

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DI SMP**

**Arje Cerullo Djamen<sup>1</sup>, Parabelem Tino Dolf Rompas<sup>2</sup>, Marvil Ratumbanua<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Manado

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Program Pasca Sarjana,  
Universitas Negeri Manado

e-mail: <sup>1</sup>arjedjamen@unima.ac.id, <sup>2</sup>parabelemrompas@unima.ac.id,  
<sup>3</sup>14215089@unima.ac.id

### **ABSTRAK**

*Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menggunakan media konvensional dapat membuat siswa pasif dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga perlu mengembangkan media pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran IPA berbasis Game Edukasi untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penelitian ini menggunakan metode pengembangan MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang memiliki enam tahapan yaitu Concept, Design, Obtaining Content Material, Assembly dan Distribution, untuk menghasilkan media pembelajaran IPA berbasis multimedia. Hasil dari pengembangan media pembelajaran ini sudah dibuat dan diuji penggunaannya. Dan dari hasil pengujian diperoleh bahwa aplikasi media pembelajaran berbasis multimedia ini, dapat digunakan sebagai bahan ajar yang lebih informatif bagi guru dan dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa sehingga hasil belajar juga akan meningkat.*

**Kata kunci:** Hasil Belajar, Model Pembelajaran, Media Pembelajaran.

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam suatu bangsa, pendidikan diperlukan untuk mencerdaskan kehidupan suatu bangsa (Wena, 2019). Pendidik dan peserta didik merupakan unsur-unsur penting dalam dunia pendidikan. Pendidik ditugaskan untuk bisa mengajar dan mendidik, serta dituntut juga untuk bisa membimbing di sekolah. Untuk itu pendidik dituntut untuk bisa kreatif dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab tersebut (Kambey dkk, 2021). Proses pembelajaran yang kreatif, menuntut seorang pendidik untuk bisa berinovasi dalam setiap proses pembelajaran. Inovasi yang baru bisa membuat proses belajar mengajar dalam kelas bisa menjadi lebih menarik, menyenangkan serta bisa meningkatkan minat dari peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di dalam kelas (Munir, 2012). Salah satu inovasi yang bisa dimanfaatkan saat ini dalam proses belajar mengajar adalah pemanfaatan teknologi (Pratasik, 2021).

Perkembangan yang begitu pesat dari teknologi saat ini, menuntut pendidik untuk bisa memanfaatkannya untuk menunjang proses pembelajaran yang inovatif, kreatif dan menarik. Namun, sebelum menerapkan teknologi dalam proses pembelajaran, pendidik perlu mencari tahu bidang teknologi yang saat ini paling banyak diminati oleh para kalangan remaja masa kini. Kebanyakan remaja saat ini cenderung memanfaatkan teknologi untuk bisa bermain *game*, baik itu *game* berbasis komputer (*game* PC) maupun *game* berbasis *mobile*. Untuk itu pendidik perlu memanfaatkan *game* dalam proses pembelajaran di sekolah, supaya peserta didik tidak hanya memanfaatkan *game* sebagai hiburan semata tetapi bisa memanfaatkannya untuk menambah ilmu pengetahuan tanpa mengurangi esensi dari pendidikan itu sendiri (Taufiq dkk, 2014). *Game* bisa di manfaatkan oleh pendidik sebagai media pembelajaran untuk peserta didik, contohnya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam (Zubaidah dkk, 2014). Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi sarana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan juga alam sekitar, serta pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Purwono, 2014). Oleh karena itu, pembelajaran IPA khususnya yang ada di SMP menekankan pada pemberian pengalaman pembelajaran secara langsung sehingga menghasilkan suatu karya melalui penerapan konsep Ilmu Pengetahuan Alam.

Sesuai hasil observasi yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tondano, proses pembelajaran IPA masih belum memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran, meskipun fasilitas yang ada di sekolah tersebut sudah sangat mendukung untuk menerapkan media pembelajaran berbasis komputer. Proses pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan cara yang manual, sehingga peserta didik cenderung cepat bosan ketika mengikuti kegiatan pembelajaran dalam kelas. Selain itu, pembelajaran yang manual juga berdampak pada menurunnya minat dan juga motivasi belajar siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran IPA di dalam kelas, Untuk itu pendidik haruslah bisa menerapkan inovasi yang baru, kreatif dan menarik serta bisa menyesuaikan dengan kebiasaan-kebiasaan yang menarik minat peserta didik masa kini. Adapun peneliti menawarkan sesuatu yang sesuai dengan kebutuhan tersebut yang bisa dimanfaatkan oleh pendidik sebagai suatu inovasi yang baru untuk mendukung proses pembelajaran IPA, yaitu media pembelajaran berbasis *game* edukasi.

*Game* edukasi sebagai sumber belajar bisa menjadi solusi untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik dalam proses belajar, memaksimalkan penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran di sekolah serta bisa meningkatkan minat dan motivasi belajar dari peserta didik masa kini (Irsyadi dan Nugroho, 2015).

## KAJIAN TEORI

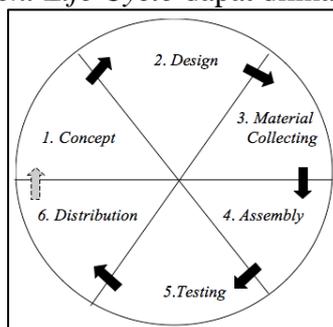
Media dalam prespektif Pendidikan merupakan instrument yang sangat strategis dalam ikut menentukan keberhasilan proses belajar (Kutoarjo dan Aji, 2016; Worang

dkk, 2021). Sebab keberdayaan secara langsung dapat memberikan dinamika tersendiri terhadap peserta didik.

Kata media pembelajaran berasal dari Bahasa *latin* “*medius*” yang secara harafia berarti “tengah”, perantara atau pengantar. Media perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach dkk (1980) 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. Dalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media (Supit dkk, 2021). Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual dan verbal (Susilana dan Riyana, 2008). *Association for education and communication technology (AECT)* mendefinisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk proses penyaluran informasi. Sedangkan *Education Association (NEA)* mendefinisikan sebagai benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrument yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah *Multimedia Development Life Cycle*. Pengembangan metode multimedia ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu : *Concept* (Konsep), *Design* (Desain), *Obtaining content material/material collecting* (Pengumpulan Materi), *Assembly* (Pembuatan), *Testing* (Pengujian), *Distribution* (Pendistribusian) (Rusli dkk, 2017). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan. Metode *Multimedia Development Life Cycle* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### **Konsep (*concept*)**

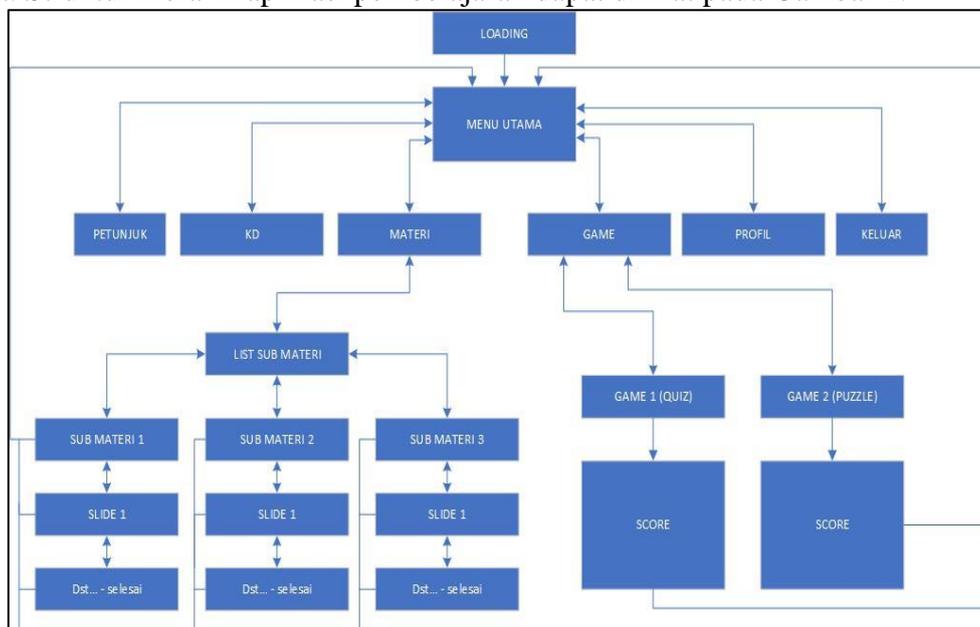
Tujuan dari penelitian ini adalah tersedianya aplikasi media pembelajaran IPA berbasis game edukasi yang bisa menolong minat belajar dan proses belajar dalam kelas

maupun dirumah. Penggunaan aplikasi ini adalah untuk siswa kelas IX SMP Negeri 2 Tondano dan juga guru pengampu. Aplikasi yang di buat diharapkan bisa menolong guru dalam menyampaikan materi pelajaran serta mempermudah siswa dalam memahami pelajaran IPA khususnya pada materi DNA dan RNA.

Aplikasi pembelajaran IPA dirancang berbasis Desktop dengan format.exe. interaktivitas aplikasi digambarkan dengan adanya kuis dan puzzle yang dapat digunakan oleh pengguna sehingga aplikasi bersifat *Nonlinear*.

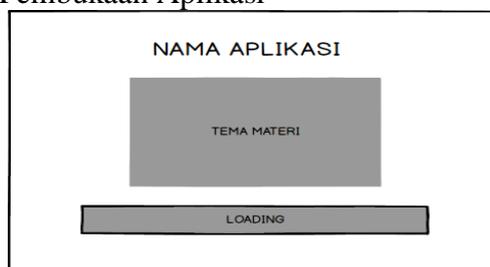
### Perancangan (*design*)

Setelah menentukan konsep dari aplikasi yang akan dibuat, tahap selanjutnya adalah *design* (perancangan). Pada tahap ini meliputi struktur navigasi dan *storyboard*, tampilan awal, serta menentukan unsur-unsur konten multimedia yang akan dimuat dalam media. Struktur hierarki aplikasi pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Hierarki Aplikasi Pembelajaran

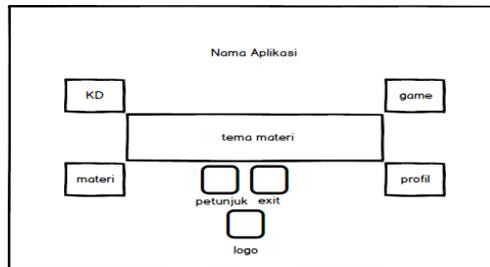
#### a. Rancangan Tampilan Pembukaan Aplikasi



Gambar 3. Rancangan Tampilan Pembukaan Aplikasi

Tampilan pada Gambar 3 akan muncul saat pertama kali aplikasi pembelajaran dibuka. tampilan ini berfungsi sebagai video pembuka dan menampilkan nama aplikasi dan tema dari materi pembelajaran. Pada scene ini tidak terdapat tombol apapun.

b. Rancangan Tampilan Menu Utama



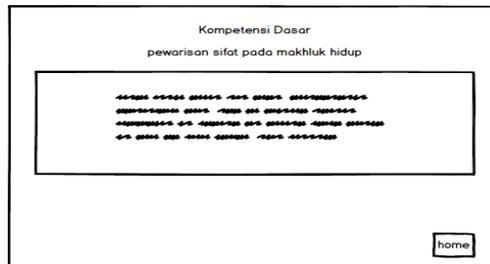
Gambar 4. Rancangan Tampilan Menu Utama

Menu utama pada Gambar 4 merupakan halaman yang akan muncul dengan sendirinya setelah tampilan awal selesai.

Terdapat 6 tombol yaitu:

1. Tombol KD yaitu berfungsi untuk masuk ke dalam KD
2. Tombol Materi yaitu berfungsi untuk masuk ke dalam materi
3. Tombol Game yaitu berfungsi untuk masuk ke dalam game
4. Tombol Profil yaitu berfungsi untuk masuk ke dalam profil pembuat
5. Tombol Petunjuk yaitu berfungsi untuk masuk ke dalam keterangan petunjuk dalam menggunakan aplikasi
6. Tombol Exit yaitu berfungsi untuk keluar dari aplikasi

c. Rancangan Tampilan KD



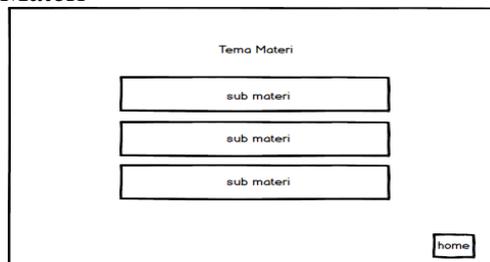
Gambar 5. Rancangan Tampilan KD

Tampilan dan penjelasan mengenai Kompetensi Dasar seperti pada Gambar 5 akan muncul setelah tombol KD di tekan

Terdapat 1 tombol yaitu:

Tombol Home yaitu berfungsi untuk kembali ke menu utama dalam aplikasi

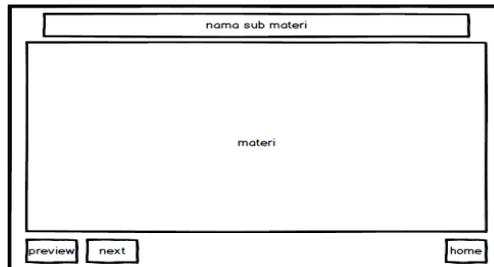
d. Rancangan Tampilan Materi



Gambar 6. Rancangan Tampilan List Materi

Tampilan *list* tema materi dan sub materi akan muncul setelah tombol materi di tekan  
Terdapat 4 tombol yaitu:

1. Tombol Sub Materi 1 yaitu berfungsi untuk masuk dalam penjelasan materi
  2. Tombol Sub Materi 2 yaitu berfungsi untuk masuk dalam penjelasan materi
  3. Tombol Sub Materi 3 yaitu berfungsi untuk masuk dalam penjelasan materi
  4. Tombol Home yaitu berfungsi untuk kembali ke menu utama
- e. Rancangan Tampilan isi Materi

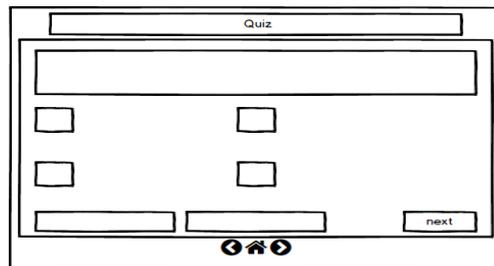


Gambar 7. Rancangan Tampilan Isi Materi

Tampilan materi ini akan muncul setelah kita menekan tombol sub materi. Terdapat 4 tombol yaitu:

1. Tombol *Previous* yaitu berfungsi untuk kembali ke halaman materi sebelumnya
2. Tombol *Next* yaitu berfungsi untuk melanjutkan ke halaman materi berikutnya
3. Tombol *Home* yaitu berfungsi untuk kembali ke dalam menu utama

f. Rancangan Tampilan Game

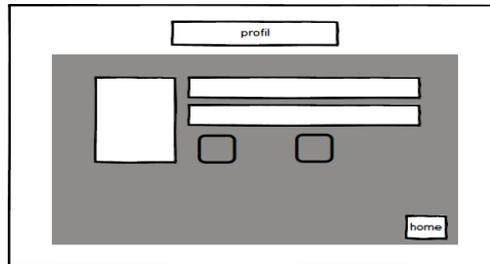


Gambar 8. Rancangan Tampilan Game Quiz

Tampilan game quiz seperti pada gambar 8 akan muncul ketika tombol game dalam menu utama di tekan. Terdapat 8 tombol yaitu:

1. Tombol A yaitu berfungsi untuk memilih opsi jawaban dari pertanyaan yang ada
2. Tombol B yaitu berfungsi untuk memilih opsi jawaban dari pertanyaan yang ada
3. Tombol C yaitu berfungsi untuk memilih opsi jawaban dari pertanyaan yang ada
4. Tombol D yaitu berfungsi untuk memilih opsi jawaban dari pertanyaan yang ada
5. Tombol *Next* yaitu berfungsi untuk melanjutkan soal dari quiz yang ada
6. Tombol *Previous* yaitu berfungsi untuk melihat kembali soal yang ada di halaman sebelumnya
7. Tombol *Home* yaitu berfungsi untuk kembali ke menu utama.

g. Rancangan Tampilan Profil



Gambar 9. Rancangan Tampilan Menu Profil

Tampilan menu profil seperti pada Gambar 9 akan muncul ketika menekan tombol profil di menu utama dan halaman ini memuat informasi dari pembuat aplikasi dan hanya memiliki 1 tombol yaitu :

Tombol *Home* yaitu berfungsi untuk kembali ke menu utama

**Pengumpulan data (*Material Collecting*)**

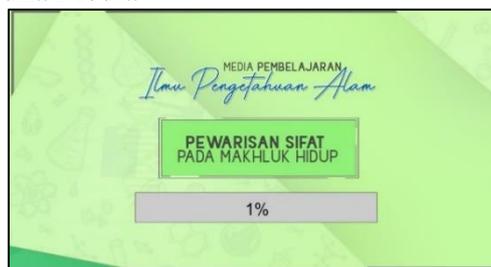
Pada tahap ini peneliti mengumpulkan semua bahan dan materi yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi pembelajaran ini. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini adalah materi yang diambil dari media elektronik dan media cetak, gambar-gambar angka dalam bentuk png, gambar materi IPA kelas 9 (buku cetak) dalam bentuk png dan png warna dalam bentuk png, background aplikasi dalam bentuk png, gambar tombol dalam bentuk png, suara tombol dan musik latar belakang. Selain bahan yang digunakan, peneliti juga menyiapkan alat-alat yang diperlukan berupa hardware dan software pendukung pembuatan aplikasi pembelajaran.

**Pembuatan (*assembly*)**

Tahap pembuatan merupakan tahapan dimana seluruh alat dan bahan yang sudah dikumpulkan akan diolah dan dibuat sesuai konsep dan rancangan (*design*). Pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis desktop ini menggunakan aplikasi *adobe flash cs6* berdasarkan *action script 3.0*.

Pembuatan *project* dalam aplikasi *adobe flash CS6* berdasarkan *Action Script 3.0* dimana semua file gambar, audio, materi dan desain tombol yang telah diolah akan digabungkan menjadi satu *project*. Serta pembuatan animasi dan *sound effect* dikombinasikan dalam *software adobe flash CS6* sampai diproduksi dalam file.exe

1. Tampilan Awal/Pembuka Media



Gambar 10. Tampilan Awal

Halaman ini akan muncul secara otomatis setelah *dile.exe* dijalankan dan akan langsung masuk halaman tampilan awal. Pada tampilan awal aplikasi pembelajaran ini hanya menampilkan animasi pembuka yang menampilkan loading bar, nama aplikasi dan tema materi pembelajaran. Berdasarkan hasil rancangan pada Gambar 3 maka tampilan awal Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di SMP N 2 Tondano akan menjadi seperti Gambar 10.

## 2. Tampilan Menu Utama



Gambar 11. Tampilan Menu Utama

Berdasarkan rancangan pada Gambar 4 maka tampilan menu utama dari aplikasi pembelajaran ini akan menjadi seperti Gambar 11. Pada tampilan menu utama aplikasi pembelajaran ini ada 5 tombol yaitu, tombol KD, tombol Materi, tombol Game, tombol profil, tombol keluar.

## 3. Tampilan Kompetensi Dasar



Gambar 12. Tampilan KD

Pada halaman Kompetensi Dasar seperti pada Gambar 12 ini terdapat penjelasan tentang isi Kompetensi Dasar dari materi pembelajaran yang ada pada media pembelajaran berbasis *game* edukasi pada mata pelajaran IPA.

## 4. Tampilan list materi



Gambar 13. Tampilan List Materi

Pada Gambar 13 ini terdapat *layout* yang menampilkan *list* dari materi yang dapat dipelajari oleh siswa dalam media pembelajaran ini. Terdapat 3 tombol pilihan materi yang nantinya akan diarahkan ke isi materi dari masing-masing *list* materi yang ada serta tombol *Home* untuk kembali ke halaman utama.

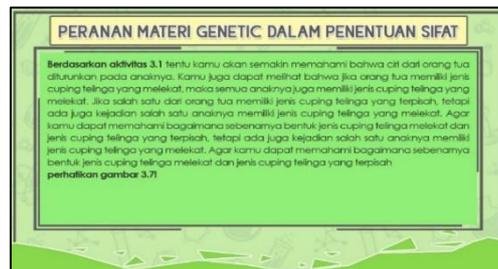
### 5. Tampilan Materi



Gambar 14. Tampilan Materi Genetik



Gambar 15. Materi Struktur DNA & RNA



Gambar 16. Peranan Materi Genetic Dalam Penentuan Sifat

Pada halaman isi materi pada Gambar 14, Gambar 15, dan Gambar 16 terdapat *layout* yang menampilkan isi dari materi yang dapat dipelajari oleh siswa. Terdapat tombol *Next* untuk lanjut ke *slide* materi selanjutnya dan tombol *previous* untuk kembali ke *slide* materi sebelumnya serta tombol *Home* untuk kembali ke halaman utama.

### 6. Tampilan Game Quiz



Gambar 17. Tampilan Game Quiz

Pada halaman *game quiz* seperti pada Gambar 19 ini merupakan tampilan yang menyajikan *Game Quiz* pada media pembelajaran berbasis *game* edukasi pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP Negeri 2 Tondano ini. Halaman ini nantinya akan menampilkan *Game* dalam bentuk Kuis yang akan disajikan dan dapat dimainkan oleh siswa-siswa dalam media pembelajaran berbasis *Game* Edukasi ini serta dapat membantu Guru mata pelajaran dalam mengukur kemampuan siswa setelah mempelajari materi yang ada didalam media pembelajaran berbasis *Game* edukasi ini. Terdapat tombol pilihan jawaban A, B, C, dan D serta ada tombol *Next* untuk lanjut ke soal selanjutnya dan juga tombol *Home* untuk kembali ke halaman utama media pembelajaran berbasis *game* edukasi ini.

#### 7. Tampilan *Game Puzzle*



Gambar18. Tampilan *Game Puzzle*

Pada halaman *game Puzzle* seperti pada gambar 20 ini merupakan tampilan yang menyajikan *Game Puzzle* pada media pembelajaran berbasis *game* edukasi pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP Negeri 2 Tondano ini. Halaman ini nantinya akan menampilkan *Game* nantinya akan mengarahkan siswa untuk menyusun *Puzzle* yang akan disajikan dan dapat dimainkan oleh siswa-siswa dalam media pembelajaran berbasis *Game* Edukasi ini serta dapat membantu Guru mata pelajaran dalam mengukur kemampuan siswa setelah mempelajari materi yang ada didalam media pembelajaran berbasis *Game* edukasi ini. Terdapat tombol *Next* untuk lanjut ke soal selanjutnya dan juga tombol *Home* untuk kembali ke halaman utama media pembelajaran berbasis *game* edukasi ini.

#### 8. Tampilan profil



Gambar19. Tampilan Profil Pembuat

Pada halaman profil pembuat seperti pada Gambar 21 menampilkan biodata singkat dari pengembang aplikasi dan juga terdapat info media sosial dari pembuat aplikasi yaitu Instagram dan Facebook. Hal ini dibuat agar pengguna dapat memberikan komentar maupun kritik dan saran secara langsung lewat media sosial instagram atau facebook dari pembuat aplikasi pembelajaran ini.

### **Testing (Pengujian)**

Setelah Aplikasi selesai dibuat maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengetesan sistem dan ujicoba dimana pengetesan sistem ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi media pembelajaran berbasis game edukasi ini sudah sesuai dengan yang direncanakan dan berfungsi secara keseluruhan atau tidak. Tahap *Testing* dilakukan sesudah tahap pembuatan dan seluruh bahan (*Material*) telah dimasukkan. *Testing* dilakukan menggunakan pengujian *blackbox testing*. Metode *Blackbox* ini merupakan pengujian program untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Dalam tahap ini peneliti menggunakan 4 macam pengujian yaitu pengujian *Developer*, Pengujian ahli media, pengujian ahli materi, dan pengujian *End-user Test*.

Pengujian *developer* merupakan pengujian *alpha* dalam metode MDLC. Pengujian *developer* dilakukan oleh pengembang sendiri untuk melihat jalannya aplikasi yang dibuat. Pengujian *developer* menggunakan *Black box testing* yang dimana pengujian pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi (apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum).

*Black box testing* lebih menguji ke tampilan (Interface) dari aplikasi agar mudah di gunakan oleh pengguna. Pengujian ini tidak melihat dan menguji source code program.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa telah dilakukan pembuatan aplikasi media pembelajaran IPA berbasis game edukasi di SMP Negeri 2 Tondano menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan. Penelitian dilakukan dari tahap awal yaitu *concept* (konsep) tahap ini menentukan tujuan, jenis aplikasi yang akan di gunakan dan siapa pengguna aplikasi. Tahap kedua adalah *design* (perancangan) pada tahap ini pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material / bahan untuk program. Tahap ketiga adalah *assembly* (pembuatan) tahap ini adalah tahap pembuatan aplikasi dimana peneliti melakukan pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design* dan bahan-bahan yang telah dikumpulkan. Tahap kelima adalah *testing* (pengujian) peneliti melakukan pengujian dengan menggunakan *blackbox testing*. dan tahap keenam yaitu *Distribution* (Distribusi) pada tahap ini aplikasi yang telah dibuat digandakan dan diberikan kepada pengguna untuk digunakan.

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa media pembelajaran berbasis game edukasi ini layak digunakan dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar dalam upaya mengefektifkan proses belajar bagi guru dan dapat membantu siswa dalam proses belajar

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Gerlach, V. S., Ely, D. P., & Melnick, R. (1980). *Teaching and media*. Prentice-Hall.
- Irsyadi, F. Y., & Nugroho, Y. S. (2015). Game Edukasi Pengenalan Anggota Tubuh Dan Pengenalan Angka Untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tunagrahita Berbasis Kinect. *Prosiding Snatif*, 13-20.

- Kambey, W. M., Santa, K., & Togas, P. V. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Multimedia di SMK. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(2), 195-208.
- Kutoarjo, Y. S., & Aji, B. S. (2016) Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Dengan Adobe Flash Pada Kompetensi Dasar Persediaan Akuntansi Perusahaan Dagang Untuk Siswa Kelas XI SMK.
- Munir, P. D. (2012). Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan.
- Pratasik, S. (2021). *Analisis Efektivitas Pembelajaran Daring*. Penerbit Lakeisha.
- Purwono, J. (2014). Penggunaan media audio-visual pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal teknologi pendidikan dan pembelajaran*, 2(2).
- Rusli, M., Hermawan, D., & Supuwingsih, N. N. (2017). *Multimedia Pembelajaran Yang Inovatif: Prinsip Dasar Dan Model Pengembangan*. Penerbit Andi.
- Supit, A. V., Komansilan, T., & Rianto, I. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS MOBILE BAGI SISWA SEKOLAH DASAR. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 500-512.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, Dan Penilaian*. CV. Wacana Prima.
- Taufiq, M., Dewi, N. R., & Widiyatmoko, A. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema “Konservasi” Berpendekatan Science-Edutainment. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 122575.
- Wena, M. (2009). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Worang, M. O., Rantung, V. P., & Parinsi, M. T. (2021). MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA UNTUK MATA KULIAH MULTIMEDIA. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 581-590.
- Zubaidah, S., Mahanal, S., Yuliati, L., & Sigit, D. (2014). Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII. *Jakarta: Kemendikbud*.