



**PENGEMBANGAN APLIKASI *E-LEARNING* BERBASIS *ANDROID*  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BIOTEKNOLOGI  
TERINTEGRASI DENGAN KEBUDAYAAN LOKAL DI SMA/MA**

**SKRIPSI**

*Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
Pada Jurusan Tadris Biologi*

Oleh :

**SANDI SAPUTRA**  
**NIM. 15300600065**

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
BATUSANGKAR  
2020**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sandi Saputra  
Nim : 15 300 600 065  
Tempat/tanggal lahir : Bukittinggi/ 20 Januari 1997  
Fakultas : Tarbiyah  
Jurusan : Tadris Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN APLIKASI E-LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BIOTEKNOLOGI TERINTEGRASI DENGAN KEBUDAYAAN LOKAL DI SMA/MA”** adalah benar karya sendiri, bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, 23 juni 2020

Saya yang Menyatakan,



**Sandi Saputra**  
**NIM. 15300600065**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing Skripsi atas nama **SANDI SAPUTRA**, NIM : **15300600065** dengan judul: “**PENGEMBANGAN APLIKASI E-LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BIOTEKNOLOGI TERINTEGRASI DENGAN KEBUDAYAAN LOKAL**

**DI SMA/MA**”. Memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan dan dapat disetujui untuk dilanjutkan ke sidang munaqasah.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, 15 Juni 2020

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



Rina Delfita, M.Si  
NIP. 19790815 200 912 2 002

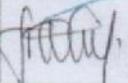
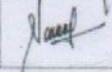


Aichya Irhash Putra, S. Si. M.P  
NIP. 19820922 201 101 1 006

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini atas nama Sandi Saputra NIM. 15300600065, judul "PENGEMBANGAN APLIKASI E-LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BIOTEKNOLOGI TERINTEGRASI DENGAN KEBUDAYAAN LOKAL DI SMA/MA" telah diujikan dalam Ujian *Monogayah* Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Batasangkar pada hari Selasa 23 Juni 2020

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dipergunakan seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal Persetujuan
1	Rina Delfita, M.Si NIP. 19790815 200912 2 002	Ketua Sidang/ Pembimbing I		
2	Aidhya Irbash Putra, S.Si., M.P NIP. 19870507 201503 2 004	Pembimbing II/ Anggota Penguji Pendamping		3-7-2020
3	Najmiatul Fajar, M.Pd NIP. 19870507 201503 2 004	Penguji Utama		3-7-2020

Batasangkar, 23 Juni 2020

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Ilmu Keguruan



Dr. Sirajul Munir, M.Pd  
NIP. 19740725 199903 1 003

## ABSTRAK

**Sandi Saputra Nim. 15 300 600 065**, Judul Skripsi “**Pengembangan Aplikasi *E-learning* Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Materi Bioteknologi Terintegrasi dengan Kebudayaan Lokal di SMA/MA**”, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2020.

Pokok permasalahan dalam skripsi ini adalah 1) media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran belum bervariasi, guru cenderung menggunakan buku paket dan LKS sehingga membuat siswa kurang tertarik mengikuti proses pembelajaran, 2) Siswa diperbolehkan menggunakan handphone sebagai sumber belajar, 3) Di sekolah kapasitas wifi sudah tersedia namun belum digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran karena keretbatas media dalam penggunaannya, 4) Siswa lebih tertarik dalam pencarian tugas lewat internet, 5) Siswa lebih tertarik mencari tugas menggunakan hp daripada buku yang ada di perpustakaan, 6) Guru masih kurang menggunakan multimedia dalam proses pembelajaran, 7) Sekolah kurang mengintegrasikan kebudayaan lokal contohnya materi pembelajaran belum memuat kebudayaan kearifan lokal, maka peneliti mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis *android* terintegrasi dengan kebudayaan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan yang aplikasi *e-learning* berbasis *android* terintegrasi dengan kebudayaan lokal yang valid dan praktis untuk kelas XII IPA MAN 1 Padang Panjang.

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 dilakukan dengan wawancara, dan angket. Instrument penelitian yang digunakan adalah lembar validasi produk, diberikan kepada tiga validator, dan pedoman wawancara yang ditujukan kepada guru biologi MAN 1 Padang Panjang. Data validitas dianalisis secara statistik deskriptif.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis *android* terintegrasi dengan kebudayaan lokal yang dikembangkan bersifat valid dengan rata-rata persentase 77,13%. Dari empat aspek penilaian yaitu domain konten / materi multimedia, domain konstruksi multimedia, domain akseptansi multimedia dan aspek integrasi kebudayaan.

**Kata kunci : Pengembangan, Media Pembelajaran, Bioteknologi, Aplikasi *e-learning* berbasis android.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	
ABSTRAK .....	<b>i</b>
DAFTAR ISI.....	<b>ii</b>
DAFTAR TABEL.....	<b>v</b>
DAFTAR GAMBAR.....	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Spesifik Produk yang Diharapkan .....	7
F. Pentingnya Pengembangan.....	7
G. Asumsi dan Fokus Pengembangan .....	8
H. Defenisi Operasional .....	8
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
A. Landasan Teori .....	10
1. Media Pembelajaran .....	10
a. Pengertian Media .....	10
b. Jenis dan Karakteristik Media Pembelajaran .....	10
c. Tujuan Media Pembelajaran .....	12
d. Peran Media Pembelajaran.....	13
e. Manfaat Media Pembelajaran .....	13
2. <i>E-learning</i> .....	13
a. Pengertian <i>E-learning</i> .....	13
b. Manfaat <i>E-learning</i> .....	14
c. Kelebihan <i>E-learning</i> .....	14
d. Macam-macam <i>E-learning</i> .....	15

3. Web .....	15
4. Aplikasi .....	16
5. Cara Membuat Web Dimodifikasi dari (Odang, 2003-2008, hal. 5-12) .....	17
a. Langkah-langkah Mendaftar Domain Gratis: .....	17
b. Langkah-langkah Mendaftar <i>Web Hosting</i> Gratis: .....	20
c. Langkah-langkah Membuat <i>Website</i> .....	24
6. Android .....	28
7. Cara pembuatan aplikasi android.....	28
8. Gambaran aplikasi yang dibuat.....	28
B. Kualitas Hasil Pengembangan Berdasarkan Validitas .....	29
C. Penelitian Yang Relevan .....	30
D. Kerangka Konseptual .....	33
E. Materi Tentang Bioteknologi.....	34
1. Kompetensi inti (KI) .....	34
2. Kompetensi dasar.....	35
3. Indikator pencapaian.....	35
4. Tujuan pembelajaran.....	36
5. Materi.....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
A. Jenis Penelitian .....	38
B. Model dan Prosedur Pengembangan .....	38
C. Jenis Data.....	44
D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian .....	44
E. Teknik Analisis Data .....	49
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
A. Hasil Penelitian.....	51
1. Tahap Pendefinisian ( <i>define</i> ).....	51
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	54
3. Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> ) .....	63
B. Pembahasan .....	65

C. Keterbatasan Penelitian .....	68
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>69</b>
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran .....	69
<b>DAFTAR PERPUSTAKAAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Media Aplikasi <i>E-Learning</i> Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran .....	45
Tabel 3. 2 Hasil Validasi Lembar Wawancara.....	48
Tabel 3. 3 Kategori validitas media pembelajaran aplikasi <i>e-learning</i> berbasis android .....	49
Tabel 4. 1 Analisis Literatur Media .....	54
Tabel 4. 2 Tahapan Pembuatan Aplikasi <i>E-learning</i> Berbasis <i>Android</i> Pada Materi Bioteknologi .....	63
Tabel 4. 3 Validitas Media Aplikasi <i>E-learning</i> Berbasis <i>Android</i> Pada Materi Bioteknologi .....	64
Tabel 4. 4 Saran-Saran Oleh Validator Mengenai Aplikasi <i>E-learning</i> Berbasis <i>Android</i> .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka konseptual .....	34
Gambar 3. 1 Flowchart aplikasi <i>e-learning</i> .....	41
Gambar 3. 2 Storyboard .....	42
Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian.....	43
Gambar 3. 4 Hasil Validasi Lembar Wawancara.....	48
Gambar 4. 1 Tampilan logo .....	55
Gambar 4. 2 Tampilan login serta pengajuan ID dan Password .....	56
Gambar 4. 3 Tampilan beranda.....	57
Gambar 4. 4 Tampilan evaluasi .....	58
Gambar 4. 5 info kebudayaan dan video.....	59
Gambar 4. 6 Tampilan materi dan video.....	62
Gambar 4. 7 Hasil Validasi Media Aplikasi <i>E-learning</i> Berbasis Android Di Materi Bioteknologi.....	64

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Media merupakan salah satu yang terpenting dalam proses pembelajaran, karena media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2011, hal. 3). Menurut Gerlach & Ely (1971) media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Arsyad, 2011, hal. 3). Pada zaman socrates ilmu pengetahuan yang diajarkan kepada siswanya adalah hasil penemuan atau daya pikir socrates sendiri. Perkembangan selanjutnya membuktikan bahwa situasi semacam itu tidak mungkin untuk dipertahankan (Sadiman, S, & dkk, 2010, hal. 4). Pada zaman socrates guru tidak menggunakan media pembelajaran sebagai alat perantara, melainkan hanya menyampaikan pesan secara langsung dari hasil pemikirannya.

Sebagai salah satu contohnya pada pembelajaran Biologi, guru Biologi mengajarkan materi pelajaran tentang rantai makanan dan jaringan makanan. Yang mana guru tersebut menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran tentang rantai makanan dan jaringan makanan. Namun hal tersebut pada zaman sekarang ini kurang efisien . Dikarenakan pada zaman sekarang ini ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang pesat dan dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dalam mengajar siswanya. Menurut Santi Hera Kusumawati dalam Sukmawati (2016, hal. 1-2) transformasi pembelajaran dengan menggunakan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dapat memudahkan guru untuk menyampaikan materi dan menambah minat belajar siswa dalam belajar secara mandiri baik dirumah maupun sekolah, karena teknologi pada zaman sekarang ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran. Dapat dijelaskan dalam konteks ini mengandung pengertian

bahwa media itu merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran (Lestari, 2013, hal. 84).

Dalam hal ini guru harus mengetahui kriteria dalam pemilihan media agar manfaat dari media bisa terlaksanakan. Kriteria dari media tersebut antara lain: tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, ketepatangunaan, kondisi siswa, keterbatasan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) (Usman & Asnawir, 2002, hal. 15). Setelah menentukan kriteria dalam pemilihan media barulah seorang guru mampu menentukan media yang akan dipakainya seperti media cetak, media audio visual, media berbasis komputer dan media gabungan dari media cetak dan komputer.

Media komputer atau biasa dikenal dengan multimedia adalah merujuk kepada sistem berbasis komputer yang menggunakan berbagai jenis isi seperti teks, audio, video, grafik, animasi, dan interaktivitas (Lestari, 2013, hal. 86). Menurut Lestari, didalam multimedia terdapat dua komponen utama yaitu a) PC multimedia yang mampu menangani berbagai format informasi termasuk video (animasi, grafik, gambar mati, atau pun yang bergerak), audio (music, efek suara) dan proses pembicaraan (deteksi pembicara, pengubah teks ke pembicaraan), b) cara distribusi yang mampu memadukan berbagai tipe data yang berbeda dan menyajikannya dalam satu tampilan secara jarak jauh (Lestari, 2013, hal. 88).

Menurut Ariesto Hadi Sutopo (Lestari, 2013, hal. 87) menyatakan bahwa sistem multimedia mempunyai beberapa keuntungan, yaitu: meningkatkan produktivitas dengan menghindari hilangnya *file*, memberi akses dokumen dalam waktu bersamaan dan ditampilkan dalam layar, memberi informasi multidimensi dalam organisasi, mengurangi waktu dan biaya dalam pembuatan foto, memberikan fasilitas kecepatan informasi yang diperlukan dengan interaksi visual. Jadi kesimpulannya multimedia membantu kemudahana proses pembelajaran sesuai dengan kemajuan teknologi, contoh pembelajarannya seperti *e-learning*.

*E-learning* merupakan bagian dari multimedia, yang mana *e-learning* adalah metode pembelajaran baru yang mana perpaduan antara teknologi jaringan (*internet*) dan multimedia yang dikawinkan dengan pedagogi dan andragogi (Sutopo, 2012, hal. 143). Metode penyampaianya dapat dilakukan dengan bertatap muka di kelas ataupun di luar kelas. Metode ini dapat didukung dengan mengembangkan suatu produk materi pelajaran yang dikemas dalam *website*. *Website* merupakan penggabungan antara teks, gambar, dan video yang menyajikan informasi dengan terhubung pada jaringan internet sehingga melalui *website*, konsep-konsep pembelajaran yang kompleks dapat dirangkum dan ditampilkan secara menarik dan jelas sehingga dapat mempersingkat penyampaian waktu pembelajaran tanpa mengurangi kedalaman informasi materi dan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan (Anggar, Mulyani, & Sukaesih, 2014, hal. 240-245).

Namun pada kenyataannya sekarang ini, permasalahan yang ada di dunia pendidikan Indonesia adalah guru belum menggunakan media pembelajaran yang bervariasi, sedangkan guru dituntut untuk bisa mengiringi kemajuan teknologi sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran yang menarik sesuai dengan karakteristik siswa dan tuntutan zaman pada saat ini. Guru belum bisa mengoptimalkan penggunaan teknologi hal tersebut disebabkan karena guru kesulitan dalam menggunakan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran, serta media yang menggunakan teknologi tersebut harganya cukup mahal. Permasalahan tersebut juga penulis temukan di sekolah MAN 1 Padang Panjang.

Berdasarkan dari hasil wawancara penulis di sekolah MAN 1 Padang Panjang dengan Ibu Eri guru 28 Januari 2019 biologi sekolah tersebut beserta siswa, ditemukan beberapa masalah dalam penggunaan media pembelajaran diantaranya 1) media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran belum bervariasi, guru cenderung menggunakan buku paket dan LKS sehingga membuat siswa kurang tertarik mengikuti proses

pembelajaran, 2) Siswa diperbolehkan menggunakan handphone sebagai sumber belajar, 3) Di sekolah kapasitas wifi sudah tersedia namun belum digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran karena keterbatasan media dalam penggunaannya, 4) Siswa lebih tertarik dalam pencarian tugas lewat internet, 5) Siswa lebih tertarik mencari tugas menggunakan hp daripada buku yang ada di perpustakaan, 6) Guru masih kurang menggunakan multimedia dalam proses pembelajaran, 7) Sekolah kurang mengintegrasikan kebudayaan lokal contohnya materi pembelajaran belum memuat kebudayaan kearifan lokal. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis mengambil solusi yaitu penggunaan media pembelajaran dengan *e-learning* berbasis android. *E-learning* merupakan bagian dari multimedia, yang mana metode pembelajaran perpaduan antara teknologi jaringan (*internet*) dan multimedia. Dengan adanya perpaduan antara teknologi jaringan (*internet*) dan multimedia dalam proses pembelajaran dapat membuat siswa tertarik mengikuti proses pembelajaran karena siswa dapat menggunakan handphone (hp) dalam mencari tugas dan informasi materi pelajaran sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran. Dengan penggunaan media pembelajaran dengan *e-learning* berbasis android siswa dan guru dapat memanfaatkan wifi di sekolah yang sebelumnya belum digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran dengan adanya media tersebut dapat digunakan secara optimal, hal tersebut disebabkan karena adanya media pembelajaran dengan *e-learning* berbasis android yang membutuhkan adanya koneksi internet. Dengan adanya media pembelajaran dengan *e-learning* berbasis android dapat membantu guru mengiringi kemajuan teknologi yang ada dalam dunia pendidikan (Sukmawati, 2016,hal 1-7).

*E-learning* dapat memudahkan guru dalam proses pembelajaran serta mengatasi masalah dari siswa yang lebih suka menggunakan internet daripada sumber belajar lainnya. Kelebihan dari *e-learning* yaitu fleksibel dari segi waktu dan fasilitas, suasana belajar tidak ada hambatan psikologis, memudahkan guru dalam meremajakan materi dan membiasakan

pemanfaatan TIK bagi guru. Sedang android merupakan kemajuan dari teknologi yang ada sekarang ini. Sebagaimana fungsi dari android untuk mempermudah aktivitas manusia (Sukmawati, 2016, hal. 2).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan diantaranya Fatma Sukmawati dengan judul pengembangan aplikasi pembelajaran biologi SMP berbasis android untuk bekal menghadapi UAN di SMP Islam Bakti 1 Surakarta. Berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa aplikasi pembelajaran biologi SMP berbasis android untuk bekal menghadapi UAN dapat mengatasi permasalahan yang ada yaitu membantu siswa dalam memahami materi. Tidak hanya dari penelitian oleh Fatma Sukmawati, penelitian lainnya dilakukan oleh Desinta dkk, dengan judul penelitiannya pengembangan *e-learning* berbasis moodle sebagai media pembelajaran sistem gerak di SMA. Berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan media *e-learning* meningkatkan hasil belajar.

Agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan kontekstual aplikasi yang dikembangkan memuat isi tentang terintegrasi kebudayaan lokal. Budaya lokal adalah kebudayaan yang tumbuh dan berkembang serta dimiliki dan diakui oleh masyarakat suku bangsa setempat. Jadi pembelajaran yang memuat kebudayaan lokal adalah pendidikan yang mana merupakan gerakan kembali pada basis nilai budaya daerahnya sendiri sebagai bagian upaya membangun identitas bangsa dan sebagai semacam filter dalam menyeleksi pengaruh budaya lain (Daniah, 2016, hal. 11).

Penulis tertarik melakukan penelitian pengembangan yang nantinya dapat menghasilkan produk berupa aplikasi *e-learning* berbasis android pada materi bioteknologi terintegrasi dengan kebudayaan lokal. Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “ **Pengembangan Aplikasi *E-learning* Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Materi Bioteknologi Terintegrasi dengan Kebudayaan Lokal di SMA/MA** “

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana validitas aplikasi *e-learning* berbasis android sebagai media pembelajaran materi bioteknologi terintegrasi dengan kebudayaan lokal disekolah MAN 1 Padang Panjang?”

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut “Mengetahui validitas aplikasi *e-learning* berbasis android sebagai media pembelajaran materi bioteknologi terintegrasi dengan kebudayaan lokal disekolah MAN 1 Padang Panjang yang valid”.

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Manfaat teoritis**

Berdasarkan Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman tentang pengembangan aplikasi *e-learning* berbasis android dalam pembelajaran menggunakan fasilitas teknologi smartphone android dalam pendidikan.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi siswa: Sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. dan sebagai media pembelajaran bagi siswa yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun.
- b. Bagi guru mata pelajaran: Merupakan motivasi untuk mengembangkan bahan ajaran karna pada saat ini pembelajaran sudah memakai media teknologi dalam pembelajaran seiring berjalannya waktu.
- c. Bagi Penulis: Sebagai bahan pertimbangan bagi penulis dalam melakukan penelitian sejenis.

### **E. Spesifik Produk yang Diharapkan**

Penelitian yang diharapkan dapat menghasilkan produk berupa aplikasi *e-learning* berbasis android sebagai media pembelajaran sistem bioteknologi terintegrasi kebudayaan lokal di SMA/MA untuk kegiatan pembelajaran biologi yang memiliki karakteristik. Produk pengembangan ini memiliki spesifikasi diantaranya:

1. Produk ini merupakan aplikasi *e-learning* yang dikemas dalam bentuk aplikasi android.
2. Aplikasi *e-learning* ini dapat diakses secara *online* kapanpun dan dimanapun.
3. Aplikasi *e-learning* ini memiliki tampilan penyajian yang lebih menarik, mudah dipahami dan praktis digunakan guru & siswa.
4. Aplikasi *e-learning* ini memiliki fitur beranda yang mana didalam terdiri atas :
  - a. Fitur materi : merupakan fitur yang menyediakan sumber-sumber materi contohnya materi bioteknologi didalamnya
  - b. Fitur video materi : merupakan sebuah fitur yang menyediakan video-video yang berkaitan dengan materi.
  - c. Fitur evaluasi : merupakan sebuah fitur yang bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi, didalamnya terdapat untuk soal latihan dan tugas
  - d. Fitur info ranah budaya : berisi terkait dengan info-info biologi yang terintegrasi dengan kebudayaan lokal yang sesuai dengan kebudayaan lokal.
5. Pembuatan aplikasi ini menggunakan aplikasi appsgeyser yang mana pembuatan pertamanya menggunakan web terlebih dahulu.

### **F. Pentingnya Pengembangan**

Pentingnya pengembangan dari pengembangan aplikasi *e-learning* berbasis android ini adalah :

1. Sebagai pemecahan masalah dalam penggunaan media pembelajaran.
2. Dapat dijadikan sebagai sumber belajar.

3. Sebagai sumbangan fikiran bagi institusi pendidikan.

## **G. Asumsi dan Fokus Pengembangan**

### **1. Asumsi**

Beberapa asumsi yang melandasi pengembangan aplikasi *e-learning* berbasis android yaitu:

- a. Aplikasi *e-learning* berbasis android ini diharapkan bisa menambah daya tarik siswa dalam belajar.
- b. Membuat pembelajaran biologi pada materi bioteknologi dengan menggunakan aplikasi *e-learning* berbasis android memudahkan siswa dalam belajar.
- c. Pembelajaran biologi pada materi bioteknologi dengan menggunakan aplikasi *e-learning* berbasis android bisa digunakan dimana saja.

### **2. Fokus Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran ini difokuskan pada analisis kebutuhan dan karakteristik siswa, sehingga produk yang dihasilkan bisa digunakan semua siswa SMA/MA yang mempelajari biologi pada materi bioteknologi.

## **H. Defenisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami skripsi ini, maka peneliti mencoba menjelaskan istilah-istilah yang terdapat dalam skripsi, sebagai berikut:

### **1. Pengembangan**

Merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk baru yaitu produk berupa aplikasi *e-learning* berbasis android, untuk dijadikan sebagai media dalam proses pembelajaran.

### **2. Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa lain “medius” yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Gerlach & Ely mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta

didik mampu memperoleh pengetahuan dan keterampilan, atau sikap. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat, grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

### **3. Aplikasi**

Aplikasi adalah perkembangan atau tingkat lanjut dari web yang program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna

### **4. *E-learning***

*E-learning* adalah suatu bentuk pembelajaran yang mana terkait dengan jaringan internet. *E-learning* adalah metode pembelajaran baru berupa perpaduan antara teknologi jaringan dan multimedia yang dikawinkan dengan pedagogi dan andragogi.

### **5. Materi *Bioteknologi***

Materi biologi bioteknologi adalah salah satu materi pada kelas XI di MAN 1 Padang Panjang. Dalam pembahasan tentang bioteknologi ini, penulis akan mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis android yang terintegrasi dengan kebudayaan lokal.

Jadi, maksud dari pengembangan aplikasi *e-learning* berbasis android pada materi bioteknologi yang terintegrasi kebudayaan lokal dalam penelitian ini adalah menghasilkan inovasi baru dalam dunia pendidikan tepatnya didalam media pembelajaran dengan memuat nilai budaya lokal.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Landasan Teori**

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

###### **a. Pengertian Media**

Kata *media* berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah, perantara atau pengantar”. Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Gerlach & Ely 1971 (Arsyad, 2011, hal. 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Secara harfiah kata media memiliki arti “perantara” atau “pengantar”. Association for Education and Communication Technology (AECT) mendefenisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk suatu proses penyaluran informasi. Sedangkan Education Association (NEA) mendefenisikan sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional (Usman & Asnawir, 2002, hal. 11).

Dari defenisi-defenisi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian media merupakan sesuatu yang bersifat menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan audien (siswa) sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada dirinya.

###### **b. Jenis dan Karakteristik Media Pembelajaran**

Berdasarkan perkembangannya, media pembelajaran dibagi dalam empat kelompok (Arsyad, 2011, hal. 29), media hasil teknologi cetak, memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a) Teks dibaca secara linear, sedangkan visual diamati berdasarkan ruang.
- b) Baik teks maupun visual menampilkan komunikasi satu arah dan reseptif.
- c) Teks dan visual ditampilkan statis (diam).
- d) Pengembangannya sangat tergantung kepada prinsip-prinsip kebahasaan dan persepsi visual.
- e) Baik teks maupun visual berorientasi (berpusat) pada siswa.
- f) Informasi dapat diatur kembali atau ditata ulang oleh pemakai.

Media hasil teknologi audio-visual, memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a) Mereka biasanya bersifat linear.
- b) Mereka biasanya menyajikan visual yang dinamis.
- c) Mereka digunakan dengan cara yang telah ditetapkan sebelumnya oleh perancang/pembuatnya.
- d) Mereka merupakan representasi fisik dari gagasan real atau gagasan abstrak.
- e) Mereka dikembangkan menurut prinsip psikologis behaviorisme dan kognitif.
- f) Umumnya mereka berorientasi kepada guru dengan tingkat pelibatan interaktif murid yang rendah.

Media hasil teknologi yang berbasis komputer, memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a) Mereka dapat digunakan secara acak, non-sekuensial, atau secara linear.
- b) Mereka dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang pengembangan sebagaimana direncanakannya.
- c) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik.
- d) Prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini.

- e) Pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktivitas siswa yang tinggi.

Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Menggabungkan beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer, memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a) Dapat digunakan secara acak, sekuensial, secara linear.
- b) Dapat digunakan sesuai dengan keinginan siswa, bukan saja dengan cara yang direncanakan dan diinginkan oleh perancangannya.
- c) Gagasan-gagasan sering disajikan secara realistik dalam konteks pengalaman siswa, menurut apa yang relevan dengan siswa, dan dibawah pengendalian siswa.
- d) Prinsip ilmu kognitif dan konstruktivisme diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan pelajaran.
- e) Pembelajaran ditata dan terpusat pada lingkup kognitif sehingga pengetahuan dikuasai jika pelajaran itu digunakan.
- f) Bahan-bahan pelajaran melibatkan banyak interaktivitas siswa.
- g) Bahan-bahan pelajaran memadukan kata dan visual dari berbagai sumber.

### **c. Tujuan Media Pembelajaran**

Tujuan pembelajaran menurut Latuheru (1988, hal. 15) penggunaan media dalam proses pembelajaran bertujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan (Sukmawati, 2016, hal. 2).

Menurut (Sudjana & Rivai, 2002, hal. 3) dalam memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

- 1) Ketepatannya dengan tujuan pengajaran
- 2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran
- 3) Kemudahan memperoleh media

- 4) Keterampilan guru dalam menggunakannya
- 5) Tersedia waktu untuk menggunakannya
- 6) Sesuai dengan taraf berfikir siswa

#### **d. Peran Media Pembelajaran**

Peran penggunaan media sangat berpengaruh dalam menunjang proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah, baik itu untuk siswa, guru, maupun dalam proses belajar mengajar itu sendiri. Penggunaan media pembelajaran merupakan suatu cara untuk membuat proses belajar menjadi efisien dan efektif. Serta dapat membangkitkan motivasi dan minat siswa (Arsyad, 2011, hal. 15).

#### **e. Manfaat Media Pembelajaran**

Menurut Menurut Hamalik (1986) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa (Arsyad, 2011, hal. 15).

## **2. E-learning**

### **a. Pengertian E-learning**

*E-learning* adalah metode pembelajaran baru berupa perpaduan antara teknologi jaringan dan multimedia yang dikawinkan dengan pedagogi dan andragogi (Sutopo, 2012, hal. 143). *E-learning* merupakan suatu teknologi pembelajaran yang relatif baru di Indonesia. Karna *e-learning* bentuk pembelajaran yang terhubung ke jaringan internet. Internet (*interconnection and networking*) adalah jaringan global yang menghubungkan jutaan komputer diseluruh dunia, dimana komputer yang tersambung ke internet menyediakan informasi yang terbuka untuk umum, sehingga pemakaian internet akan dapat menghubungkan banyak komputer kapan saja, dan dari mana saja dibelahan bumi ini untuk mengirim berita, memperoleh informasi ataupun mentransfer data (Munadi, 2013, hal. 154). *E-*

*learning* merupakan bentuk pembelajaran yang memanfaatkan fasilitas teknologi informatika dan komunikasi (TIK) (Munir, 2010, hal. 204). Dengan demikian, teknologi informasi dapat dipandang secara positif sebagai media pembelajaran yang membantu interaksi antar guru dan siswa serta dapat membuat proses pembelajaran menjadi efisien dan efektif.

#### **b. Manfaat *E-learning***

Menurut Deni Dermawan (Dermawan, 2012, hal. 86) memiliki beberapa manfaat bagi guru dan siswa. Manfaat dari *e-learning* bagi guru adalah :

- 1) Meningkatkan pengemasan materi pembelajaran
- 2) Menerapkan strategi konsep pembelajaran baru dan inovatif efisiensi
- 3) Pemanfaatan aktivitas akses pembelajar
- 4) Menggunakan sumber daya yang terdapat pada internet
- 5) Dapat menerapkan materi pembelajaran dengan multimedia
- 6) Interaksi pembelajaran lebih luas dan multisumber belajar

Sedangkan manfaat *E-learning* bagi siswa adalah :

- 1) Meningkatkan komunikasi dengan pendidik dan peserta didik lainnya
- 2) lebih banyak materi pembelajaran yang tersedia yang dapat diakses tanpa memperhatikan ruang dan waktu
- 3) Berbagai informasi dan materi terorganisasi dalam satu wadah materi pembelajaran online

#### **c. Kelebihan *E-learning***

Adapun kelebihan *E-learning* dibanding dengan media konvensional diantaranya adalah (Munadi, 2013, hal. 160) :

- 1) Fleksibel dari sesi waktu
- 2) Fleksibel dari sesi fasilitas
- 3) Suasana belajar tidak ada hambatan psikologis
- 4) Mudah meremajakan materi

5) Membiasakan pemanfaatan TIK

**d. Macam-macam *E-learning***

Pembelajaran elektronik (e-learning) merupakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan (Internet, LAN, WAN) sebagai metode penyampaian, interaksi, dan fasilitasi serta didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya (Brown Feasey, 2001, hal 98). Secara umum aplikasi komunikasi di internet terbagi menjadi 2 jenis, yaitu sebagai berikut:

1) Synchronous System

Aplikasi yang berjalan secara real time dimana seluruh pemakai bisa berkomunikasi pada waktu yang sama, contohnya: chatting, video conference, dan sebagainya.

2) Asynchronous System

Aplikasi yang tidak bergantung pada waktu dimana seluruh pemakai bisa mengakses ke sistem dan melakukan komunikasi antar mereka disesuaikan dengan waktunya masing-masing, contohnya: e-mail, dan sebagainya.

**3. Web**

Merupakan sebuah sistem yang interlinked (kumpulan link atau saluran yang saling terhubung), akses dokumen hypertext melalui internet. Beberapa istilah yang berkaitan dengan web, yaitu (Shalahuddin & S, 2008, hal. 4-7):

a. Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

Merupakan aturan pengiriman informasi yang berupa teks pada komputer yang memungkinkan user saling mengirim informasi. Biasanya protokol HTTP ini menggunakan URL (Universal Resource Locator adalah alamat lokasi dari file yang ingin diakses.

b. Aplikasi Web

Merupakan halaman dinamis yang mengizinkan interaksi dengan user. Interaksi user dengan aplikasi web misalnya user mengklik sebuah tombol dan warna latar belakang web berubah.

Aplikasi web biasanya dibuat dengan menggunakan JavaScript, aplikasi flash, atau applet pada Java.

c. Web client (browser)

Merupakan suatu perangkat lunak yang dijalankan pada komputer pemakai (user) yang menampilkan dokumen atau informasi web yang diambil dari web server.

d. Web server

Merupakan suatu perangkat lunak yang dijalankan pada komputer server dan berfungsi agar dokumen web yang disimpan di server dapat diakses oleh pemakai internet.

e. Situs web atau Homepage

Informasi di web yang disimpan dalam file yang berbeda-beda sebagai halaman web.

f. Web service

Merupakan suatu sistem yang menyediakan pelayanan yang dibutuhkan oleh klien.

g. Web hosting

Layanan web hosting mengizinkan perorangan atau organisasi membuat sebuah web yang dapat diakses melalui world wide web.

#### **4. Aplikasi**

Adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Aplikasi merukan perkembangan dari web yang kompleks (Seputarilmu, 2019, hal 6).

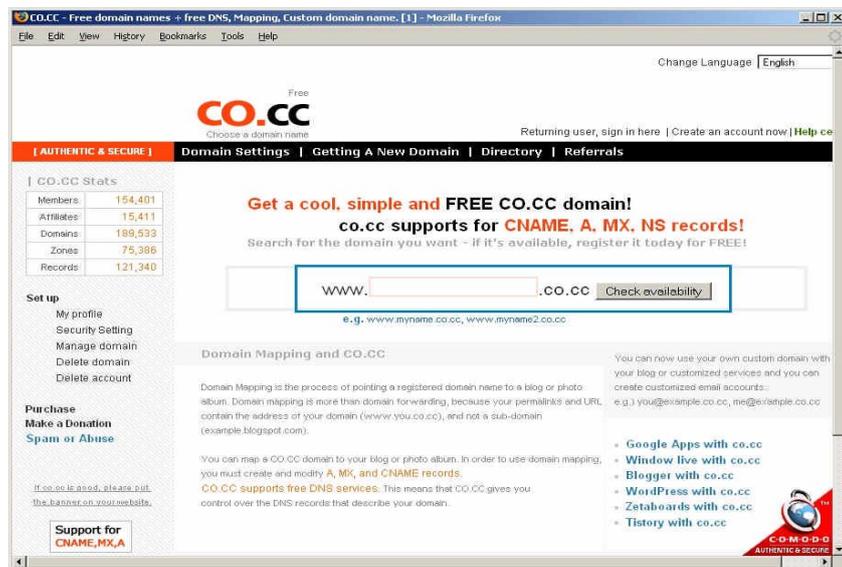
Aplikasi terbagi atas 3 macam :

- 1) Aplikasi desktop yaitu aplikasi yang hanya dijalankan hanya di perangkat PC komputer atau laptop.
- 2) Aplikasi web yaitu aplikasi yang dijalankan menggunakan komputer dan koneksi internet.
- 3) Aplikasi mobile yaitu aplikasi yang dijalankan diperangkat mobile.

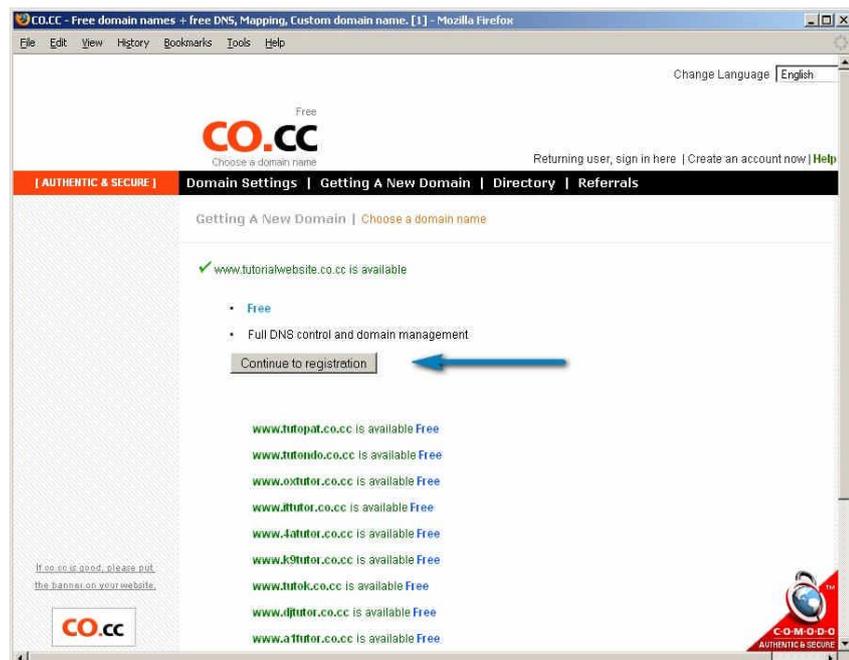
## 5. Cara Membuat Web Dimodifikasi dari (Odang, 2003-2008, hal. 5-12)

### a. Langkah-langkah Mendaftar Domain Gratis:

- 1) Buka <http://www.pemasarinternet.com/go/domaingratis> atau klik bannernya.
- 2) Selanjutnya ketikkan nama domain yang inginkan.



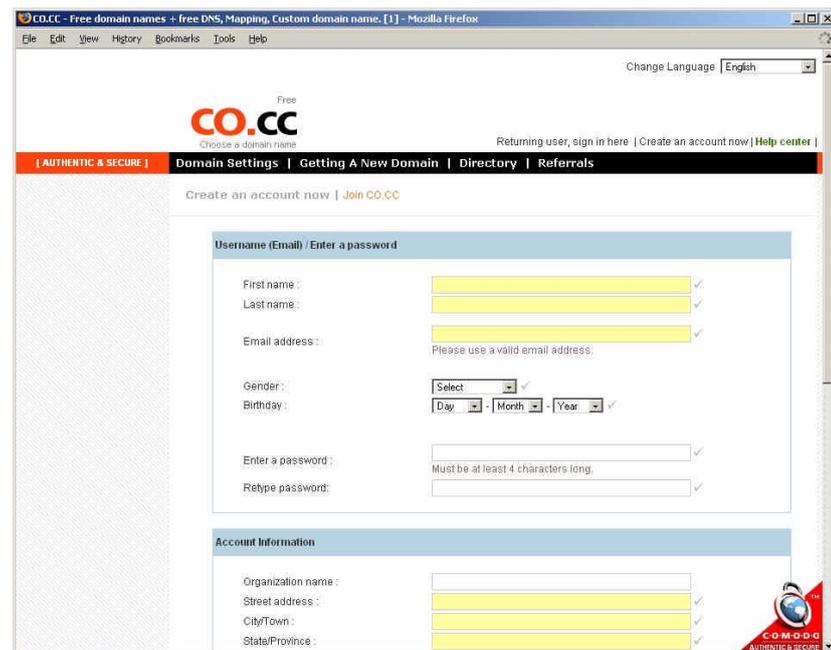
- 3) Bila nama domain masih tersedia, klik "Continue to registration".



- 4) Kemudian buat account baru, klik "Create an account now". Dan bila sudah pernah membuat account sebelumnya, tinggal "sign in" memasukkan username (email) dan password yang pernah dibuat sebelumnya. Catatan: 1 account bisa memiliki sampai nama domain .co.cc.



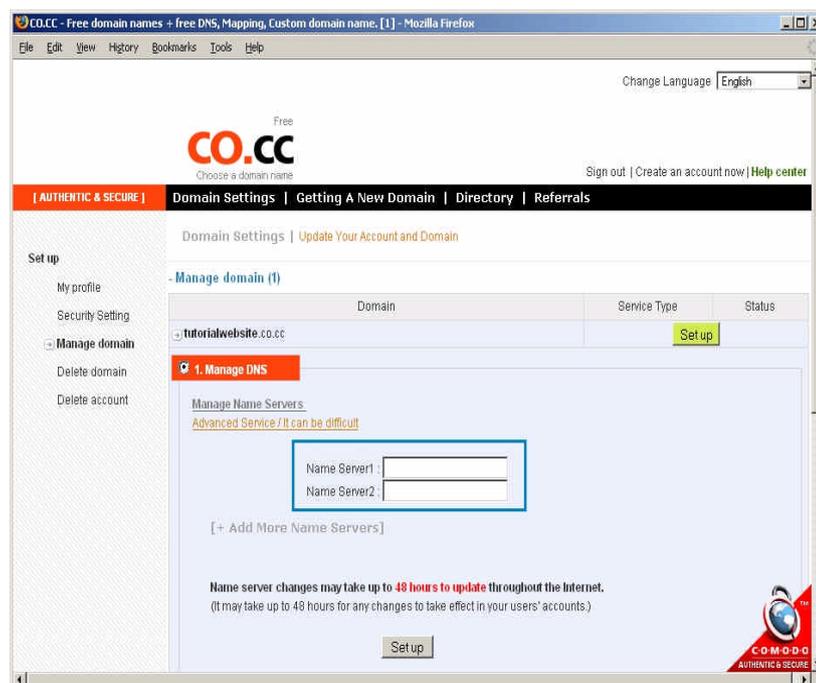
- 5) Kemudian isi data diri dengan lengkap dan benar, data" organization name" bisa kosongkan.



- 6) Proses pendaftaran domain sudah berhasil selanjutnya klik "Set up".



- 7) Kemudian perlu memasukkan data Name Server yang disediakan oleh Web Hosting. Biarkan terlebih dahulu halaman website ini, jangan ditutup dan ikuti langkah selanjutnya untuk mendaftar web hosting gratis.

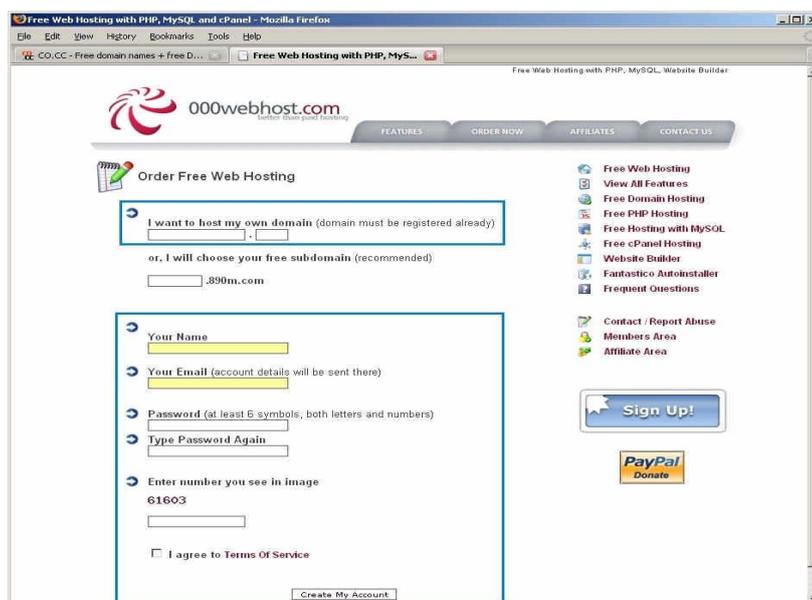


## b. Langkah-langkah Mendaftar *Web Hosting* Gratis:

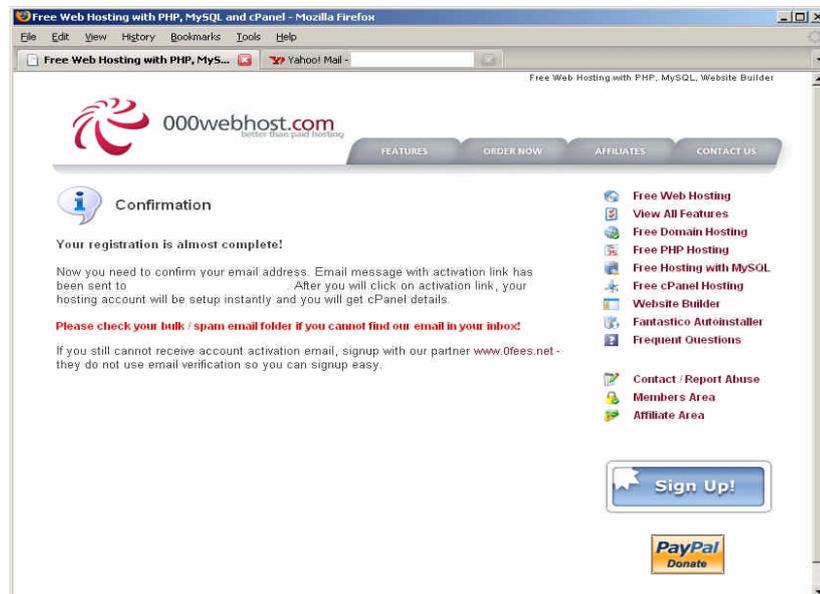
- 1) Buka halaman baru di browser dialamat website nya <http://www.pemasarinternet.com/go/hostinggratis>.
- 2) Kemudian Klik tombol "Sign Up" untuk memulainya.



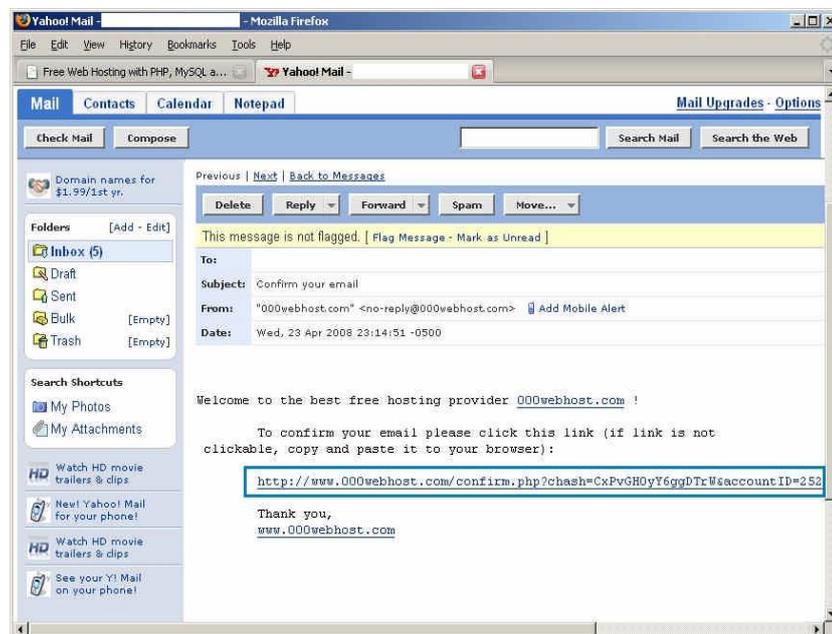
- 3) Isikan namadomain yang pilih sebelumnya contoh namadoman.co.cc, kemudian isikan data-data lainnya dengan lengkap dan benar.



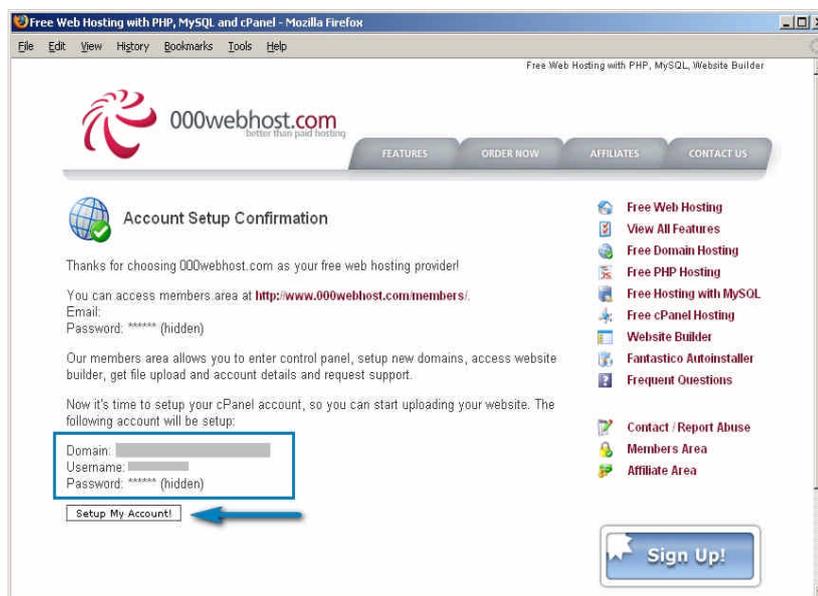
- 4) Selanjutnya melakukan konfirmasi melalui email, cek pada inbox maupun bulkmail account Email yang ada.



- 5) Pada Email Anda klik Link Konfirmasi pembuatan account pada web hosting gratis tersebut.



6) Kemudian Klik “Setup My Account”.

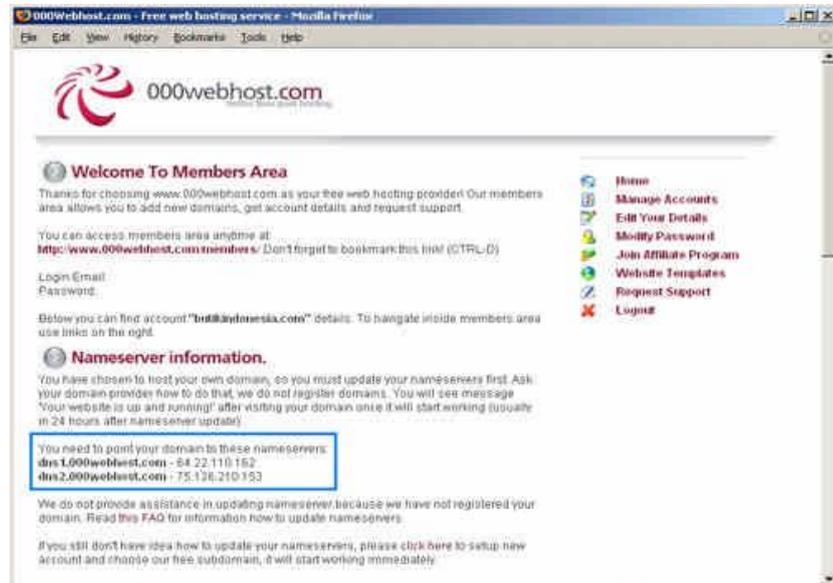


7) Proses Setup web hosting sedang dilakukan, biarkan sampai proses setup selesai.

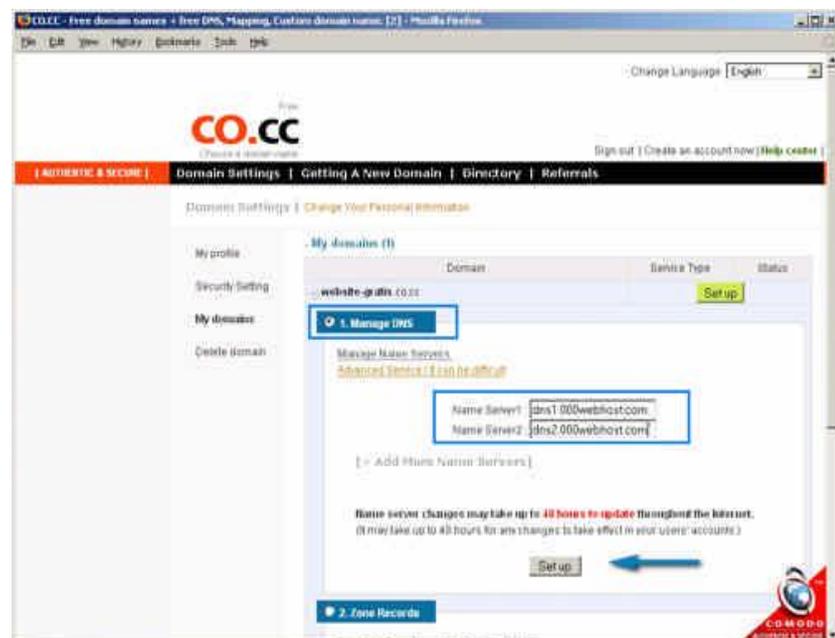


8) Proses Setup Hosting sudah selesai, sebaiknya catat data-data untuk mengakses member area dan account detail, untuk mudahnya simpan saja halaman ini (File>Save Page as pada browser yang ada). Selanjutnya catat NameServer yang diberikan, dan masukkan data tersebut pada account domain untuk mengupdate data DNS (Domain Name Server), Catat nameservers

yang diberikan: dns1.000webhost.com dan dns2.000webhost.com.



9) Kembali ke halaman account domain, masukkan data DNS (Domain Name Server) yang diberikan oleh web hosting tersebut pada account domain, kemudian klik "Set up".



- 10) Proses pendaftaran dan menghubungkan domain dan hosting gratis sudah selesai. Bisa menunggu sampai proses penyebaran DNS selesai, proses ini bisa cepat dan bisa lambat sampai dengan 2x24 jam. Bila proses penyebaran DNS sudah selesai bisa dicek dengan mengetikkan nama domain pada browser, dan bila proses penyebaran DNS sudah selesai maka akan ditampilkan halaman seperti ini:



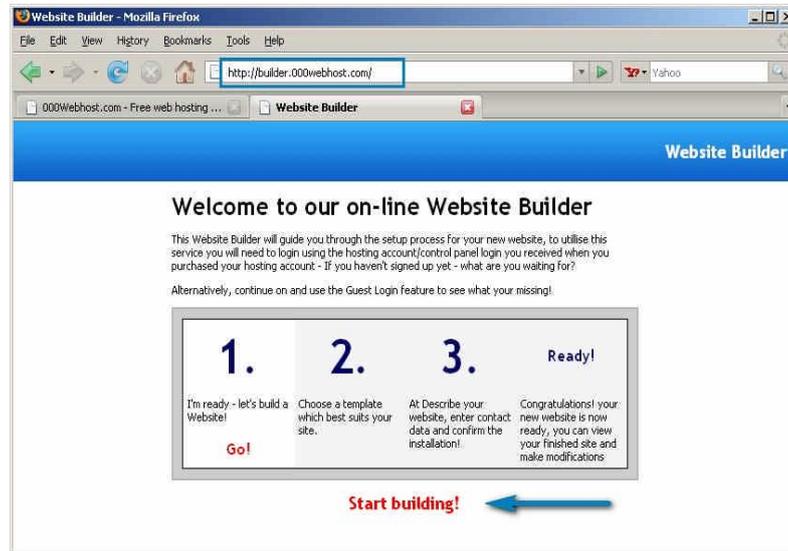
- 11) Selanjutnya bisa menggunakan website Builder yang sudah disediakan oleh web hosting tersebut untuk membuat website, atau menggunakan fasilitas fantastico (site software) atau membuat website sendiri dari template atau membangun dari dasar menggunakan software FrontPage, Dreamweaver dan lainnya.

### c. Langkah-langkah Membuat Website

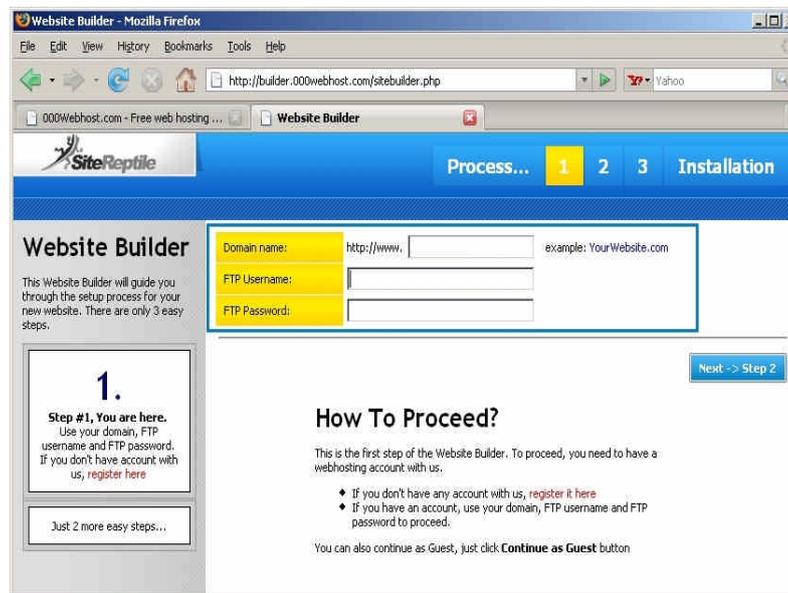
Proses membuat website bisa dilakukan dengan berbagai macam cara, bisa menggunakan website builder yang sudah disediakan oleh perusahaan web hosting, bisa menggunakan cpanel melalui fasilitas fantastico (site software) atau bisa juga membuat website sendiri secara manual melalui frontpage, dreamweaver atau software lainnya. Untuk mudahnya Anda bisa menggunakan Website Builder

yang sudah disediakan oleh perusahaan web hosting. Langkah – langkah membuat website menggunakan website builder yaitu:

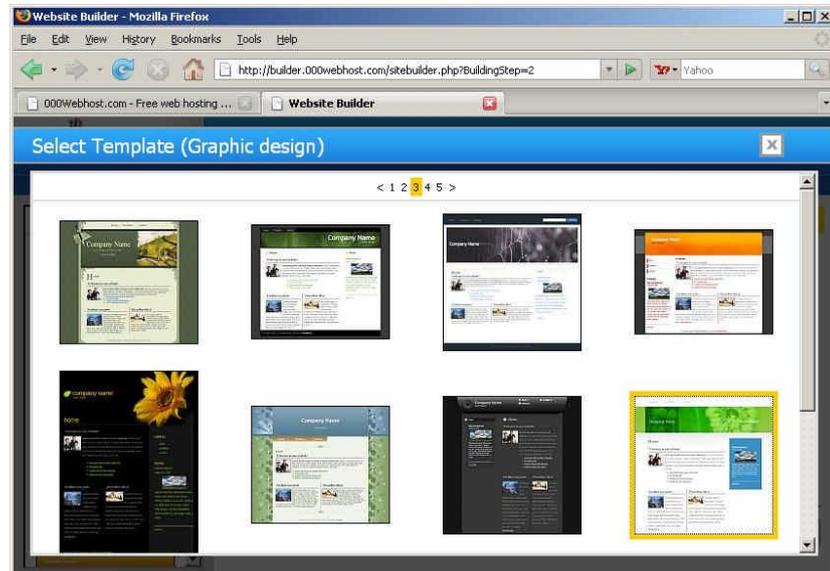
1) Buka pada browser <http://builder.000webhost.com>



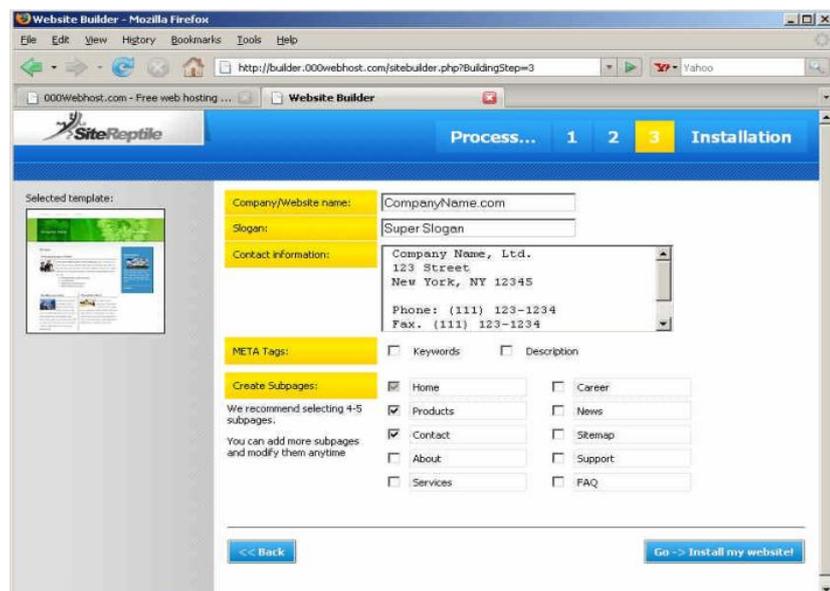
2) Pada langkah pertama masukkan nama domain contoh namadomain.co.cc dan masukkan juga username cpanel dan password cpanel, dan klik "Next -> Step 2".



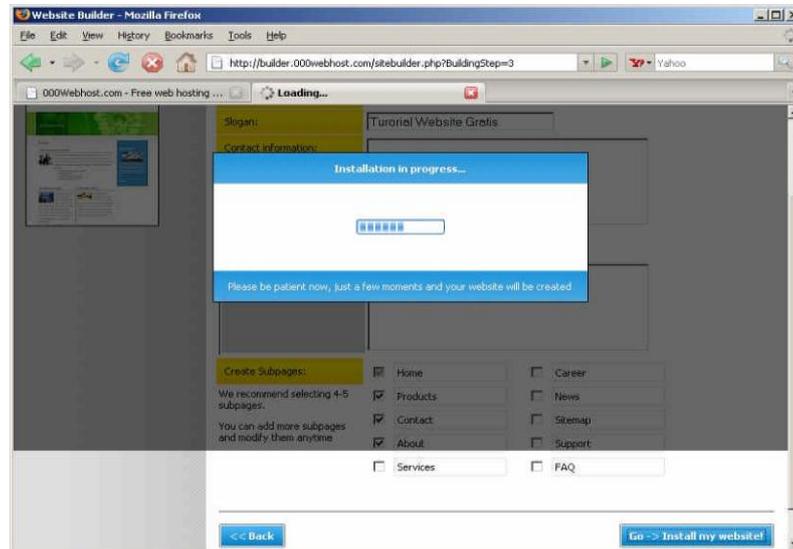
- 3) Pada langkah kedua, pilih template website yang sukai dan klik pada template yang disukai kemudian klik "Next -> step 3".



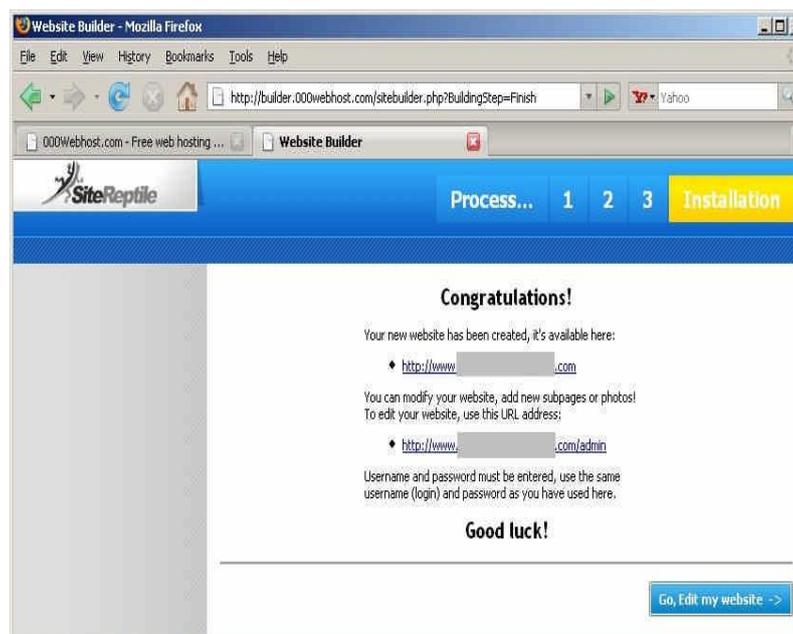
- 4) Masukkan data yang diperlukan untuk website, bila sudah selesai klik "Go -> Install my website!".



- 5) Proses pembuatan website sedang dilakukan, biarkan beberapa saat sampai proses selesai.



- 6) Proses Pembuatan Website sudah selesai, bisa melakukan preview website dan juga mengakses admin area website. Untuk mengupdate website, bisa mengakses admin area tersebut, sedangkan bila ingin mengedit account web hosting, bisa mengakses pada halaman member web hosting tersebut di <http://www.000webhost.com/members/>.



## 6. Android

Android adalah seperangkat program yang ada di smartphone dan gadget. Android memiliki sisi unik tersendiri dari sisi penamaan serinya, karena sesuai abjad dan juga selalu menggunakan nama makanan untuk penamaan di setiap versinya. Setiap versinya dilengkapi dengan berbagai perbaikan di beberapa sisi dan penambahan fitur-fitur baru. Berikut ini adalah daftar versi Android menurut (Adelheid & Aqilha, 2013, hal. 3-4) yaitu:

- a. Android versi 1.0 (*Astro*) dirilis pada tahun 2008
- b. Android versi 1.1 (*Bender*) dirilis pada tahun 2009.
- c. Android versi 1.5 (*Cupcake*) dirilis pada tahun 2009.
- d. Android versi 1.6 (*Donut*) dirilis pada tahun 2009.
- e. Android versi 2.0-2.1 (*Eclair*) dirilis pada tahun 2009.
- f. Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*) dirilis pada tahun 2010.
- g. Android versi 2.3 (*Gingerbread*) dirilis pada tahun 2010.
- h. Android versi 3.0-3.2 (*Honeycomb*) dirilis pada tahun 2011.
- i. Android versi 4.0 (ICS: *Ice Cream Sandwich*) dirilis pada tahun 2011.
- j. Android versi 4.1-4.3 (*Jelly Bean*) dirilis pada tahun 2012
- k. Android versi 4.4 (*Kit Kat*). dirilis pada tahun 2013

## 7. Cara pembuatan aplikasi android

Cara pembuatan aplikasi yang penulis lakukan adalah dengan menggunakan bantuan aplikasi yang ada di website, yaitu aplikasi Appsgeyser. Yang mana pada saat selesai membuat web, web yang sudah siap diekstrak di aplikasi appsgeyser.

## 8. Gambaran aplikasi yang dibuat

- a) Aplikasi yang akan saya kembangkan merupakan aplikasi *e-learning* yang terhubung dengan internet.
- b) Aplikasi ini merupakan perkembangan dari web yang dijadikan aplikasi
- c) Aplikasi *e-learning* berbasis android sebagai media pembelajaran

pada materi bioteknologi yang terintegrasi kebudayaan lokal. Terdapat beberapa fitur pendukung seperti: Menu aplikasi, beranda aplikasi, materi, video, info kebudayaan dan evaluasi. Berbagi jenis data atau file apapun dari guru ke siswa ataupun siswa dengan siswa.

## **B. Kualitas Hasil Pengembangan Berdasarkan Validitas**

Untuk penilaian validitas aplikasi *e-learning* berbasis *android* instrumen yang digunakan berupa angket validasi. Data yang diperoleh berupa isian angket mengenai validitas aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang diperoleh dari pakar/ahli. Penilaian yang diberikan kepada pakar/ahli sebagai berikut:

### a) Domain Konten/Materi Multimedia

Didalam domain konten/materi multimedia berisi penilaian terhadap materi dalam aplikasi *e-learning* berbasis *android*. Yang mana didalam domain konten/materi multimedia terdapat 3 pembagian yaitu : Panduan dan informasi, konten / materi multimedia dan evaluasi.

### b) Domain konstruksi multimedia

Pada domain konstruksi multimedia berisi penilaian terhadap produk multimedia. Yang mana berisi tentang konstruksi multimedia. Penilaiannya seperti : panduan dan informasi, kinerja program dan sistetika estetika dan prinsip rekabentuk sistematika. Ini dimodifikasi dari Dimodifikasi dari S.Sriadhi. (Sriadhi, 2019, hal. 6-7)

### c) Domain Akseptansi Multimedia

Pada domain akseptansi multimedia penilaiannya membahas tentang isi dapa materi yang ada dalam aplikasi *e-learning* berbasis *android*. Hal penilaiannya seperti : panduan dan informasi, materi multimedia, evaluasi, disain dan fasilitas media, dan efek pendagogi.

### d) Aspek integrasi kebudayaan lokal

Pada aspek ini membahas tentang isi dari aspek kebudayaan. Baik dari nilai kebudayaan sampai maanfaatnya.

### C. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi *e-learning* dalam proses pembelajaran memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian Dwi Nuriyanti Desinta, dkk, (2013, hal. 342-349) Pengembangan *e-learning* Berbasis Moodle Sebagai Media Pembelajaran Sistem Gerak Di SMA. Berdasarkan produk yang telah dikembangkan di dapat hasil belajar seluruh siswa kelas X A dan X B mendapat nilai *post test* diatas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) dengan hasil perhitungan N-gain sebagian besar siswa berada pada tingkat kriteria signifikansi sangat baik. Hasil tanggapan siswa menunjukkan 94,29% siswa kelas X B memberikan tanggapan baik dan 5,71% baik sedangkan 100% siswa X A memberikan tanggapan sangat baik. Tanggapan guru menunjukkan guru tertarik dengan pembelajaran yang telah diterapkan. Produk final berisi modul, animasi, *ppt*, *games*, atlas, artikel, *chat* dan forum diskusi. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa *e-learning* berbasis *moodle* layak dan efektif diterapkan pada materi sistem gerak.
2. Penelitian Eril Syahmaidi (2015, hal. 88-97). Pengembangan Media *E-learning* Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk kelas XI SMA. Pengembangan ini menghasilkan produk yaitu media *e-learning* berbasis video untuk materi aplikasi internet pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk siswa kelas XI IPA1 Semester 1 SMA Negeri 2 Sungai Penuh. Hasil penelitian menunjukan bahwa media *e-learning* berbasis video yang dikembangkan valid digunakan sebagai media pembelajaran. Validitas media *e-learning* berbasis video telah dinilai oleh validator yang ahli dalam bidang ilmu, diantaranya bidang perancangan media *e-learning* berbasis video dan bidang video media *e-learning* serta guru-guru SMA yang telah berpengalaman dalam pembelajaran. Sehingga media *e-learning* berbasis video ini sudah memenuhi kriteria valid.

3. Penelitian Rohma Eka Indri Ahadiyah (2016, hal. 1005-1012). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *E-learning* pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 3 Surabaya. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut. (1) Validitas media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti media pembelajaran yang dikembangkan berkategori sangat valid berdasarkan penilaian ahli media dengan rerata hasil rating sebesar 87,49%, media pembelajaran yang dikembangkan berkategori sangat valid berdasarkan penilaian ahli materi dengan rerata hasil rating sebesar 88,06%, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan berkategori sangat valid dengan rerata hasil rating sebesar 91,52%, soal evaluasi yang dikembangkan berkategori sangat valid dengan rerata hasil rating sebesar 87,1%: (2) Kepraktisan Media Pembelajaran didapat berdasarkan secara keseluruhan respon siswa terhadap media memperoleh persentase sebesar 86,25% yang berarti bahwa media tersebut memperoleh tanggapan yang sangat baik, media pembelajaran berbasis *e-learning* tersebut dapat disimpulkan bahwa 86,25% siswa senang terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis *e-learning* sebagai media pembelajaran: (3) Keefektifan Media Pembelajaran didapat dari hasil belajar dari hasil *post-test* pada kedua kelas menunjukkan bahwa kelas eksperimen sudah mencapai ketuntasan belajar klasikal karena persentase siswa yang mencapai ketuntasan dalam proses belajar mengajar sebesar 93% yang artinya sudah melampaui persentase ketuntasan klasikal.
4. Penelitian Hadi W, dan Dwijananti P, (2015, hal. 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

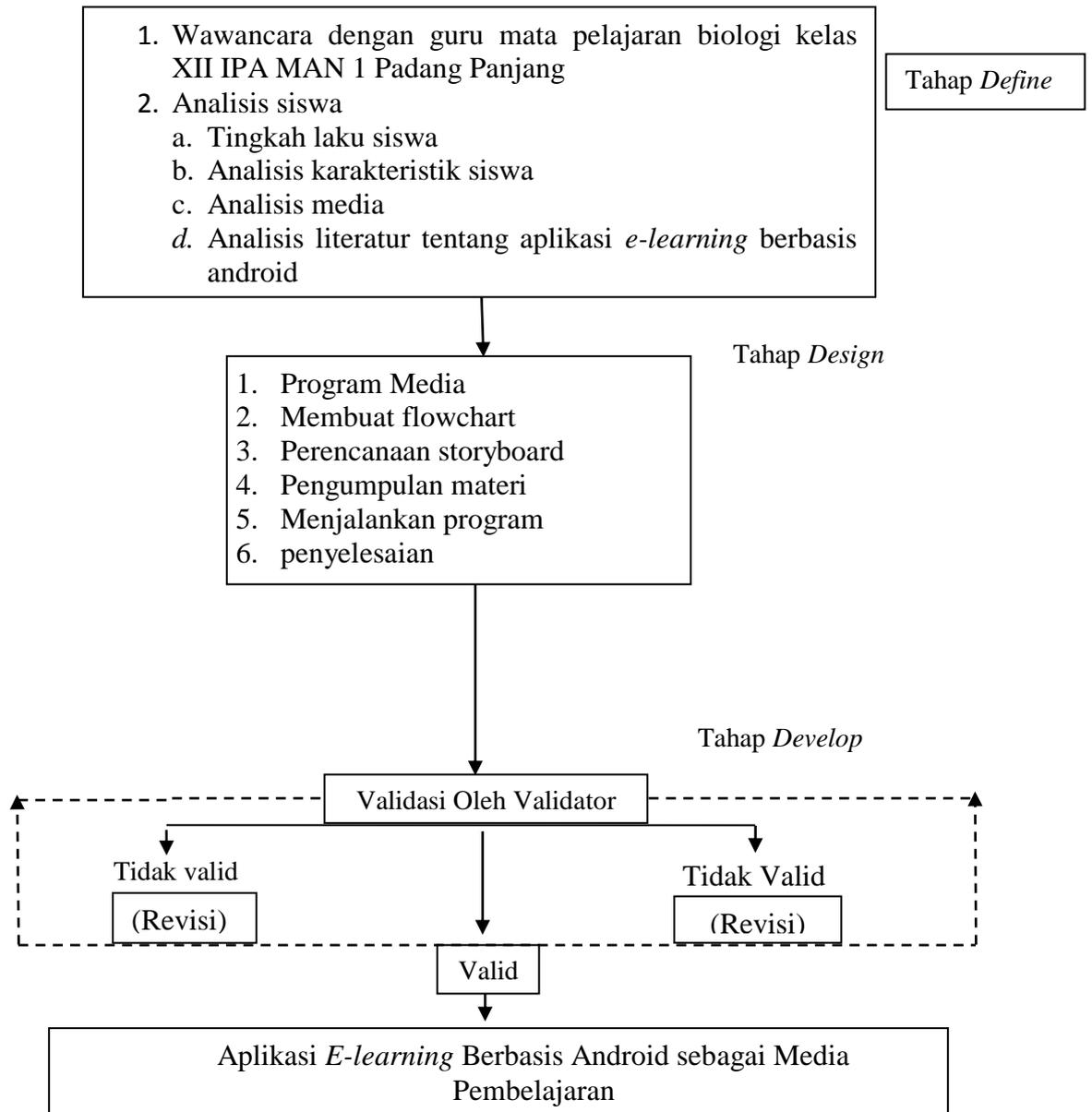
responden, yakni siswa kelas 12 SMA, guru fisika, ahli media, serta ahli materi. Penelitian ini menghasilkan aplikasi komik fisika berbasis Android sebagai suplemen pokok bahasan radioaktivitas untuk sekolah menengah atas. Skor rata-rata data responden sebesar 77,91% atau berada dalam kriteria baik, maka aplikasi komik fisika berbasis Android layak digunakan sebagai suplemen pembelajaran pada pokok bahasan radioaktivitas untuk sekolah menengah atas.

5. Penelitian Putrawansyah Ferry, Zulkardi, Sardianto, (2016, hal. 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.
6. Penelitian Resti Yektyastuti, Jaslin Ikhsan (2016, hal. 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.

#### **D. Kerangka Konseptual**

Kerangka konseptual merupakan alur berfikir peneliti yang dituangkan secara ringkas dan jelas berdasarkan kajian teori tentang permasalahan atau variabel penelitian. Pengembangan *website* edukatif dalam bentuk aplikasi berbasis android pada saat ini merupakan salah satu cara mengikuti perkembangan zaman modern pada saat ini, apa lagi saat ini disekolah telah disediakan fasilitas *wifi* yang berguna untuk terhubung ke jaringan internet, kemudian kemajuan zaman juga telah menciptakan *gadget* yang bisa terkoneksi ke internet yang bisa di akses dimana saja dan kapan saja. Prosedur penelitian tersebut digambarkan dalam skema berikut:



**Gambar 2. 1**  
**Kerangka konseptual**

## E. Materi Tentang Bioteknologi

### 1. Kompetensi inti (KI)

KI.1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI.2 : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap

sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI.3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## 2. Kompetensi dasar

3.10 : Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.

## 3. Indikator pencapaian

- a. Menguraikan tentang definisi bioteknologi berdasarkan perkembangannya.
- b. Membedakan prinsip dasar dari bioteknologi modern dengan bioteknologi konvensional.
- c. Menyebutkan 5 contoh produk dari masing-masing jenis bioteknologi berdasarkan perkembangannya.
- d. Melakukan pengamatan terhadap bioteknologi pangan konvensional berdasarkan eksperimen pembuatan yoghurt.

- e. Menganalisis peranan mikroorganisme dalam proses pembuatan yoghurt.
- f. Mengklasifikasikan peranan mikroorganisme dalam bioteknologi di berbagai aspek kehidupan.
- g. Menyimpulkan 3 manfaat bioteknologi pangan dalam kehidupan berdasarkan hasil eksperimen.

#### 4. Tujuan pembelajaran

Tujuan kognitif, siswa mampu:

- a. Menjelaskan definisi bioteknologi berdasarkan perkembangannya.
- b. Mendeskripsikan prinsip dasar dari bioteknologi modern dengan bioteknologi konvensional.
- c. Menyebutkan 5 contoh dari masing-masing jenis bioteknologi berdasarkan perkembangannya.
- d. Menjelaskan hasil pengamatan terhadap produk bioteknologi pangan berdasarkan eksperimen pembuatan yoghurt.
- e. Menganalisis peranan mikroorganisme dalam proses pembuatan yoghurt.
- f. Menentukan peranan mikroorganisme dalam bioteknologi di berbagai aspek kehidupan.
- g. Menjelaskan 3 manfaat bioteknologi pangan dalam kehidupan berdasarkan hasil eksperimen.

#### 5. Materi

Bioteknologi merupakan pemanfaatan organisme dan agen-agen biologis untuk menghasilkan produk bagi kepentingan manusia. Bioteknologi dibedakan menjadi dua yaitu bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern. Bioteknologi konvensional merupakan bioteknologi yang prosesnya memanfaatkan mikroorganisme dan dilakukan secara sederhana. Sedangkan bioteknologi modern mengembangkan prinsip biomolekuler dan pengendalian proses dengan menerapkan rekayasa genetika.

Contoh dari produk bioteknologi konvensional misalnya ialah fermentasi yoghurt, fermentasi tape, fermentasi alcohol, pembuatan kecap dan pembuatan tempe. Sedangkan contoh dari produk bioteknologi modern menggunakan teknik manipulasi bahan genetik, misalnya tanaman transgenik, hewan transgenik, kloning hewan, biometalurgi dalam pertambangan, bioremediasi dalam pengelolaan limbah, antibiotik, insulin buatan, dll.

Salah satu produk bioteknologi konvensional dalam bidang pangan adalah yoghurt. Pembuatan yoghurt menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri tersebut merombak gula susu (laktosa) alami dan menjadi asam laktat dalam suhu dan kondisi lingkungan yang dikontrol. Perubahan laktosa menjadi asam laktat tersebut menurunkan pH susu sehingga menjadi asam dan menyebabkan protein susu menjadi padat. Itulah mengapa yoghurt memiliki tekstur dan aroma yang khas serta rasanya asam. Produk-produk bioteknologi baik konvensional maupun modern tentunya memiliki manfaat bagi kehidupan manusia dalam berbagai bidang. Misalnya dalam bidang pangan, dapat mengubah bahan pangan menjadi bentuk lain. Contohnya kacang kedelai diubah menjadi tempe dengan bantuan mikroorganisme.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Berdasarkan pengembangan yang peneliti lakukan, bahwa jenis penelitian ini digolongkan kedalam penelitian pengembangan. *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012, hal. 407). Sedangkan menurut (Sukmadinata, 2009, hal. 407), menyatakan penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam hal ini yang dikembangkan adalah aplikasi *e-learning* berbasis android sebagai media pembelajaran bioteknologi di MAN 1 Padang Panjang.

#### **B. Model dan Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu kepada model pengembangan yang disarankan oleh Thiagarajan dan Sammel dalam Trianto yaitu 4-D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu : *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2009, hal. 189).

Berhubungan tahap *Disseminate* (penyebaran) memerlukan waktu yang lama, tenaga, kemampuan, dan dana , maka penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *Develop* ( Pengembangan) yang terdiri dari tahap validasi. Kegiatan validasi dilakukan dalam bentuk tertulis dan diskusi sehingga sampai pada kondisi dimana para pakar berpendapat bahwa aplikasi *e-learning* yang dikembangkan telah valid untuk digunakan. Berikut ini diuraikan langkah-langkah yang dilakukan setiap tahap :

##### 1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap ini bertujuan untuk menentukan masalah dasar yang dibutuhkan dalam mengembangkan media pembelajaran Biologi sehingga bisa menjadi alternatif media pembelajaran. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Melakukan wawancara dengan Guru Biologi

Wawancara atau interview dapat diartikan sebagai teknik mengumpulkan data dengan menggunakan bahasa linear baik secara tatap muka maupun melalui saluran media tertentu (Sanjaya, 2011, hal. 16). Wawancara ini dilakukan agar bisa diketahui masalah, hambatan serta fenomena apa saja yang dihadapi di lapangan sehubungan dengan mata pelajaran Biologi.

Wawancara dilakukan untuk mengetahui implementasi pendidikan dalam proses pembelajaran Biologi dan penggunaan media dalam proses pembelajaran serta kekurangan dan kelebihan dari penggunaan media tersebut.

b. Analisis siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui tingkah laku awal dan karakteristik siswa yang meliputi ciri, kemampuan dan pengalaman, baik individu maupun kelompok.

1) Analisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis siswa meliputi karakteristik siswa antara lain kemampuan akademik, pengalaman, keterampilan psikomotor dan kemampuan bekerja sama. Analisis ini dapat dijadikan gambaran untuk mempersiapkan perangkat pembelajaran.

2) Analisis media

Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah media yang digunakan guru sudah baik dan mempermudah siswa dalam memahami materi Biologi. Selain itu juga melihat apakah terjadi kesenjangan antara media pembelajaran dengan kebutuhan siswa. Media yang sebelumnya digunakan oleh guru bidang studi biologi, buku teks biologi dan media konvensional berupa papan tulis, akan tetapi media yang digunakan oleh guru belum cukup

dalam membantu siswa dalam memahami materi tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.

3) Analisis literatur tentang aplikasi *e-learning* berbasis android

Hal ini bertujuan untuk mengetahui format dan cara pembuatan aplikasi, agar aplikasi yang akan dikembangkan dapat dirancang dengan baik dan semenarik mungkin serta dapat diaplikasikan dengan mudah oleh siswa dan guru sebagai media pembelajaran yang memadai.

2. Tahap perancangan (*design*)

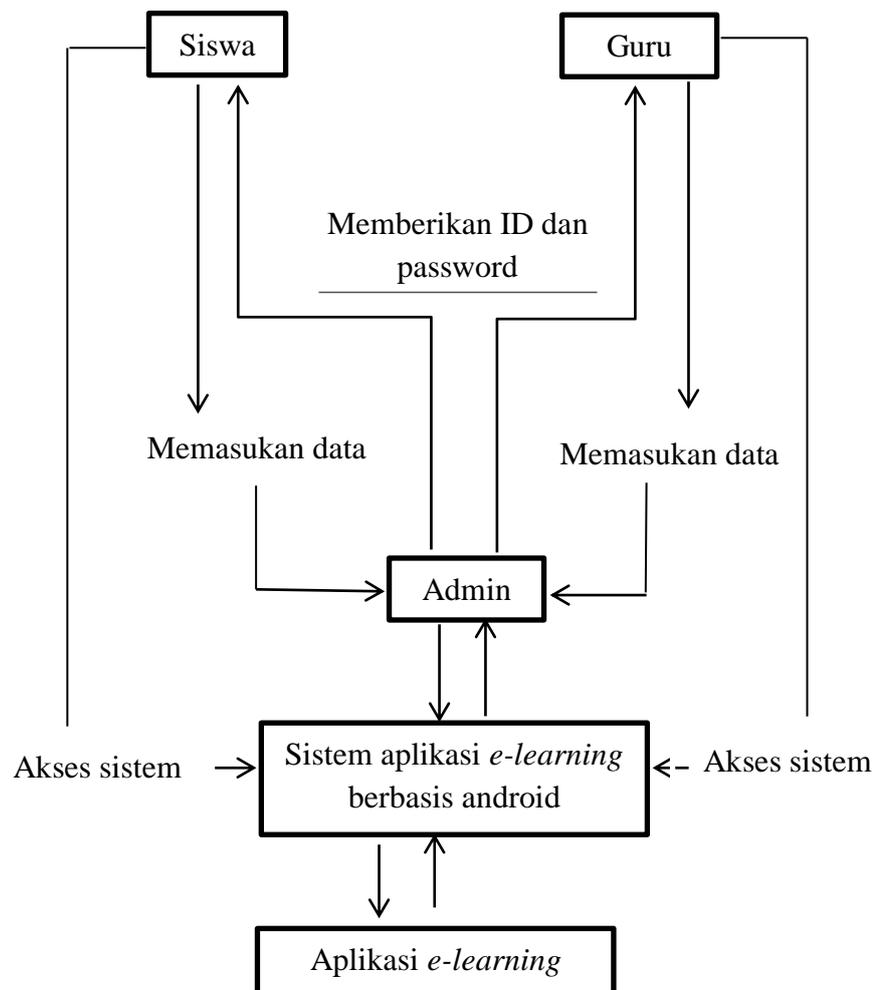
Tujuan tahap ini adalah untuk merancang media pembelajaran berbasis aplikasi *e-learning* berbasis android pada materi bioteknologi . Langkah-langkah yang dilakukan adalah menentukan konsep utama pada pokok bahasan bioteknologi. konsep tersebut dikembangkan sedemikian rupa sehingga mudah dipahami dan menarik bagi siswa. Media disajikan berupa materi pembahasan, aplikasi *e-learning* berbasis android sesuai dengan materi. Menurut (Haviz, 2018, hal. 2) ada enam langkah desain media berbasis komputer, yaitu :

a. Program media

Program media merupakan program yang penulis ajukan berupa program web yang telah dikembangkan dalam bentuk aplikasi. Android

b. Membuat flowchart

Pembuatan diagram perencanaan pembuatan aplikasi *e-learning* berbasis android.



**Gambar 3.1**  
**Flowchart aplikasi e-learning**

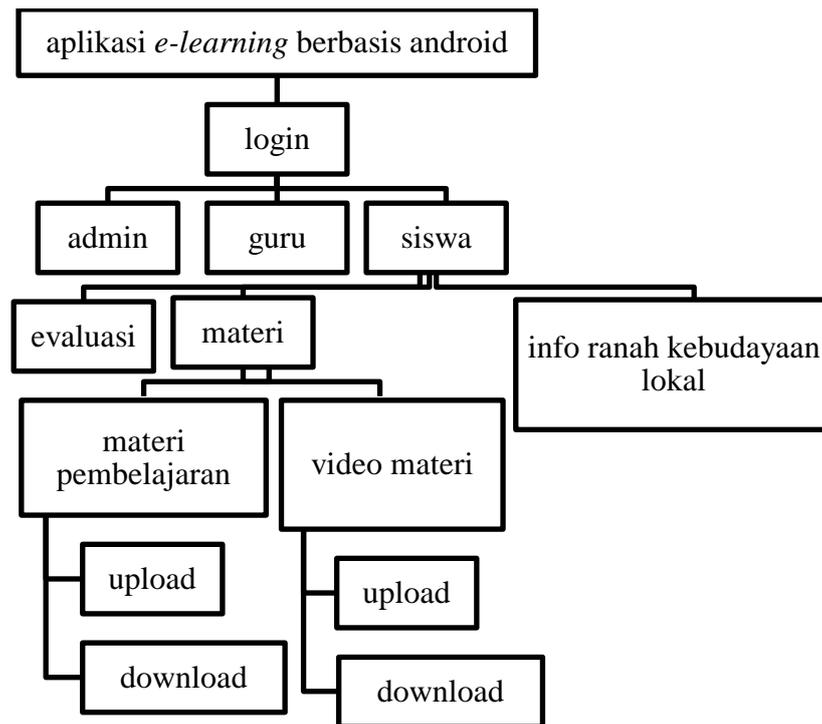
Berikut adalah penjelasan mengenai gambar diatas :

- 1) Data guru dan siswa masuk oleh admin terlebih dahulu untuk masuk ke sistem aplikasi.
- 2) Setelah data guru dan siswa berhasil dimasukkan guru dan siswa akan diberi hak akses kesistem berupa ID dan

password barulah guru dan siswa bisa mengakses aplikasi android.

3) Guru akan memasukan materi ke aplikasi yang dapat di akses oleh siswa melalui sistem aplikasi.

c. Perencanaan storyboard



**Gambar 3. 2**  
**Storyboard**

d. Mengumpulkan materi

Mengumpulkan materi sesuai dengan judul yang penulis ajukan adalah materi biologi tentang bioteknologi kelas XII

e. Menjalankan program

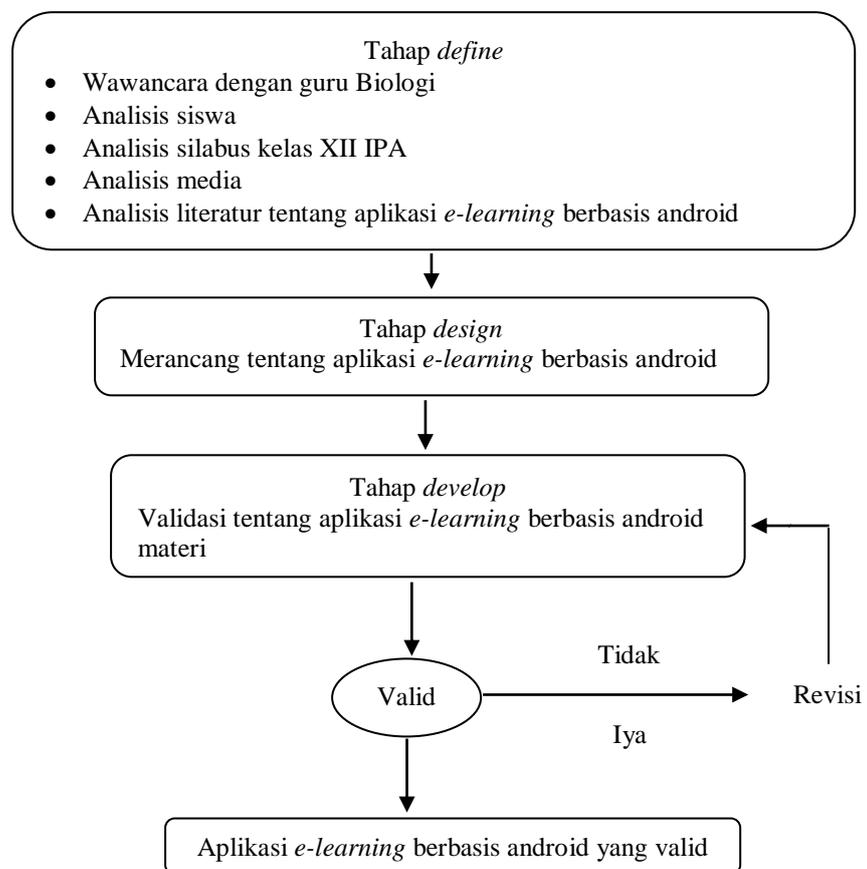
f. Penyelesaian

g. Tahap pengembangan (development)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran yang sudah direvisi dari ahli media pembelajaran. Dalam tahap ini terdiri dari tahap validasi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini sebagai berikut:

#### h. Tahap validasi

Tahap ini dilakukan penilaian terhadap produk yang dibuat. Penilaian tersebut dilakukan oleh 3 orang validator. Kegiatan validasi dilakukan dalam bentuk mengisi lembar validasi media pembelajaran berupa aplikasi *e-learning* berbasis android materi bioteknologi diperoleh aplikasi *e-learning* berbasis android materi bioteknologi yang valid.



**Gambar 3. 3**  
**Prosedur Penelitian**

### C. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer berupa data hasil validasi media pembelajaran aplikasi *e-learning* berbasis android. Data hasil validasi diperoleh langsung dari validator melalui lembar validasi.

### D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

#### 1. Tahap define

Tahap define tekniknya adalah wawancara dengan menggunakan instrumen lembaran wawancara. Tahap define ini digunakan untuk mengumpulkan data masalah – masalah. Wawancara ini dilakukan dengan Buk Eri guru biologi sekolah MAN 1 Padang Panjang dan siswanya.

#### 2. Tahap development

Hasil tahap development produk merupakan hasil terjemahan dari Tahap define. Tahap development ini menggunakan teknik angket, instrumen yang digunakan adalah angket uji validasi. Bagian–bagian yang sudah direncanakan dalam Tahap define akan disusun dan didesain sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah draft produk. Dalam tahap ini meliputi tahap validasi oleh pakar.

##### a. Tahap validasi

##### 1) Validitas aplikasi *e-learning* berbasis android

Tahap development ini menggunakan teknik angket, instrumen yang digunakan adalah angket uji validasi. Lembar validasi disusun menurut skala likert. Menurut (Sugiyono, 2012, hal. 86), skala likert digunakan untuk mengatur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Dalam hal ini telah ditetapkan secara spesifik oleh variabel penelitian. Skala likert ini memiliki 4 alternatif jawaban, yaitu:

SS = Sangat Setuju (bobot 4)

S = Setuju (bobot 3)

TS = Tidak Setuju (bobot 2)

STS = Sangat Tidak Setuju (bobot 1)

Lembar validasi ini disusun untuk mengetahui kesesuaian konsep materi yang digunakan dalam media pembelajaran, lembar ini diajukan kepada validato aplikasi *e-learning* berbasis android, lembaran validasi aplikasi *e-learning* berbasis android ini terdiri dari 4 aspek yaitu : 1) **Domain Konten / Materi Multimedia**, 2) **Domain Konstruksi Multimedia**, 3) **Domain Akseptansi Multimedia**, 4) **Aspek integrasi kebudayaan**. Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat validitas, aplikasi *e-learning* berbasis android. Lembar validasi diisi oleh dosen dan guru. Adapun kisi-kisi dalam lembar validasi terdapat dalam tabel berikut:

**Tabel 3. 1**  
**Kisi-Kisi Lembar Validasi Media Aplikasi E-Learning**  
**Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran**

No	Aspek Penilaian
1	<b>Domain Konten / Materi Multimedia</b>
	<b>a. Panduan dan Informasi</b> 1. Deskripsi tentang produk multimedia 2. Panduan penggunaan software multimedia
	<b>b. Konten / Materi Multimedia</b> 3. Kesesuaian tujuan dengan kurikulum Kesesuaian materi dengan tujuan (CP) 4. Kemutakhiran materi 5. Pendeskripsian konsep atau teori 6. Urutan (sintaks) penyajian materi 7. Kesesuaian cakupan materi dengan tujuan (CP) 8. Kesesuaian kedalaman materi dengan tujuan (CP) 9. Kemudahan memahami istilah dan formulasi 10. Kesesuaian contoh atau ilustrasi dengan materi 11. Pemberian ringkasan 12. Kesesuaian durasi waktu dengan materi sajian 13. Penggunaan ejaan dan tata bahasa penyajian
	<b>c. Evaluasi</b> 14. Petunjuk latihan/ujian 15. Kesesuaian cakupan soal dengan tujuan (CP) 16. Kesesuaian domain soal dengan tujuan (CP) 17. Kesesuaian tingkat kesukaran soal dengan tujuan (CP) 18. Distribusi butir soal berdasarkan domain soal 19. Distribusi butir soal berdasarkan tingkat kesukaran 20. Kesesuaian soal ujian dengan waktu disediakan 21. Balikan (ulasan) hasil latihan atau ujian
2	<b>Domain Konstruksi Multimedia</b>

	<p><b>a. Panduan dan informasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deskripsi tentang produk multimedia</li> <li>2. Panduan penggunaan software multimedia</li> <li>3. Fasilitas bantuan</li> </ol> <p><b>b. Kinerja program</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Kemudahan instalasi dan konfigurasi</li> <li>5. Ketepatan penggunaan 46ymbol navigasi media</li> <li>6. Kemudahan penggunaan tombol navigasi (<i>46ymbol46r46</i>)</li> <li>7. Akurasi penelusuran dan tautan (<i>hyperlink</i>) materi</li> <li>8. Kualitas <i>interface</i></li> <li>9. Konsistensi kualitas operasional program</li> <li>10. Reliabilitas operasional program dari bebas <i>error</i></li> <li>11. Dukungan sistem operasi (software) diperlukan</li> <li>12. Dukungan hardware yang diperlukan</li> <li>13. Interaktivitas stimulus-responsif pengguna (<i>user</i>) dengan system</li> </ol> <p><b>c. Sistematika, Estetika dan Prinsip Rekabentuk</b></p> <p><b>Sistematika</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Tata letak 46ymbol46 (screen) media</li> <li>15. Fasilitas menu dalam media</li> <li>16. Akselerasi huruf, angka dan 46ymbol</li> </ol> <p><b>Estetika</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Kualitas visual (resolusi) grafik atau gambar</li> <li>18. Komposisi warna dan resolusi</li> <li>19. Kesesuaian warna teks dengan background</li> <li>20. Akselerasi teks, visual, audio dan animasi</li> </ol> <p><b>Kualitas narasi dan audio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Kualitas audio 46ymbol46r</li> <li>22. Penggunaan bahasa dalam narasi</li> <li>23. Kualitas narasi dari bebas noise</li> <li>24. Sifat komunikatif dari narasi</li> <li>25. Kesesuaian backsound dengan materi</li> <li>26. Pengaturan backsound</li> <li>27. Kualitas <i>interlaced</i> dan <i>progressive scan</i></li> </ol> <p><b>Kualitas Video dan atau animasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>28. Penggunaan resolusi video/animasi (pixel)</li> <li>29. Kesesuaian objek/video/animasi dengan materi</li> <li>30. Visualisasi objek atas konsep/abstrak materi</li> <li>31. Reduksi salah persepsi atas objek media</li> </ol> <p><b>Prinsip rekabentuk multimedia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>32. Penerapan prinsip <i>spatial</i></li> <li>33. Penggunaan prinsip temporal</li> <li>34. Penggunaan <i>clue and signaling</i></li> <li>35. Reduksi efek redundansi</li> <li>36. Penerapan prinsip koherensi</li> <li>37. Penggunaan prinsip modalitas</li> <li>38. Reduksi beban kognitif bagi pengguna (<i>user</i>)</li> </ol>
3	<p><b>Domain Akseptansi Multimedia</b></p> <p><b>a. Panduan dan informasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deskripsi tentang produk multimedia sangat jelas</li> <li>2. Panduan penggunaan multimedia mudah dipahami</li> <li>3. Panduan untuk meminta bantuan tersedia dengan baik</li> </ol> <p><b>b. Materi multimedia</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Materi sesuai dengan 47yombo bahasan</li> <li>5. Materi mendukung pencapaian tujuan pembelajaran</li> <li>6. Materi sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik (pengguna)</li> <li>7. Materi sesuai dengan perkembangan iptek saat ini</li> <li>8. Materi menjelaskan konsep atau teori sesuai tujuan pembelajaran</li> <li>9. Penyajian materi disusun secara berurut (hirarkis)</li> <li>10. Luas cakupan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran</li> <li>11. Penggunaan istilah dan rumus mudah dimengerti</li> <li>12. Pemberian contoh atau ilustrasi mudah dipahami</li> <li>13. Ringkasan materi mencakup seluruh materi yang disajikan</li> <li>14. Durasi waktu penggunaan sesuai dengan materi yang disajikan</li> <li>15. Ejaan dan tata bahasa mudah dimengerti</li> <li>16. Penulisan materi tersusun teratur (sistematis)</li> </ol>
	<p><b>c. Evaluasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Media menyediakan petunjuk mengerjakan latihan/ujian</li> <li>18. Soal latihan/ujian mendukung pencapaian tujuan pembelajaran</li> <li>19. Waktu ujian sesuai dengan jumlah dan tingkat kesukaran soal</li> <li>20. Butir-butri soal bervariasi sesuai tujuan pembelajaran</li> <li>21. Hasil ujian diberi ulasan atau balikan dalam media</li> </ol>
	<p><b>d. Disain dan Fasilitas Media</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>22. Media pembelajaran mudah digunakan</li> <li>23. Tombol perintah memiliki tautan (<i>hyperlink</i>) yang akurat</li> <li>24. Media pembelajaran dapat dijalankan tanpa kerusakan</li> <li>25. Media memberikan fasilitas interaktif bagi pengguna</li> <li>26. Huruf, angka dan 47yombol pada media ditulis dengan jelas</li> <li>27. Gambar visual (grafik) pada media sangat baik</li> <li>28. Kualitas audio sangat baik</li> <li>29. Kualitas video sangat baik</li> <li>30. Kualitas animasi sangat baik</li> <li>31. Pewarnaan pada isi media sangat baik</li> </ol>
	<p><b>e. Efek Pedagogi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>32. Media ini memberikan apa yang dibutuhkan peserta didik</li> <li>33. Peserta didik berminat menggunakan media ini untuk belajar</li> <li>34. Media ini membuat peserta didik lebih semangat/giat belajar</li> <li>35. Media ini membantu untuk memahami materi pembelajaran</li> <li>36. Media ini membantu meningkatkan kemampuan peserta didik</li> </ol>
4	<p><b>Aspek integrasi kebudayaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>37. Media pembelajaran aplikasi <i>e-learning</i> sesuai dengan nilai-nilai kebudayaan yang ada</li> <li>38. Nilai-nilai kebudayaan yang ada didalam media aplikasi <i>e-learning</i> menambah wawasan siswa dalam kebudayaan local</li> </ol>

Dimodifikasi dari S.Sriadhi. (Sriadhi, 2019, hal. 6-7)

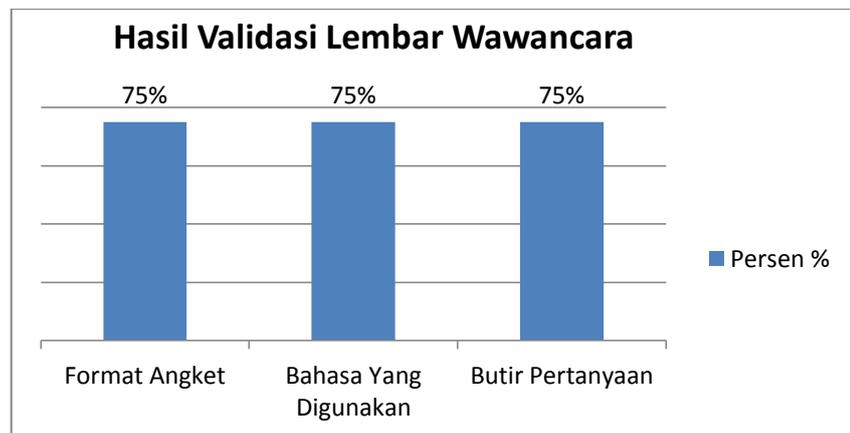
## 2) Validasi Lembar Wawancara

Setelah aplikasi *e-learning* berbasis *android* selesai dilakukan wawancara dengan guru Biologi kelas XII IPA MAN 1 Padang Panjang. Sebelum wawancara terlebih dahulu dirumuskan pertanyaan yang akan ditanyakan pada saat wawancara. Lembar

wawancara tersebut divalidasi kepada validator sebelum digunakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 3. 2**  
**Hasil Validasi Lembar Wawancara**

No	Aspek Yang Divalidasi	Validator	Skor Maks	%	Ket
1	Format Angket	3	4	75,00	Valid
2	Bahasa Yang Digunakan	6	8	75,00	Valid
3	Butir Pertanyaan	9	12	75,00	Valid
Jumlah		18	24	75,00	Valid
Rata-Rata				87,35	Valid



**Gambar 3. 4**  
**Hasil Validasi Lembar Wawancara**

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pedoman wawancara memiliki kategori valid dengan nilai persentase 75% dan dapat digunakan untuk mengetahui kepraktisan aplikasi *e-learning* berbasis *android* kepada guru Biologi kelas XII IPA MAN 1 Padang Panjang.

### E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penulisan adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan validitas media pembelajaran aplikasi *e-learning* berbasis android yang di kembangkan.

1. Analisis validitas media pembelajaran aplikasi *e-learning* berbasis android. Analisis waliditas ini dilakukan dengan langkah-langkah memberikan skor jawaban dengan kriteria berdasarkan 4 alternatif jawaban sebagai berikut ini:

SS = Sangat Setuju (bobot 4)

S = Setuju (bobot 3)

TS = Tidak Setuju (bobot 2)

STS = Sangat Tidak Setuju (bobot 1)

2. Menentukan jumlah skor dari masing-masing validator dengan cara menambahkan semua skor yang di peroleh dari masing masing indikator atau item butir pertanyaan.
3. Penentuan nilai validitas dengan cara: Memeberikan penilaian validitas dengan kriteria yang di modeifikasi dari (Riduwan, 2010, hal. 88)
4. Hasil yang di peroleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3. 3**  
**Kategori validitas media pembelajaran aplikasi *e-learning* berbasis android**

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

5. Mengetahui persentase kevalidan dengan menggunakan rumus

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{jumlah skor yang di peroleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

## 6. Analisis hasil wawancara

Hasil wawancara dianalisis menggunakan deskriptif naratif, yaitu suatu pengolahan data yang dirumuskan dalam bentuk kata – kata bukan angka. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Memeriksa data yang diperoleh dari hasil wawancara apakah sudah sesuai dengan rumusan masalah.
- b. Mengklasifikasikan data penelitian apakah sudah sesuai dengan batasan masalah.
- c. Mengambil kesimpulan akhir terhadap interpretasi dan analisis data yang dilakukan.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Pengembangan dan penelitian aplikasi *e-learning* berbasis *android* ini dilaksanakan dengan tiga tahapan, yaitu: pendefenisian (*define*), perancangan (*design*) dan pengembangan (*develop*). Hasil dari proses pada masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

##### **1. Tahap Pendefenisian (*define*)**

Pada tahap pendefenisian dilakukan beberapa langkah kegiatan. Tahap pendefenisian ini dimulai dengan analisis kebutuhan dengan cara wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi kelas XII IPA diMAN 1 Padang Panjang, analisis peserta didik, analisis silabus, analisis media dan analisis literatur Aplikasi *e-learning* berbasis *android*. Berikut diuraikan hasil tahap pendefenisian:

###### **a. Hasil Wawancara dengan Guru Biologi MAN 1 Padang Panjang**

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan pada hari Selasa, 28 Januari 2019 dengan guru mata pelajaran Biologi kelas XII IPA MAN 1 Padang Panjang, diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan adalah buku paket, guru cenderung menyampaikan materi pembelajaran secara ceramah dengan memanfaatkan papan tulis. Penggunaan media dalam proses pembelajaran masih belum optimal dan kurang bervariasi, sehingga peserta didik kurang termotivasi dalam proses pembelajaran. Serta disekolah tersebut memiliki wifi sekolah namun dalam penggunaannya belum optimal. Pada materi bioteknologi guru menggunakan media buku cetak, LKS, papan tulis dan kadang-kadang menggunakan infokus. Didalam materi tersebut tidak ada muatan budaya dalam penyampaian materinya.

Pada tahap ini penulis menemukan alternatif pemecahan masalah yang dihadapi oleh guru dan peserta didik dengan

mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran materi bioteknologi yang terintegrasi dengan kebudayaan lokal.

b. Analisis Peserta Didik

1) Analisis karakteristik siswa

Analisis siswa didapatkan melalui observasi langsung dalam kegiatan proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa siswa kelas XII memiliki rentang usia 17-19 tahun. Pada masa ini siswa berada dalam tahap operasi formal atau mereka telah mampu untuk berfikir abstrak. Disamping itu siswa sudah mampu berfikir secara sistematis, mampu memikirkan segala kemungkinan untuk memecahkan suatu permasalahan. Siswa termasuk kedalam kategori individu yang sudah mampu mengembangkan potensi psikomotornya sehingga sudah terampil dalam menggunakan media yang berbasis *e-learning*. Dengan berbantuan media berbasis *e-learning* dalam bentuk aplikasi yang berbasis *android* ini siswa dapat belajar mandiri, dan dapat dilihat kapan saja dan dimana saja.

Hasil analisis yang dilakukan pada siswa kelas XII MAN 1 Padang Panjang menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran siswa cenderung menghafal konsep, teori dan hukum yang terdapat pada buku pegangan. Siswa lebih bersifat pasif, karena proses pembelajaran masih didominasi oleh guru, hal ini membuat siswa malas berfikir secara mandiri, cepat bosan, tidak fokus dan tidak tertarik pada pelajaran Biologi itu sendiri.

Pembelajaran yang bersifat monoton membuat siswa tidak mampu menunjukkan aktivitas belajar yang baik karena tidak adanya variasi media pembelajaran yang mampu meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Pada akhirnya, siswa

hanya memfokuskan pemikirannya pada hasil belajar, namun kenyataannya pembelajaran yang dilakukan siswa justru membuat hasil belajar menjadi rendah.

Berdasarkan pertimbangan diatas maka, kegiatan pembelajaran yang dikembangkan harus mempertimbangkan motivasi terhadap mata pelajaran, kemampuan kognitif, psikomotor dan keterampilan sosial siswa, dengan mengetahui karakteristik siswa akan lebih mudah untuk memahami perkembangan daya pikir siswa sehingga media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dan efektif pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis kondisi siswa tersebut, maka media pembelajaran aplikasi *e-learning* berbasis *android* ini dikembangkan. Media pembelajaran aplikasi *e-learning* berbasis *android* ini dikembangkan sesuai dengan tingkat intelektual siswa sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## 2) Analisis media

Media yang sebelumnya digunakan oleh guru bidang studi biologi, buku teks biologi dan media konvensional berupa papan tulis, akan tetapi media yang digunakan oleh guru belum cukup dalam membantu siswa. Namun setelah penulis mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis android dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran aplikasi *e-learning* bertujuan untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri ataupun kelompok dan menghasilkan media yang sesuai dengan perkembangan teknologi sekarang. Media dapat memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses pembelajaran, agar media yang dikembangkan dapat dirancang dengan baik dan semenarik mungkin.

### 3) Analisis literatur tentang aplikasi *e-learning* berbasis android

Pengembangan media ini bertujuan untuk membantu siswa belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan yang mereka miliki serta sebagai media yang dapat membantu guru dalam menjelaskan materi pembelajaran. Media berisikan sajian materi, gambar dan video.

Media yang dirancang dan dikembangkan berdasarkan format baku, pembuatan media memuat materi pembelajaran gambar-gambar dan video. Berikut hasil analisis literatur tentang media.

**Tabel 4. 1**  
**Analisis Literatur Media**

No	Teori	Penulis
1	Model pengembangan 4D	Trianto (2009) Haviz (2018) Havis (2013)
2	Tutorial membuat website	David Odang (2003-2008)
3	Materi	Buku Biologi BSE (Faidah Rachmawati, Nurul Urifah, dan Ariwijayati (2009)) Google
4	Vidio	Youtube dan Google

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan dilakukan dengan menyiapkan bahan pembelajaran yang akan ditampilkan pada aplikasi *e-learning* berbasis *android*. Kompetensi Dasar, Indikator, Tujuan, Materi, dan aplikasi *e-learning* berbasis *android*, bahanterlebih dahulu di buat dalam *Microsoft Office Word*, setelah itu bahan tadi dijadikan ke format PDF. Selanjutnya mendownload aplikasi *Sublem Text 3* untuk pengcodingan dalam membuat *web* yang mana proses awal dalam pembuatan aplikasi *e-learning* berbasis *android*. Setelah *web* jadi akan di ekstrak di aplikasi *appgeyser*. Adapun rancangan awal dari

pembuatan media aplikasi *e-learning* berbasis *android* ini sebagai berikut:

a) Merancang aplikasi *e-learning* berbasis *android*

1) Tampilan logo (*opening*)



**Gambar 4. 1**  
**Tampilan logo**

Tampilan logo ini merupakan tampilan awal dari aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang ada didalam *android*.

2) Login (pengajuan)

a. Pengajuan siswa dan guru



The screenshot shows a mobile application interface for teacher registration. At the top, there is an orange status bar with the time '13:10' and signal strength indicators. Below the status bar, the title 'Pengajuan Guru' is centered. The form consists of several input fields: 'Nama Awal', 'Nama Akhir', 'Nomor Induk Pegawai', 'E-mail', 'Password', 'Ulangi password', 'Nomor Handphone', 'Pendidikan Terakhir', and 'Jenis Kelamin' (a dropdown menu). At the bottom, there are three buttons: 'Upload', 'Pilih', and 'Browse'.

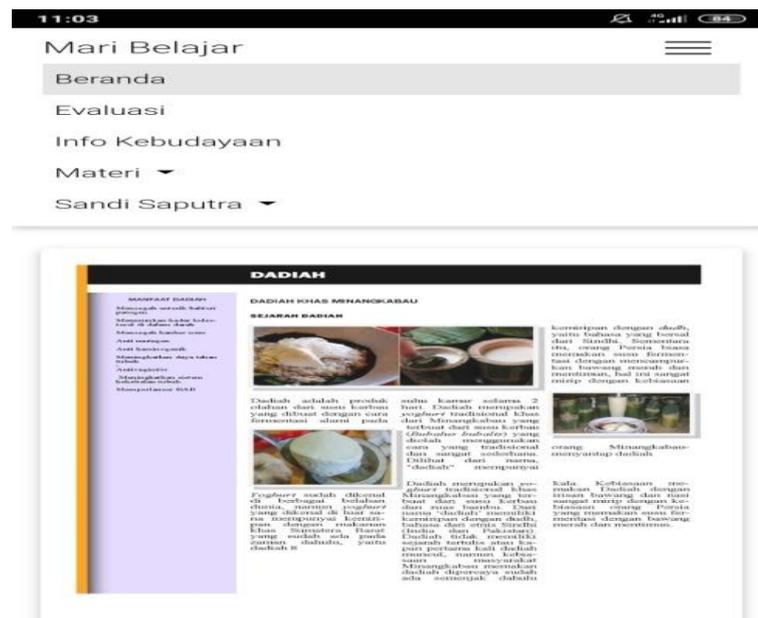
b. Login

The screenshot shows a mobile application interface for login. At the top, there is an orange status bar with the time '13:10' and signal strength indicators. Below the status bar, the text 'Mari Belajar' is displayed on the left, and a hamburger menu icon is on the right. The main content is a 'Sign in' form with two input fields: one for the username and one for the password. Below the password field, there is a checkbox labeled 'Remember me' and a link labeled 'Forgot password?'. A large blue button labeled 'LOGIN' is positioned below the form. At the bottom, there is a link labeled 'Not a member? Register'.

**Gambar 4. 2**  
**Tampilan login serta pengajuan ID dan Password**

Tampilan diatas merupakan tampilan login dan pengajuan untuk siswa dan guru agar bisa mengakses aplikasi tersebut. Yang mana guru dan siswa harus mengisi kolom-kolom yang ada dipengajuan setelah itu admin akan mengkonfirmasi pengajuan tersebut agar guru dan siswa dapat mengaksesnya.

### 3) Tampilan beranda



**Gambar 4. 3**  
**Tampilan beranda**

Pada menu utama ini terdapat beberapa fitur yang ditampilkan. Fitur-fitur tersebut terdiri atas evaluasi, info kebudayaan, materi (document dan video) dan login (pengajuan).

## 4) Evaluasi

13:07

1. Cabang bioteknologi yang mempelajari tentang makhluk hidup berukuran mikro adalah....  
 a. Biokimia  
 b. Genetika  
 c. Mikrobiologi  
 d. Biologi sel  
 e. Virologi

2. Ahli yang dikenal sebagai bapak bioteknologi adalah....  
 a. Louis Pasteur  
 b. Antoni Van Leeuwenhoek  
 c. Edward Jenner  
 d. Darwin  
 e. Gregor Mendel

3. Perkembangan bioteknologi modern dimulai sejak ditemukannya....  
 a. DNA rekombinan  
 b. Struktur DNA  
 c. Bakteri vektor  
 d. Vaksin  
 e. Penggabungan DNA

4. Bakteri yang digunakan dalam memisahkan logam dari bijihnya adalah....  
 a. *Saccharomyces cerevisiae*  
 b. *Escherichia coli*  
 c. *Bacillus subtilis*  
 d. *Thiobacillus ferrooxidans*  
 e. *Thermus aquaticus*

5. Mikroorganisme yang digunakan dalam pembuatan nata de coco adalah....  
 a. *Rhizopus stolonifer*  
 b. *Lactobacillus bulgaricus*  
 c. *Thermus aquaticus*  
 d. *Chlorella*  
 e. *Azotobacter sfiliman*

6. Mikroorganisme yang digunakan dalam teknologi protein sel tunggal adalah....  
 a. *Spirulina* sp.  
 b. *Azolla* sp.  
 c. *Azotobacter* sp.  
 d. *Bacillus* sp.  
 e. *Streptococcus*

7. Bakteri yang digunakan untuk memusnah hama serangga adalah....  
 a. *Saccharomyces cerevisiae*  
 b. *Bacillus thuringiensis*  
 c. *Bacillus subtilis*  
 d. *Lactobacillus pasteurianus*  
 e. *Erwinia dissolvens*

8. Penerapan bioteknologi untuk mendapat bibit unggul akan menjurus kepada....  
 a. Meningkatkan kualitas lingkungan  
 b. Meningkatkan kualitas produk pertanian  
 c. Meningkatkan keragaman genetik  
 d. Meningkatkan kesegaran ekosistem  
 e. Meningkatkan jenis serangga hama

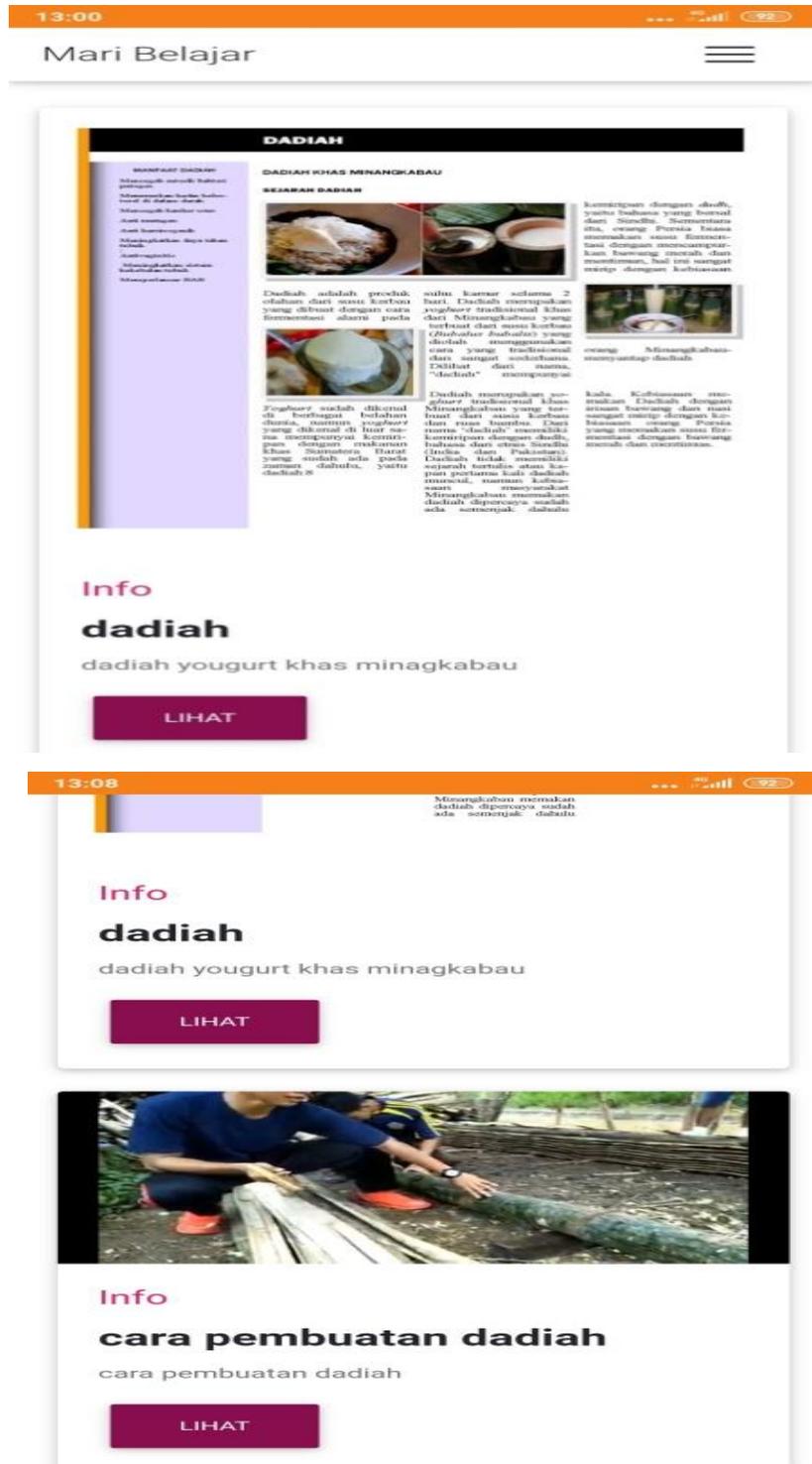
**Evaluasi soal**  
 soal latihan dari materi untuk menambah pemahaman

**LIHAT**

**Gambar 4. 4**  
**Tampilan evaluasi**

Tampilan evaluasi berisi soal-soal untuk mengukur pemahaman siswa tentang materi bioteknologi. Soal-soal yang ada berjumlah 8 butir. Sebelum menjawab soal-soal evaluasi siswa harus mendownload soal tersebut agar dapat menjawab soal yang ada.

5) Info kebudayaan



Gambar 4.5  
info kebudayaan dan video

Yang mana difitur ini terdapat pembahasan kebudayaan yang sesuai dengan materi bioteknologi seperti dadiah dan proses pembuatannya dalam bentuk video pembelajaran.

## 6) Materi

13:10
4G 93%

Mari Belajar

**BAB 12**  
**BIOTEKNOLOGI**



Sumber: <http://www.konsep.com>

**Kompetensi Inti (KI)**  
Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

**Kompetensi Dasar (KD)**

1. Mengaplikasikan proses bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Merumuskan konsep bioteknologi berdasarkan contoh proses produksi pangan.

Bioteknologi berasal dari istilah Latin, yaitu *Bio* (hidup), *teknos* (teknologi = penerapan), dan *logos* (ilmu). Artinya, ilmu yang mempelajari penerapan prinsip-prinsip biologi. Menurut European Federation of Biotechnology (EFB), Bioteknologi sebagai perpaduan dari ilmu pengetahuan alam dan ilmu rekayasa yang bertujuan untuk meningkatkan aplikasi organisme hidup, sel, bagian dari organisme hidup, dan/atau analog molekuler untuk menghasilkan barang dan jasa.

Ilmu-ilmu pendukung dalam bioteknologi diantaranya adalah mikrobiologi, biokimia, genetika, biologi sel, teknik kimia, dan enzimologi. Saat ini, aplikasi bioteknologi tidak hanya pada mikroorganisme saja, namun pada tumbuhan dan hewan. Terdapat 4 prinsip dasar bioteknologi, yaitu: Penggunaan agen biologis, menggunakan metode tertentu, dihasilkannya suatu produk turunan, dan melibatkan banyak disiplin ilmu.

1

Materi

materi

materi 1

LIHAT

13:10

100% 4G LTE

Menurut perkembangannya, secara umum bioteknologi dibagi menjadi dua jenis:

#### A. Bioteknologi Konvensional (sederhana)

Bioteknologi konvensional adalah bioteknologi yang memanfaatkan organisme secara langsung untuk menghasilkan produk barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia melalui proses fermentasi. Bioteknologi konvensional biasanya dilakukan secara sederhana dan diproduksikan dalam jumlah yang besar. Dalam bidang pangan, fermentasi merupakan kegiatan mikroba pada bahan pangan sehingga dihasilkan produk yang dikonsumsi.

Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobik, akan tetapi, terdapat definisi yang lebih jelas yang mendefinisikan fermentasi sebagai respirasi dalam lingkungan anaerobik dengan tanpa akseptor elektron eksternal. Seiring dengan perkembangan teknologi, definisi fermentasi meluas menjadi semua proses yang melibatkan mikroorganisme untuk menghasilkan suatu produk yang merupakan metabolit primer atau sekunder dalam suatu lingkungan yang dikendalikan.

Bioteknologi konvensional dimanfaatkan dalam beberapa bidang:

#### 1. Bidang Makanan

Dalam bidang makanan, proses yang dibantu mikroorganisme, misalnya dengan fermentasi, hasilnya antara lain: yoghurt, keju, tempe, roti, kecap, cuka, dan sebagainya.

##### a. Yoghurt

Yoghurt merupakan minuman hasil fermentasi susu yang menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* atau *Lactobacillus bulgaricus*. Bakteri ini akan mengubah laktosa pada susu menjadi asam laktat. Efek lain dari proses fermentasi adalah pecahnya protein pada susu yang menyebabkan susu menjadi kental. Hasil akhirnya susu akan terasa asam dan kental. Proses penguraian ini disebut fermentasi asam laktat dan hasil akhirnya dinamakan.

## Materi

### materi

materi 2

LIHAT

13:10

100% 4G LTE

LIHAT



Gambar 12.1 Yoghurt  
Sumber: <http://www.istockphoto.com/>

##### b. Keju

Keju merupakan bahan makanan yang dihasilkan dengan memisahkan zat-zat padat pada susu melalui proses pengentalan atau koagulasi. Proses pengentalan ini dilakukan dengan bantuan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri ini akan menghasilkan enzim renin, sehingga protein pada susu akan menggumpal dan membagi susu menjadi cair dan padatan (dadih).

Selanjutnya enzim renin akan mengubah gula laktosa dalam susu menjadi asam dan protein yang ada pada dadih. Dadih inilah yang akan diproses lebih lanjut melalui proses pematangan dan pengemasan sehingga terbentuk olahan makanan yang dikenal dengan keju.



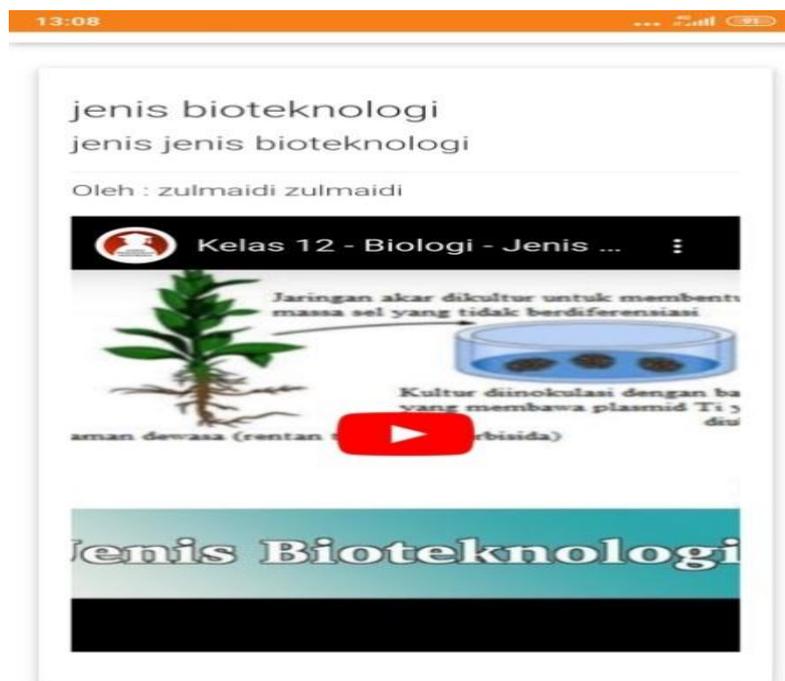
Gambar 12.2 Keju  
Sumber: <http://www.istock.com>

## Materi

### materi

materi 3

LIHAT



**Gambar 4. 6**  
**Tampilan materi dan video**

Materi yang ditampilkan dibuat dalam bentuk yang sederhana dan ringkas. Dalam materi terdapat gambar-gambar yang menunjang pembahasan dalam materi tersebut. Tidak hanya itu, di fitur materi terdapat fitur video yang berisikan video pembelajaran bioteknologi.

b) Pengumpulan Bahan

Bahan digunakan untuk mengembangkan media aplikasi *e-learning* berbasis *android* ini menggunakan buku-buku yang mendukung materi bioteknologi. Buku-buku tersebut dijadikan rujukan untuk membuat materi di dalam aplikasi *e-learning* berbasis *android* dan gambar yang digunakan dalam materi di *download* di internet.

c) Merancang Instrumen Penelitian

Instrumen yang dirancang akan dijadikan variabel untuk mengetahui validitas media yang dibuat. Adapun instrumen yang

dirancang adalah lembar validasi media aplikasi *e-learning* berbasis *android* (terlampir).

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan serta kepraktisan dari media yang telah diuji cobakan. Berikut ini uraian hasil validitas aplikasi *e-learning* berbasis *android* pada materi bioteknologi:

#### a. Tahap kontruksi

Ditahap ini penulis melakukan pembuatan produk yang mana sesuai dengan penjelasan dari bapak haviz (Haviz, 2018, hal. 2) yaitu:

**Tabel 4. 2**  
**Tahapan Pembuatan Aplikasi *E-learning* Berbasis *Android***  
**Pada Materi Bioteknologi**

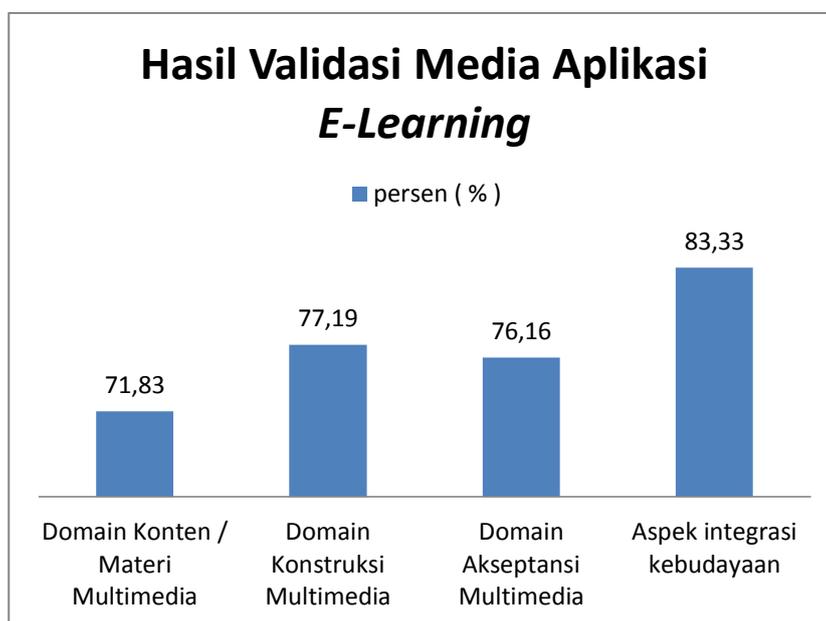
No	Tahapan pembuatan
1	Program media (pengcodingan program)
2	Membuat flowchart
3	Perencanaan storyboard
4	Mengumpulkan materi
5	Penyelesaian

#### b. Tahap Validitas

Validasi media aplikasi *e-learning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran materi bioteknologi terintegrasi dengan kebudayaan lokal. Aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang dirancang selanjutnya divalidasi oleh 3 orang pakar pendidikan dan pakar Biologi, diantaranya 1 orang guru IPA dan 2 orang guru komputer.

**Tabel 4. 3**  
**Validitas Media Aplikasi *E-learning* Berbasis *Android* Pada Materi Bioteknologi**

No	Aspek penilaian	Validator			Total jumlah skor	Total jumlah skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Domain Konten / Materi Multimedia	62	60	59	181	252	71,83	Valid
2	Domain Konstruksi Multimedia	112	123	117	352	456	77,19	Valid
3	Domain Akseptansi Multimedia	107	103	119	329	432	76,16	Valid
4	Aspek integrasi kebudayaan	7	6	7	20	24	83,33	Sangat Valid
Total							77,13	Valid



**Gambar 4. 7**  
**Hasil Validasi Media Aplikasi *E-learning* Berbasis *Android* Di Materi Bioteknologi**

Tabel 4.7 memperlihatkan bahwa rata-rata persentasi yang diperoleh adalah 77,13% dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang peneliti kembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran selama proses pembelajaran.

Dalam proses validasi aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang dilakukan, validator memberikan masukan dan saran yang digunakan untuk revisi. Adapun saran-saran validator mengenai aplikasi *e-learning* berbasis *android* dapat dilihat dari tabel:

**Tabel 4. 4**  
**Saran-Saran Oleh Validator Mengenai**  
**Aplikasi *E-learning* Berbasis *Android***

No	Validator	Saran-Saran	Tindak lanjut
1	Dra. Erianis	-	-
2	Herry Bram . S,Kom	-	-
3	Novi Anggaini . S,Kom	-	-

## B. Pembahasan

Validasi produk dapat dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang (Sugiyono, 2013, hal. 302). Aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang dikembangkan dinyatakan valid berdasarkan hasil penilaian oleh 3 orang validator dengan perbaikan sesuai saran validator.

Berdasarkan validasi aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang dilakukan oleh 3 validator yang mana validator tersebut terdiri dari 1 guru biologi dan 2 ahli komputer. Hasil dari validasi aplikasi *e-learning* berbasis *android* adalah valid dengan rata-rata 77,13%. Validasi yang dilakukan kepada validator menekankan 4 aspek penilaian yaitu domain konten / materi multimedia, domain konstruksi multimedia, domain akseptansi multimedia, aspek terintegrasi kebudayaan lokal dalam aplikasi *e-learning* berbasis *android*.

Hasil analisis data menunjukkan nilai validitas aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang dilakukan terhadap 4 aspek penilaian yaitu domain konten / materi multimedia memperoleh 71,83%, domain konstruksi multimedia memperoleh 77,19%, domain akseptansi multimedia memperoleh 76,16%, aspek terintegrasi kebudayaan lokal memperoleh 83,33%. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi bioteknologi untuk SMA/MA.

Perbedaan hasil tersebut diperoleh berdasarkan dari hasil produk yang penulis kembangkan. Aplikasi *e-learning* berbasis *android* ini bertujuan untuk menarik minat siswa dalam proses pembelajaran biologi. Menurut Rusmiati, Nurkamto, & Haryanto, (2014, hal. 182) menjelaskan bahwa penggunaan multimedia berdampak positif terhadap kualitas pembelajaran, karena peningkatan kualitas tersebut terlihat dari peningkatan motivasi, antusias, dan juga pemahaman peserta didik. Hal ini juga di jelaskan Hadi & Dwijananti (2015, hal. 22) bahwa aplikasi berbasis android akan memberikan motivasi tersendiri karena bersifat interaktif, praktis, dan sederhana.

Yang mana domain konstruksi multimedia merupakan aspek terpenting dalam pengembangan aplikasi ini, dimana dalam domain konstruksi multimedia ini terdapat beberapa point diantaranya kinerja program, sistematika, estetika, kualitas narasi dan audio, kualitas video dan animasi, dan prinsip rekabentuk multimedia. Menurut Mayer dalam Rusmiati, Nurkamto, & Haryanto (2014, hal. 173) menjelaskan bahwa pesan multimedia adalah sebuah komunikasi yang mengandung kata-kata dan gambar yang mendorong atau mendukung jalannya pembelajaran. Adapun media yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan diantaranya adalah komputer ataupun multimedia lainnya. Hal inilah yang menjadikan aspek domain konstruksi multimedia sebagai aspek terpenting dalam pengembangan media multimedia.

Dalam media yang penulis kembangkan memiliki bentuk yang menarik, kombinasi warna dan desain menarik, kejelasan huruf dan kata pada media, kesesuaian gambar dengan media, sehingga memudahkan siswa menerima pesan-pesan pembelajaran. Menurut Mudhofir dalam Adam & Syastra (2015, hal. 89) sumber belajar pada hakikatnya merupakan komponen sistem instruksional yang meliputi pesan, orang, bahan, alat, teknik dan lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Dibandingkan dengan hasil validasi penelitian yang telah dilakukan oleh Anita Zahara didapatkan kriteria umum 77%, kriteria khusus 72%, aspek teknis 75%. Dari penelitian yang dilakukan Hamdy Syafidjan didapatkan kriteria umum 82,87%, kriteria khusus 79,17%, aspek teknis 80,55%. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Alatas didapatkan kriteria umum 83,33%, kriteria khusus 83,33%, aspek teknis 83,33%. Dari keterangan diatas didapatkan hasil penelitian yang berbeda-beda dari beberapa aspek-aspek yang ada. Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti: perbedaan materi, perbedaan pengaplikasian produk penelitian, isi konten diaplikasi tersebut dan perbedaan validator serta instrument. Penelitian ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan penelitian lain karena instrumen yang digunakan menggunakan kriteria penilaian sebuah multimedia, sehingga produk yang dikembangkan ini memenuhi kriteria sebuah multimedia pembelajaran, sehingga bisa dipakai dalam pembelajaran.

Dari penjabaran diatas dapat diambil kesimpulan bahwa hasil validasi produk didapatkan hasil yang berbeda-beda dikarenakan perbedaan aspek validasi yang ada dan perbedaan validator untuk validasi. Sedangkan hasil penelitian yang peneliti lakukan menunjukkan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis *android* ditinjau dari pengoprasianya membutuhkan koneksi internet serta bisa digunakan perindividu atau kelompok, bahasa yang digunakan merupakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta sederhana dan mudah dipahami.

### C. Keterbatasan Penelitian

1. Kelemahan dari produk aplikasi *e-learning* berbasis *android* yang peneliti kembangkan hanya bisa sampai tahap validasi, karena waktu penelitian dilakukan saat adanya pandemik corona.
2. Kurangnya pemahaman penulis terhadap pemograman dalam pengembangan pembuatan aplikasi *e-learning* berbasis *android* karena penulis kurang mempelajari proses pengcodingan program.
3. Aplikasi yang penulis kembangkan belum bisa digunakan oleh masyarakat umum karena keterbatasan dalam penyebaran yang disebabkan oleh keterbatasan keuangan.
4. Aplikasi *e-learning* berbasis *android* hanya dikembangkan pada materi bioteknologi saja.
5. Aplikasi *e-learning* berbasis *android* tidak dapat di akses jika pengguna *offline* atau tidak terhubung ke jaringan internet .

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah peneliti lakukan maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan produk berupa media aplikasi *e-learning* berbasis *android* pada materi bioteknologi yang valid dan layak dengan nilai 77,13%.

#### **B. Saran**

Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap validitas. Bagi peneliti selanjutnya yang berniat untuk melanjutkan penelitian ini dapat dilanjutkan hingga tahap praktikalitas dan efektivitas sehingga dampak dari penggunaan aplikasi *e-learning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran materi bioteknologi terintegrasi dengan kebudayaan lokal yang dikembangkan dapat diketahui.

Penelitian ini hanya sampai pada tahap validitas. diharapkan guru dapat memanfaatkan atau uji aplikasi *e-learning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran materi bioteknologi terintegrasi dengan kebudayaan lokal

## DAFTAR PERPUSTAKAAN

- Adam, S., & Syastra, M. T. (2015). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Bagi Siswa Kelas X SMA Ananda Batam. *CBIS Journal*, 3(2), 78-90.
- Adelheid, A., & Aqilha, P. (2013). *Trik-Trik Android dan Blackberry*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Agustina, A., & Novita, D. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Video untuk melatih kemampuan memecahkan masalah pada materi larutan asam basa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 10-16.
- Amelia, T., & Asikin, N. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Web pada kuliah Biologi Sel : Kajian dari Aspek Validitas. *FKIP Universitas Maritim Raja Ali Haji*, 2(1), 22-27.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Dahlia, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Compact Disc (CD) Stop Motion Animation Berbantuan Sparkol Videoscribe pada materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. Batusangkar: IAIN Batusangkar.
- Daniah. (2016). Kearifan Lokal ( Local Wisdom ) Sebagai Basis Pendidikan Karakter. *Pionir : Jurnal Pendidikan*, 5(2), 1-14.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Pelajaran*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dermawan, D. (2012). *Inovasi Pendidikan; Pendekatan Praktik Teknologi Multimedia dan Pembelajaran Online*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Dewi, R. (2015). Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Website Pada SMA/SMK Dharma Bakti Medan. *Proceedings Konferensi Nasional Sistem & Informatika (KNS&I)*, 863-868.
- Ernawati, I., & Sukardiyono, T. (2010). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Iis&Totok*, 204-210.
- Hadi, W. S., & Dwijananti, P. (2015). Pengembangan Komik Fisika Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran. *Unnes Physics Education Journal*, 15-25.
- Hamalik, O. (2014). *Kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hanafi, A. H. (2011). *Metode penelitian bahasa untuk penelitian, tesis, & disertasi*. Jakarta: Diadit Media Press.

- Haviz, M. (2018). Computer-assisted Biology Learning Materials: Designing and Developing an Interactive CD on Spermatogenesis. *IOP.org*, 335(1), 012081.
- Jamil, S. (2014). *Pedoman Kinerja Kualifikasi & Kompetensi Guru*. Yogyakarta: Ar-Ruzz.
- Kurniawati, I. D., & Sekreningsih, N. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68-75.
- Laila, K. N., HB, F. M., & Irsadi, A. (2016). Efektifitas Media Pembelajaran Androplanta Berbasis Android Pada Materi Dunia Tumbuhan Untuk Siswa SMA. *Unnes of Biology Education* 5, 2, 110-115.
- Lestari, A. S. (2013). Pembelajaran Multimedia. *Jurnal Al-Ta'dib*, 6(2), 84-98.
- Munadi, Y. (2013). *Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: GP Press Group.
- Mundiayakin, I., Herlina, L., & Aini, N. H. (2012). Pengembangan pembelajaran sistem dalam kehidupan tumbuhan berbasis web dengan visualisasi dan simulasi. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(3), 303-309.
- Munir. (2010). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Napitupulu, D. (2016). Evaluasi kualitas Website Universitas XYZ dengan Webqual. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 14(1), 51-64.
- Odang, D. (2003-2008). *Tutorial Membuat Website Gratis*. Ilmu Komputer.com, 1-14.
- Riduwan. (2010). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Rusmiati, I., Nurkamto, J., & Haryanto, S. (2014). Penggunaan Multimedia dalam Pembelajaran Bahasa Sastra Indonesia di SMPN 2 Bawen Kabupaten Semarang. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 171-184.
- Sadiman, S, A., & dkk. (2010). *Media Pendidikan Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, W. (2011). *Penelitian tindakan kelas*. Jakarta: Kencana.
- Shalahuddin, M., & S, R. A. (2008). *Java di Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- Seputarilmu. (2019, Juni). Dipetik Oktober 26, 2019, dari Aplikasi: <https://seputarilmu.com/2019/06/aplikasi.html>
- Sriadhi, S. (2019). Instrumen Penilaian Pembelajaran. *S.Sriadhi*, 1, 14.

- Sudjana, N., & Rivai, A. (2002). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung .
- Sukmawati, F. (2016). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Biologi SMP Berbasis Android untuk bekal menghadapi UAN di SMP Islam Bakti 1 Surakarta. *Jurnal Teknologi Informasi*, 11(31), 1-7.
- Sutopo, A. H. (2012). *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutrisnawati, Y., & Yermiandhoko, Y. (2013, 1 7). Penggunaan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Kemampuan Menyanyikan Lagu Wajib Nasional pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 1-4.
- Usman, M. B., & Asnawir. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.