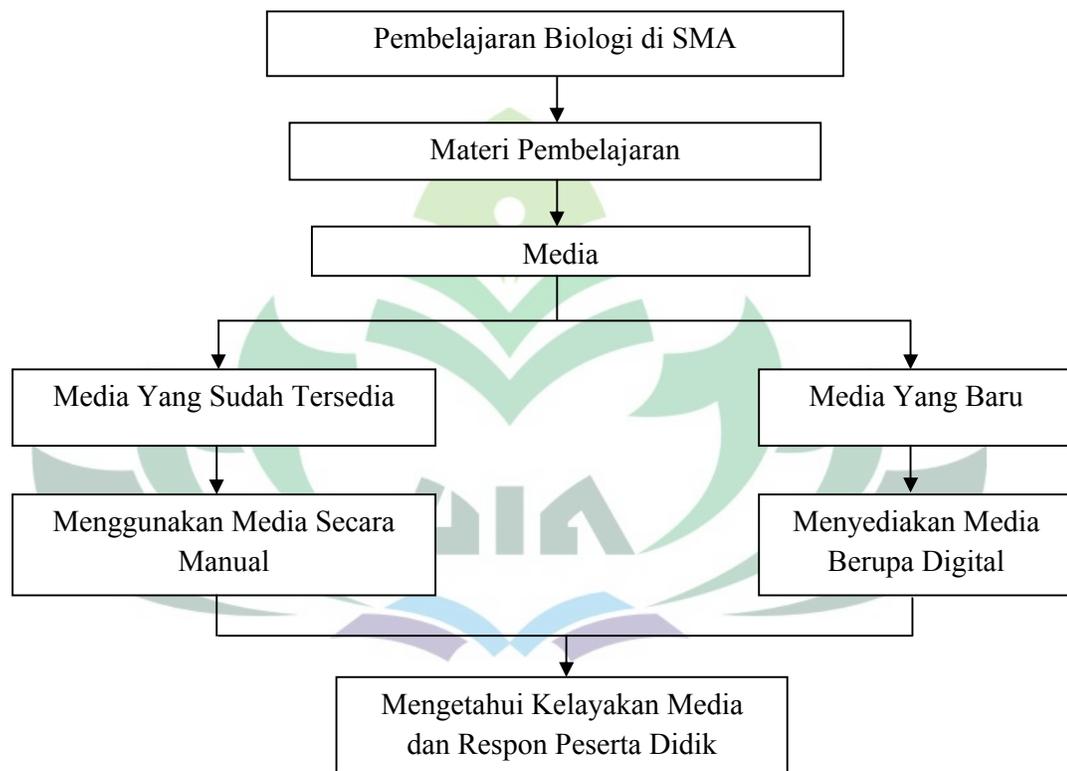
Keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari respon belajar peserta didik. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam proses pembelajaran, diantaranya adalah penggunaan media pembelajaran. Penggunaan media yang tepat akan membantu guru maupun peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran akan lebih mudah dengan menggunakan media yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pelajaran yang terdapat di sekolah. Media sebagai alat bantu mengajar, berkembang dengan sedemikian pesatnya sesuai dengan kemajuan teknologi, ragam dan jenis media pun cukup banyak sehingga dapat dimanfaatkan sesuai dengan kondisi, waktu, maupun materi yang disampaikan. Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan dapat diakses dengan menggunakan media seperti komputer, *smartphone*, dan internet tanpa adanya batasan jarak, tempat, waktu dan pembelajaran.

Penggunaan media yang tepat akan membantu guru maupun peserta didik dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran sedapat mungkin dapat diterapkan di semua mata pelajaran, termasuk Biologi. Materi Biologi bisa dikatakan sulit untuk dipahami karena materi yang terlalu banyak. Contohnya pada materi tentang tumbuhan, dimana tumbuhan itu sangat sering dijumpai di lingkungan sekitar kita. Tumbuhan memiliki banyak jenis, tidak hanya satu jenis dan memiliki ciri-ciri, bentuk yang berbeda-beda. Mempelajari tentang dunia tumbuhan harus dibutuhkan ketelitian pada saat mengamati ciri-ciri tumbuhan

tersebut. Proses pembelajaran yang berlangsung dengan menggunakan media pembelajaran digital dengan materi gymnospermae akan membantu peserta didik dalam menemukan ciri-ciri yang terdapat pada tumbuhan gymnospermae. Dengan harapan, peserta didik dapat lebih mudah dalam menemukan perbedaan dan persamaan pada tumbuhan gymnospermae.

### Bagan Kerangka Berfikir



**Gambar 2.1**  
**Kerangka Berfikir**

## DAFTAR PUSTAKA

- Adikusoma Suryoatmojo. Efektifitas Penggunaan Kunci Determinasi Dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Pada Pembelajaran Klasifikasi Tumbuhan di SMP Negeri 4 Temanggung. (Naskah Publikasi Program Sarjana Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang, 2011).
- Ariesto Hadi Sutopo. *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Graha Ilmu, Yogyakarta, 2012. hal 1-2.
- Azhar Arsyad. *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, 1997. hal 3.
- Budiana, H.R., Sjafirah, N.A. Dan Bakti, I. Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Bagi Para Guru Smpn 2 Kawali Desa Citeureup Kabupaten Ciamis. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, Vol. 4, No. 1, Mei 2015.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. *Educational Research*, (London: Longman Group, 2003), h.190.
- Cornelia M. A. Wattimena, Lily Pelupessy Dan S. L.A. Selang. "Identifikasi Jenis Hama Tanaman Damar (*Agathis Alba*) Di Hutan Lindung Sirimau Kota Ambon Provinsi Maluku." *Jurnal Pertanian Unpatti*, Vol. 5, No.2, Oktober 2016, Hal. 95-100
- Dr.C.G.G.J.van Steenis. "*Flora*". Jakarta Timur : PT Balai Pustaka. 2013
- Dwi Siswoyo. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press. 2007
- Gian Dwi Oktiana. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dalam Bentuk Buku Saku Digital Untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa Di Kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015. (Naskah Publikasi Program Sarjana Jurusan Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta, 2015).
- Herni Purnamasari, et.al., "Kunci Identifikasi Dan Flashcard Sebagai Media Pembelajaran Inkuiri Klasifikasi Makhluk Hidup SMP". (*Unnes Science Education Journal*, 2012), h. 104.
- Lia Kamelia, "Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar". *Jurnal Sistem Komputer*. Juni 2015 Volume IX No. 1.
- Muhamad Nurdin, Matondang Seribulan, Sri Rahayu, Hanum Isfaeni. Pengembangan Pembelajaran Berbasis Web (E-Learning) pada Mata Kuliah Biologi Umum dengan Program Joomla, BIOSFER, Vol. VII, No. 1, Maret 2014.

- Nana Sudjanadan Ahmad Rivai, "*Media Pengajaran*". (Bandung: Sinar Baru, 1991), h. 12.
- Nisfatun Nuroifah, Bachtiar Syaiful Bachri. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Materi Sistem Ekskresi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Dawarblandong Mojokerto. (diakses 15 Maret 2017)
- Nurhakima Ritonga. Analisis Penggunaan Media Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Proses Pembelajaran Biologi Di Smp Negeri Se-Kec.Medan Kota.Cahaya Pendidikan, 3(1):78-87 Juni 2017.
- Nurliana, Anita Noviyanti, Azwir. "Identifikasi Tanaman Sayuran Di Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar Sebagai Media Pembelajaran Hortikultura." (*Jurnal Pendidikan Biologi*) Volume 9, Nomor 3, September 2017 Halaman 37 - 44
- Qomah Isti. Identifikasi Tumbuhan Berbiji (*Spermatophyta*) di Lingkungan Kampus Universitas Jember dan Pemanfaatan sebagai *Booklet*. (diakses 16 maret 2017)
- Rohmi Julia Purbasari, M. Shohibul Kahfi, Muhammad Yunus. Pengembangan Aplikasi *Android* Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X. (Naskah Publikasi Program Sarjana Jurusan Matematika Universitas Muhammadiyah, 2015),h.1.
- Said Colle. "Paradigma Pendidikan Dalam Perspektif Surah Al-‘AlaqAyat 1-5". *Jurnal Studia Islamika*. Vol.13, No. 1, Juni 2016: 91-117.Universitas Islam Negeri (UIN) Makassar. (diakses 18 Februari 2017)
- Singgih Yuntoto. Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik Pada Siswa Kelas XI SMKN 2 Pengasih. (Skripsi Program Sarjana Pendidikan Teknik Elektro Universita Negeri Yogyakarta, 2015), h.iii.
- Sri Hastjarjo."Teknologi Digital dan Dunia Penyiaran".*Jurnal Komunikasi Masa*, Vol. 1. No. 1 – Tahun 2007, h.35.
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian*. (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), h.197.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan ; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. (Bandung : Alfabeta), h.297.
- Syahrudin, Deasy Arisanty, Karunia Puji Hastuti. Hubungan Pemanfaatan Media Pembelajaran Geografi Dalam Proses Pembelajaran Dengan Minat Belajar Siswa Kelas X Sma Korpri Banjarmasin. Jpg (*Jurnal Pendidikan Geografi*) Volume 2, No 1, Januari 2015 Halaman 13-28.
- Tjitrosoepomo Gembong. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*.(Yogyakarta : Gadjah Mada University Press), 2010, h. 11.

Ulfah Juniarti Siregar Dan I Made Mayun Maha Diputra. “Keragaman Genetik *Pinus Merkusii* Jungh. Et De Vriese Strain Tapanuli Berdasarkan Penanda Mikrosatelit.” *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol. 04 No. 02 Agustus 2013, Hal. 88 – 99

Wijayadi. “Penerapan Tree Dalam Klasifikasi Dan Identifikasi Makhluk Hidup”. (Makalah). (Bandung: ITB. 2009). h. 2.

