

## APLIKASI MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS GAME PEMBELAJARAN BIOLOGI PERTUMBUHAN BUAH DAN SAYUR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE (MDLC)

Lendy Rahmadi<sup>1</sup>, Heriansyah<sup>2</sup>, Helsa Amilia<sup>3</sup>

[lendy@lembahdempo.ac.id](mailto:lendy@lembahdempo.ac.id)<sup>1</sup>, [heriansyah2012@gmail.com](mailto:heriansyah2012@gmail.com)<sup>2</sup>, [helsaamilia15@gmail.com](mailto:helsaamilia15@gmail.com)<sup>3</sup>

Universitas Lembah Dempo

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi multimedia interaktif pembelajaran biologi pada materi pertumbuhan buah dan sayur berbasis Android dengan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Latar belakang penelitian ini didasari oleh permasalahan dalam proses pembelajaran biologi di SMA PGRI Pagar Alam yang masih menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan buku teks, sehingga siswa cenderung cepat bosan dan sulit memahami materi, khususnya pada materi pertumbuhan buah dan sayur yang prosesnya tidak dapat diamati secara langsung dalam waktu singkat. Aplikasi yang dikembangkan memuat materi pertumbuhan buah stroberi, apel, dan alpukat serta sayuran kangkung, bayam, dan sawi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, animasi, audio, dan video. Selain materi, aplikasi juga dilengkapi dengan fitur evaluasi berupa kuis interaktif dengan beberapa tingkat kesulitan. Metode pengembangan yang digunakan adalah MDLC yang meliputi enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan aplikasi pembelajaran biologi yang interaktif, menarik, dan mudah digunakan oleh siswa. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan minat, motivasi, dan pemahaman siswa terhadap materi pertumbuhan buah dan sayur serta menjadi media pembelajaran alternatif yang membantu guru dalam proses pembelajaran biologi di SMA PGRI Pagar Alam.

**Kata Kunci:** Multimedia Interaktif, Pembelajaran Biologi, Pertumbuhan Buah dan Sayur, Android, MDLC.

### ABSTRACT

*This research aims to develop an interactive multimedia learning application for biology on the topic of fruit and vegetable growth based on Android using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. The background of this study is based on problems in the biology learning process at SMA PGRI Pagar Alam, which still relies on conventional methods such as lectures and textbooks. As a result, students tend to get bored easily and have difficulty understanding the material, especially the topic of fruit and vegetable growth, which cannot be directly observed in a short time. The developed application contains learning materials about the growth of strawberry, apple, and avocado fruits, as well as vegetables such as water spinach, spinach, and mustard greens, presented in the form of text, images, animations, audio, and video. In addition to learning materials, the application is equipped with interactive quiz features with several levels of difficulty to evaluate students' understanding. The development method used is MDLC, which consists of six stages: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The expected result of this research is an interactive, attractive, and easy-to-use biology learning application. This application is expected to increase students' interest, motivation, and understanding of fruit and vegetable growth materials and to serve as an alternative learning media that helps teachers in the biology learning process at SMA PGRI Pagar Alam.*

**Keyword:** Interactive Multimedia, Biology Learning, Fruit and Vegetable Growth, Android, MDLC.

### PENDAHULUAN

Berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada era globalisasi seperti saat ini, pemanfaatannya sangat cepat dan menghasilkan inovasi-inovasi baru yang harus diimbangi dengan kemampuan beradaptasi terhadap teknologi tersebut. Salah satunya adalah teknologi informasi yang berbasis komputer multimedia. Pemakaian komputer

beserta aplikasinya sekarang sudah merambah keberbagai usia dan tidak hanya pemakaian orang dewasa saja akan tetapi sekarang anak-anak sudah mulai diperkenalkan dengan komputer. Hal ini dikarenakan komputer sangat mendukung dalam berbagai hal, baik dalam hal pembelajaran ataupun alat bantu. [1]

Namun seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, multimedia pembelajaran interaktif mulai banyak dikembangkan. Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, suara, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi berkas digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik. Penggunaan multimedia yang memungkinkan pengguna mendapatkan keleluasan dalam mengontrol multimedia disebut multimedia interaktif. [2]

Multimedia interaktif adalah salah satu media pembelajaran berbasis komputer. Keunggulan multimedia interaktif menurut di dalam interaktivitas adalah secara sifat mampu memaksa pengguna untuk berinteraksi dengan materi baik secara fisik dan mental yang dipengaruhi oleh keefektifan instruksi pada media sehingga mampu mendorong pengguna untuk aktif dalam pembelajaran yang disajikan. Beberapa keunggulan lain bahwa multimedia mampu mengubah pembelajar yang pasif menjadi pembelajar yang aktif, kemudian guru tidak lagi menjadi pusat informasi, melainkan menjadi fasilitator yang membimbing siswa dalam memperoleh pengetahuan. [3]

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan metode wawancara terhadap guru mata pelajaran biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) PGRI Pagaralam didapatkan bahwa sistem yang sedang berjalan pada pelajaran ini yaitu guru menyampaikan materi secara langsung dan juga masih menggunakan media konvensional dengan text book, Kemudian guru akan mengajarkan satu persatu materi dalam text book yang banyak memakan waktu dalam penjelasannya sehingga membuat para peserta didik mudah bosan dan jenuh saat proses belajar berlangsung, maka dari itu perlu dibangun aplikasi multimedia interaktif pembelajaran untuk mempermudah proses belajar dan menambah semangat siswa pada saat kegiatan belajar mengajar, dengan adanya aplikasi pembelajaran biologi ini untuk materi pertumbuhan buah dan sayur, pembelajaran dapat menjadi lebih menarik.

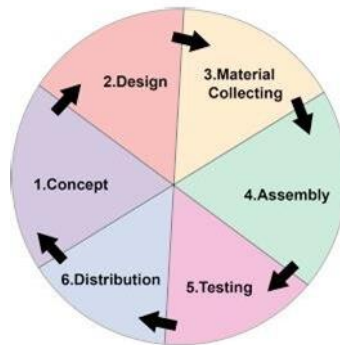
Pada mata pelajaran Biologi, khususnya materi mengenai pertumbuhan dan perkembangan buah serta sayur pada pertemuan pertama di minggu kesatu sampai minggu ketiga, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami prosesnya. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan tanaman berlangsung dalam jangka waktu yang panjang dan tidak dapat diamati secara langsung hanya dalam satu kali pertemuan. Penggunaan buku teks dan gambar statis sering kali kurang membantu siswa dalam membayangkan bagaimana proses pertumbuhan tersebut berlangsung dari awal hingga akhir.

Dengan dibuatnya aplikasi multimedia interaktif pembelajaran pada mata pelajaran biologi yang mencakup materi tentang Pertumbuhan Buah dan Sayur ini mampu menjadikan proses belajar mengajar yang dilakukan di Sekolah Menengah Atas PGRI Pagar Alam lebih menarik, sehingga dapat menambah minat dan semangat belajar siswa serta memudahkan bagi semua pihak yang terkait, baik itu memudahkan proses belajar siswa serta membantu meringankan pekerjaan para tenaga pengajar khususnya pengajar pada mata pelajaran biologi ini, untuk pelajar nantinya materi yang disampaikan juga lebih efektif dan efisien serta juga tidak membuat pelajar tidak cepat merasa bosan dan jenuh.

## **METODE PENELITIAN**

Pembuatan aplikasi ini menggunakan Metodologi multimedia development life cycle (MDLC). Pengembangan multimedia ini terdiri dari enam tahapan, yaitu concept

(pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (Pengujian), dan distribution (pendistribusian).



**Gambar 1. Tahapan Multimedia Development Life Cycle (MDLC)**

Tahapan-tahapan dari metode MDLC dalam penelitian kali ini ialah sebagai berikut:

- 1) Concept (pengonsepan)  
Tahap pengonsepan (concept) merupakan tahap untuk menentukan tujuan dan kepada siapa multimedia ditujukan (Audien identification) dan jenis aplikasi yang akan dibuat.
- 2) Design (perancangan)  
Perancangan (design) merupakan tahap pembuatan spesifikasi meliputi arsitektur proyek, gaya, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya yaitu material collecting dan assembly, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi.
- 3) Material Collecting (pengumpulan bahan)  
Pengumpulan materi merupakan tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan, tahap ini dapat dilakukan secara paralel dengan tahap assembly.
- 4) Assembly (pembuatan)  
Tahap assembly merupakan tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan proyek didasarkan tahap design, storyboard, dan struktur navigasi.
- 5) Testing (pengujian)  
Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (assembly) dengan melakukan serangkaian uji coba pada program untuk mencari celah kesalahan atau bug.
- 6) Distribution (pendistribusian)  
Tahapan dimana aplikasi di simpan dalam suatu media penyimpanan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) digunakan dalam pembuatan aplikasi pembelajaran ini, menekankan pada aspek interaktif dengan melalui enam fase tahapan tersebut meliputi pembuatan konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian.

### **1. Concept/Pembuatan Konsep**

Aplikasi multimedia interaktif berbasis game pembelajaran biologi pada materi pertumbuhan buah dan sayur dengan konsep belajar sambil bermain agar siswa tidak mudah jenuh untuk belajar biologi. Pada tahap konsep menjelaskan tujuan dari judul penelitian dan menentukan aplikasi multimedia yang akan dibuat, serta menentukan user yang dapat menggunakan aplikasi ini. Konsep yang digunakan dalam pembuatan aplikasi multimedia interaktif ini dijelaskan pada deskripsi konsep berikut ini :

**Table 1. Tahapan Konsep**

| Konsep     | Deskripsi Konsep                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Judul      | Aplikasi growbio multimedia interaktif berbasis game pembelajaran pertumbuhan buah dan sayur.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Pengguna   | Siswa Sma kelas XII pada Sma PGRI <u>kota Pagar Alam</u> . Sebagai pengguna media pembelajaran dan guru kelas XII sebagai evaluator.                                                                                                                                                                                                                            |
| Gambar     | Aset visual berupa gambar pada aplikasi pembelajaran dikembangkan dalam format PNG dan JPG. Proses pembuatan serta pengeditan gambar dilakukan menggunakan <i>Adobe Animate CC</i> untuk mendukung tampilan visual yang menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa disekolah.                                                                                |
| Audio      | Animasi dilengkapi dengan audio latar berupa musik instrumental dan suara <i>dubbing</i> materi untuk mendukung pemahaman siswa. Audio direkam melalui aplikasi <i>adobe audition</i> , selanjutnya diedit dan disinkronkan dengan animasi menggunakan <i>adobe animate cc</i> .                                                                                |
| Animasi    | Animasi yang diterapkan meliputi teks bergerak sebagai penekanan, animasi gambar untuk menampilkan perubahan bentuk, serta animasi karakter sebagai pendukung interaksi dan daya tarik visual bagi informasi siswa.                                                                                                                                             |
| Teks       | Teks yang digunakan berisi materi pelajaran biologi dengan mata pelajaran pertumbuhan buah dan sayur yang disesuaikan dengan tingkat pelajaran siswa kelas XII di SMA PGRI Pagar Alam.                                                                                                                                                                          |
| Interaktif | Aplikasi dilengkapi dengan tombol-tombol navigasi untuk menghubungkan tampilan yang satu dengan lain nya, cara penggunaan tombol dengan cara di klik.                                                                                                                                                                                                           |
| Game Play  | Game Growbio Adventure dirancang sebagai media pembelajaran interaktif berbasis game yang menyajikan materi pertumbuhan buah dan sayur. Game ini menggabungkan elemen pembelajaran. Materi disajikan melalui <u>animasi</u> , gambar, audio, serta soal latihan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan buah dan sayur. |

## 2. Desain/Perancangan

Agar mempermudah memahami deskripsi konsep penulis membuat rancangan menu yang disediakan dalam aplikasi pada tabel dibawah ini:

Table 2. Rancangan

| Menu                               | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Menu utama                         | Menampilkan beberapa menu lain seperti Menu Materi, Menu Latihan, Menu Profile, <i>Exit</i> , <i>sound</i> , di menu utama. Setiap menu tombol berfungsi untuk menuju ke scene selanjutnya.                                                                                        |
| Menu Materi                        | Menampilkan menu materi dari pertumbuhan buah dan sayur. Tombol, <i>sound</i> , <i>back</i> , dimana setiap menu dan tombol berfungsi untuk menuju scene selanjutnya,                                                                                                              |
| Menu Latihan                       | Menu latihan soal adalah menu latihan soal yang ditampilkan menu latihan soal <i>user</i> bisa menguji sejauh mana pemahaman tentang pertumbuhan buah dan sayur, dengan ditampilkannya beberapa soal latihan pilihan ganda dan akan menampilkan <i>score</i> atau nilai dan hasil. |
| Tombol Profile                     | Menu profile adalah profile tentang admin atau yang merupakan penjelasan tentang identitas admin,                                                                                                                                                                                  |
| Tombol <i>Exit</i>                 | Pilihan untuk keluar atau tidak.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tombol <i>back</i> dan <i>next</i> | Pilihan untuk melanjutkan atau kembali ke scene sebelumnya.                                                                                                                                                                                                                        |

### 3. Material Collecting/Pengumpulan bahan

Tahap ini adalah pengumpulan bahan sesuai dengan kebutuhan untuk membuat aplikasi multimedia interaktif pembelajaran. Beberapa bahan yang digunakan yaitu gambar dan audio karakter. Asset materi pertumbuhan buah dan sayur di edit menggunakan adobe animate cc maupun di download melalui internet dijadikan referensi untuk audio yang dipakai adalah hasil dubbing dan editing mp3.

#### a. Proses Editing Asset Gambar

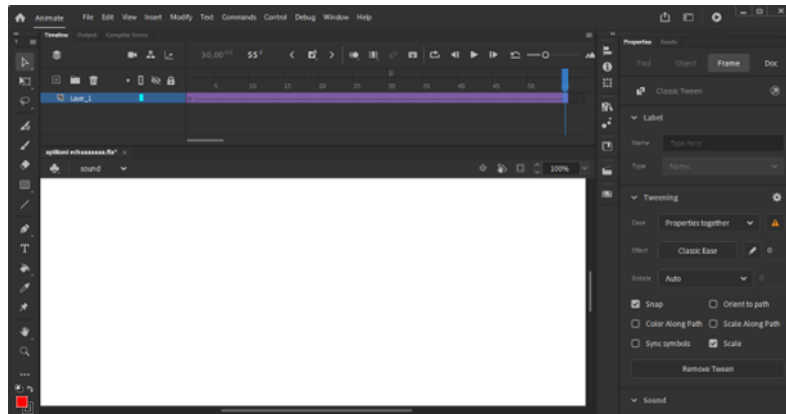
Pengumpulan asset gambar penulis download dari internet untuk di jadikan referensi menggambar dan untuk mengganti background sesuai dengan format gambar menggunakan software adobe animate cc dan proses editing penulis menggunakan software adobe animate cc. dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



Gambar 2. Proses editing aset gambar

#### b. Proses Editing Asset Audio

Pengumpulan asset audio penulis dubbing untuk penjelesan pengertian buah dan sayur serta penjelasan fase pertumbuhannya yang di record dalam format mp3.



**Gambar 3. Proses editing aset audio**

### c. Manual Program

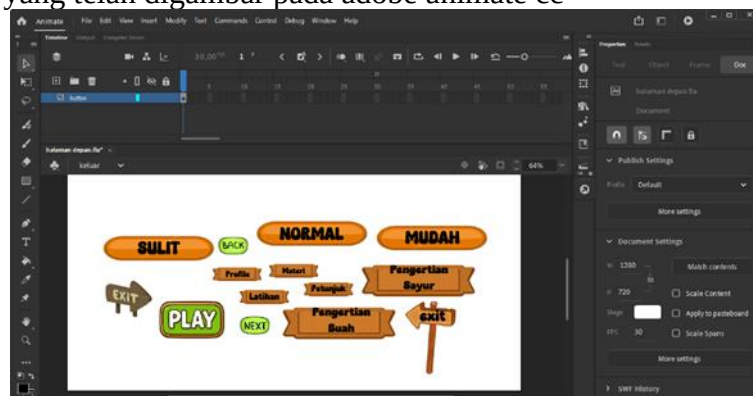
Manual program merupakan tahap pembuatan aplikasi dengan menggabungkan seluruh objek seperti gambar, animasi, tombol, teks, dan audio ke dalam software pengembangan. Pada tahap ini dilakukan pengaturan navigasi serta penulisan script untuk menghubungkan setiap scene sehingga aplikasi dapat berjalan secara interaktif. Pembuatan aplikasi multimedia interaktif pembelajaran biologi tentang pertumbuhan buah dan sayur dilakukan menggunakan adobe animate cc dengan ActionScript 3.0. Berikut langkah-langkah manual program yang dilakukan:

#### 1) Pembuatan (Assembly)

Tahap pembuatan adalah tahap penggabungan semua objek atau semua asset yang telah dikumpulkan sebelumnya. Pembuatan aplikasi multimedia interaktif pembelajaran didasarkan pada concept, perancangan mock up dan struktur navigasi yang telah dirancang sebelumnya. Semua bahan yang telah dikumpulkan sebelumnya di masukkan kedalam software adobe animate cc untuk disusun dan diedit. Pada tahapan ini dilengkapi dengan perintah tombol interaktif, sehingga menjadi aplikasi multimedia interaktif pembelajaran biologi pertumbuhan buah dan sayur.

#### 2) Proses pembuatan button

Semua asset yang telah digambar dan dikumpulkan sebelumnya kemudian dimasukan kedalam menu yang telah digambar pada adobe animate cc



**Gambar 4. Proses pembuatan button**

#### 3) Proses pembuatan coding pada button

Setelah semua asset yang telah dikumpulkan sebelumnya disusun dan diberi coding program menjadi satu menggunakan software adobe animate cc.



```

materi:1
1 stop();
2 tombol3.addEventListener(MouseEvent.CLICK, TOMBOL3);
3
4 function TOMBOL3(e:MouseEvent):void{
5     gotoAndPlay(1,"materi"); //code ini perpindahan untuk
6
7 }

```

**Gambar 5. Proses pembuatan coding pada button**

#### 4) Tampilan Awal

Tampilan awal adalah tampilan pembuka aplikasi yang diberikan tombol button (play) untuk memulai aplikasi multimedia interaktif pembelajaran.



**Gambar 6. Tampilan awal**

#### 5) Tampilan loading

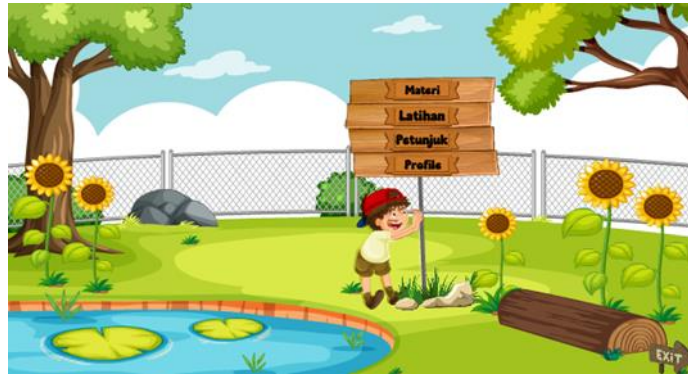
Tampilan loading adalah tampilan penghubung antara tampilan awal yang langsung beralih ke tampilan menu utama.



**Gambar 7. Tampilan loading**

#### 6) Tampilan Menu Utama

Pada halaman menu utama terdapat 5 tombol menu yaitu materi, latihan, profil, petunjuk dan keluar yang dimana masing-masing tombol ketika di klik akan pindah ke menu tampilan masing-masing. Pada tombol materi ketika klik akan muncul pengertian dan fase buah serta sayur, di tombol latihan ketika diklik akan muncul level latihan yaitu normal mudah dan sulit, pada tombol petunjuk ketika diklik akan muncul pengertian dari setiap tombol navigasi yang ada, pada tombol profil ketika diklik akan muncul biodata dari pembuat aplikasi dan yang terakhir tombol exit ketika diklik akan muncul ke tampilan keluar atau tidak dari aplikasi.



**Gambar 8. Tampilan menu utama**

7) Tampilan Menu Materi

Ketika gambar monitor 1 atau sub menu materi dipilih maka akan tampilan halaman materi pengertian buah dengan tulisan bergerak dan gambar sebagai contoh yang disertai backsound dan dubbing monitor 2 untuk ke materi pengertian sayur.

Pada tampilan menu materi terdapat tombol next untuk melanjutkan materi lainnya dan tombol exit untuk ke menu utama dan dimana setiap tombol ketika diklik akan menuju ke tampilan masing-masing. Ketika gambar monitor 1 atau sub menu materi dipilih maka akan tampilan halaman materi pengertian buah dengan tulisan bergerak dan gambar sebagai contoh yang disertai backsound dan dubbing monitor 2 untuk ke materi pengertian sayur.



**Gambar 9. Tampilan menu materi**

8) Tampilan Menu Level Latihan

Pada level normal terdapat 10 soal, pada level mudah terdapat 10 soal, dan dibagian level sulit terdapat 10 soal jadi keseluruhan soal ada 30 soal.



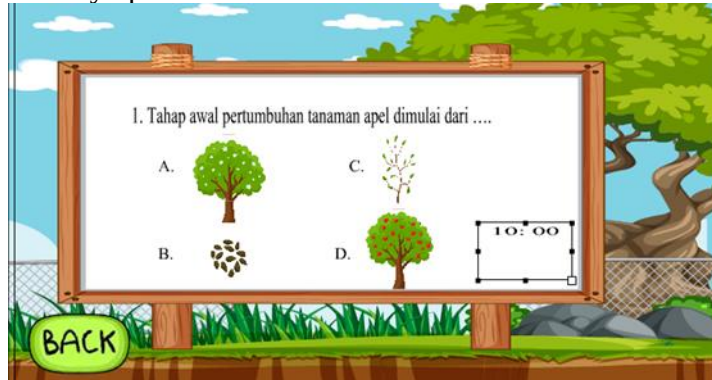
**Gambar 10. Tampilan menu level latihan**

9) Tampilan Soal Level Normal

pada menu level normal terdapat 10 soal pilihan ganda setelah diklik jawaban soal pertama maka akan berpindah ke soal berikutnya. Di level ini berisi kan waktu sebanyak 10



menit untuk menjawab keseluruhan soal. Untuk menjawab 1 soal waktunya 60 detik. Ketika belum selesai menjawab soal dan waktu pun sudah habis maka tidak bisa memilih jawaban lagi dan nilai nya pun otomatis keluar.



**Gambar 11. Tampilan soal level normal**

#### 10) Tampilan Menu Petunjuk

Pada menu petunjuk terdapat penjelasan penjelasan tentang setiap tombol navigasi yang ada pada aplikasi. Ketika tombol petunjuk diklik pada tampilan menu utama maka akan muncul tampilan petunjuk pengguna aplikasi. Serta terdapat tombol back untuk kembali ke menu utama.



**Gambar 12. Tampilan menu petunjuk**

#### 11) Tampilan Menu Profil

Pada tampilan menu profil terdapat biodata dari penulis atau pembuat aplikasi dan ketika tombol profil di klik akan muncul biodata dari pembuat aplikasi.

Selain tampilan menu profil ada juga tombol exit yang dimana ketika di klik akan langsung ke halaman atau ketampilan menu utama.



**Gambar 13. Tampilan menu profil**

## 12) Tampilan Menu Keluar

Pada tampilan halaman keluar terdapat pertanyaan konfirmasi yang muncul dari aplikasi yaitu anda yakin ingin keluar?. Dengan pilihan iya atau tidak, jika pengguna klik tombol iya maka akan keluar dari aplikasi. Tetapi jika tombol tidak di klik maka akan masuk ke halaman menu utama.



Gambar 14. Tampilan menu keluar

## Hasil

### 1. APengujian Testing

Pengujian dilakukan dengan cara pengujian black box testing untuk menguji aplikasi. Apakah aplikasi secara fungsional sesuai dengan yang diharapkan seperti tombol-tombol tampilan tiap halaman, audio maupun materi yang disajikan.

Table 3. Pengujian Blackbox

| No | Skenario Pengujian                                      | Hasil yang Diharapkan                                                           | Hasil Pengujian |
|----|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | Klik tombol <i>play</i> pada halaman visualisasi intro. | Klik tombol <i>play</i> maka akan masuk ke halaman menu materi.                 | Valid.          |
| 2. | Klik tombol materi.                                     | Klik tombol materi maka akan masuk ke sub menu materi.                          | Valid.          |
| 3. | Klik tombol <u>materi buah</u> .                        | Klik tombol materi buah maka akan menampilkan halaman penjelasan materi buah.   | Valid.          |
| 4. | Klik tombol <u>materi sayur</u> .                       | Klik tombol materi buah maka akan menampilkan halaman penjelasan materi sayur.  | Valid.          |
| 5. | Klik tombol latihan.                                    | Klik tombol latihan makan akan menampilkan pilihan level untuk kuis interaktif. | Valid.          |
| 6. | Klik tombol petunjuk.                                   | Klik tombol petunjuk maka akan menampilkan halaman penjelasan petunjuk.         | Valid.          |
| 7. | Klik tombol profil.                                     | Klik tombol profil maka akan menampilkan halaman profil.                        | Valid.          |
| 8. | Klik tombol keluar.                                     | Klik tombol keluar maka akan keluar dari aplikasi.                              | Valid.          |

### 2. Pendistribusian

Tahap pendistribusian merupakan tahap akhir dalam metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pada tahap ini, aplikasi multimedia interaktif pembelajaran biologi yang telah selesai dikembangkan dan melalui proses pengujian didistribusikan kepada pengguna agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Pendistribusian aplikasi dilakukan menggunakan barcode (QR Code) yang terhubung dengan file aplikasi (.apk). Barcode dibuat untuk memudahkan pengguna dalam menginstal aplikasi tanpa harus melakukan pencarian secara manual. Pengguna hanya perlu melakukan

pemindaian barcode menggunakan smartphone Android, kemudian sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman unduhan aplikasi.

Langkah-langkah pendistribusian aplikasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan proses build aplikasi menjadi file Android Package Kit (.apk).
2. Mengunggah file aplikasi ke media penyimpanan online yang dapat diakses oleh pengguna.
3. Membuat barcode (QR Code) yang berisi tautan unduhan aplikasi.
4. Menyebarkan barcode kepada guru dan siswa sebagai pengguna aplikasi.
5. Pengguna melakukan pemindaian barcode menggunakan smartphone Android.
6. Pengguna mengunduh dan menginstal aplikasi pada perangkat Android untuk digunakan sebagai media pembelajaran.



**Gambar 4.24 Barcode Aplikasi**

Melalui penggunaan barcode, proses pendistribusian aplikasi menjadi lebih mudah, cepat, dan efisien. Selain itu, metode ini memungkinkan pengguna memperoleh aplikasi secara langsung tanpa harus menggunakan media penyimpanan fisik seperti flashdisk atau CD. Dengan demikian, aplikasi multimedia interaktif pembelajaran biologi tentang pertumbuhan buah dan sayur dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa sebagai media pendukung dalam kegiatan pembelajaran.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi terhadap aplikasi multimedia interaktif berbasis game pembelajaran biologi pada pertumbuhan buah dan sayur berbasis android menggunakan metode multimedia development life cycle (MDLC).

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Aplikasi Multimedia Interaktif Pembelajaran Biologi pada Materi Pertumbuhan Buah dan Sayur Berbasis Android Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Penerapan metode MDLC sangat membantu proses pengembangan aplikasi secara terstruktur yang terdiri dari enam tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Sehingga membantu proses pengembangan aplikasi secara sistematis dan aplikasi dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.
2. Aplikasi pembelajaran yang dikembangkan berhasil menghasilkan media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan mudah digunakan oleh siswa. Hal ini ditunjukkan melalui penyajian materi yang dilengkapi dengan animasi, gambar, audio, video, serta kuis interaktif yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Selain itu, antarmuka aplikasi dirancang sederhana sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses seluruh fitur yang tersedia.

3. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Pengujian Black Box Testing menunjukkan bahwa fungsi-fungsi yang terdapat dalam aplikasi, seperti menu materi, video pembelajaran, kuis, petunjuk penggunaan, dan navigasi aplikasi, dapat beroperasi tanpa ditemukan kesalahan yang mengganggu kinerja aplikasi. Selain itu, aplikasi pembelajaran biologi ini dapat membantu siswa-siswi kelas XII Sma PGRI Pagaram dalam mempelajari materi dengan lebih mudah. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil kuisioner yang diberikan kepada 23 responden setelah menggunakan aplikasi. Berdasarkan hasil kuisioner aplikasi memperoleh kategori baik hingga cukup pada aspek tampilan, kemudahan penggunaan, kualitas materi, dan interaktivitas yang dimana diperoleh persentase nilai keseluruhan yaitu 70,14 %. Dengan demikian, aplikasi multimedia interaktif yang dikembangkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran biologi yang mendukung proses belajar siswa pada materi pertumbuhan buah dan sayur.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Hermawan et al., "PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS ADOBE ANIMATE PADA MATERI TEKNOLOGI INFORMASI DAN," vol. 1, no. 2, pp. 36–47, 2024.
- A. Z. Attohiroh et al., "RANCANG BANGUN APLIKASI EDUKASI VITAMIN PADA BUAH," vol. 03, no. 01, pp. 63–70, 2022.
- A. Zagoto, " $= 43.399 > f$ ".
- B. A. B. Ii and T. Pustaka, "Bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah text (teks). Kebutuhan teks bergantung pada penggunaan aplikasi multimedia. 2.," 2015.
- E. Safriyani, D. R. Pernandio, S. Agroteknologi, F. Pertanian, and U. M. Rawas, "Identifikasi Pertumbuhan Alpukat ( *Persea Americana* Mill ) Varietas Ijo Bulat Kota Lubuk Linggau Pada Berbagai Jenis Tanah Identification Of Avocado ( *Persea Americana* Mill ) Growth Variety Ijo Bulat Kota Lubuk Linggau On Various Types Of Soil," pp. 59–64.
- I. R. Education, L. Media, and P. A. Islam, "No Title," vol. 12, no. 1, pp. 157–170, 2025.
- J. Agroteknologi et al., "Agrotekma," vol. 2, no. 2, pp. 138–151, 2018.
- J. Pratama and B. Syahputra, "3D MODEL BEDROOM CONCEPT USING MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE ( MDLC )," vol. 15, no. 1, pp. 14–27, 2024.
- L. Pertumbuhan, F. Fenologis, D. A. N. Produksi, P. Pupuk, N. P. K. Kajian, and T. Adaptasi, "STROBERI ( *Fragaria* spp .) DI DATARAN RENDAH DENGAN TANAMAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM GROWTH RATE , PHENOLOGY PHASES AND PRODUCTION OF STROBERI ( *Fragaria* spp .) IN THE LOW LAND WITH NPK FERTILIZER TREATMENT : A STUDY OF PLANT," vol. 11, no. 3, pp. 429–435, 2023.
- L. Rahmady and H. Akbar, "Jurnal Publikasi Ilmu Komputer dan Media Pengenalan Budaya Besemah Berbasis Augmented Reality Menggunakan Metode MDLC," 2025.
- M. B. Firdaus et al., "Jurnal Mardika , Masyarakat Berdikari dan Berkarya PEMBELAJARAN FLOWCHART DENGAN DRAW . IO KE SISWA SMPN 4 SAMARINDA OPTIMALISASI," vol. 3, pp. 116–124, 2025, doi: 10.55377/mardika.v3i2.12584.
- M. E. Technology, "Multimedia Engineering Technology, School of Applied Science Telkom University, Jalan Telekomunikasi No. 1, Bandung 40257, Indonesi," no. 1.
- M. S. Hartawan and S. Amelia, "1 1,2 3," vol. 4, no. 3, pp. 95–102, 2020.
- P. Game, E. Digital, I. Pada, and P. Biologi, "PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DIGITAL DAN," 2014.
- P. P. Ekonomi, " $= 1,67$  sehingga t," vol. 2, no. 2, pp. 187–200, 2015.
- P. S. Nasution and F. Ismawan, "APLIKASI PENGENALAN JENIS SAYUR - SAYURAN," vol. 01, no. 03, pp. 391–397, 2020.

- R. B. Dewantara, E. Suarsini, and S. R. Lestari, “Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning pada Materi Biologi SMA,” pp. 175–179, 2020.
- S. Arfida, H. Wibowo, A. F. Setya, J. T. Informatika, and B. Lampung, “Penerapan Teknologi Android Terhadap Aplikasi Panduan Penggunaan Software Adobe Audition,” vol. 14, no. x, pp. 95–102, 1978.
- S. Riani, R. R. Al, and D. Sukmarani, “Pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis multimedia untuk pembelajaran biologi : mini-review,” pp. 172–176, 2021.
- W. Waziana, L. Anggraeni, and N. L. Sari, “PENERAPAN APLIKASI PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DASAR BERBASIS MULTIMEDIA,” vol. 7, pp. 22–26, 2016.
- Y. Sugiyani et al., “PERANCANGAN APLIKASI EDUKATIF BERBASIS MULTIMEDIA,” vol. 1, no. September, pp. 55–59, 2014.
- Y. Yao, S. Jing, S. U. Nambeesan, and A. Malladi, “Growth regulation during early fruit development in apple ( *Malus × domestica* Borkh.): a temporal event map of transcriptome and phytohormone changes,” pp. 1–22, 2025.