

## **APLIKASI MULTIMEDIA PEMBELAJARAN PROYEK IPAS DI SMK KRISTEN 3 TOMOHON**

**Rhezza Tezzar Maun<sup>1</sup>, Peggy Veronica Togas<sup>2</sup>, Stralen Pratasik<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Manado

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado  
e-mail: <sup>2</sup>peggytogas@unima.ac.id, <sup>3</sup>stralente@unima.ac.id

### **ABSTRAK**

*Pembelajaran Proyek Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (IPAS) menggunakan media konvensional dapat membuat siswa pasif dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga perlu mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer yang menarik, efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Multimedia pembelajaran Proyek IPAS untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang memiliki enam tahapan yaitu Concept, Design, Obtaining Content Material, Assembly dan Distribution, untuk menghasilkan Multimedia pembelajaran Proyek IPAS. Hasil dari pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia ini sudah dibuat dan diuji penggunaannya. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa aplikasi media pembelajaran berbasis komputer 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:** Multimedia, Multimedia Pembelajaran, Pembelajaran IPAS.

### **PENDAHULUAN**

Pembelajaran Proyek IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) terpadu adalah salah satu model implementasi Kurikulum 2013. Pembelajaran ini menjadi satu antara materi pelajaran Kimia, Fisika maupun Biologi yang adalah bagian dari Pembelajaran IPA, dan ekonomi, sosiologi, antropologi, sejarah yang adalah bagian dari pembelajaran IPS, dan sudah terapkan di SMK 3 Kristen Tomohon. Pembelajaran Proyek IPAS ini menekankan pada pemberian pengalaman langsung dan pemahaman dalam mengembangkan kompetensi siswa agar supaya siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah tentunya.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan berbagai macam kemudahan, efisiensi dan efektivitas, salah satunya dalam kegiatan pembelajaran (Wang dkk, 2021). Salah satu teknologi yang membantu pendidikan disekolah dalam kegiatan pembelajaran yaitu Media Pembelajaran. Media pembelajaran yang menarik tentunya dapat memberikan dampak yang baik terhadap prestasi belajar peserta didik (Al Mawaddah dkk, 2021). Saat ini Teknologi komputer yang semakin maju dapat

memaksimalkan mutu pendidikan apabila digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran yang layak dan tepat sasaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang berkualitas yakni meningkatkan motivasi belajar siswa, karena siswa tidak hanya melihat ataupun mendengar apa yang diberikan oleh guru, namun siswa juga mendapatkan gambaran atau pandangan visual yang akan lebih mudah dipahami oleh siswa, terlebih dalam pembelajaran Proyek IPAS yang tidak hanya memaparkan konsep saja. Selain itu, adanya multimedia interaktif dapat membantu guru/pendidik untuk menyelenggarakan pembelajaran secara kreatif dan menarik.

Hasil pengamatan yang peneliti lakukan, ditemukan bahwa saat ini guru sudah memanfaatkan multimedia sebagai media pembelajaran. Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis terhadap siswa kelas X SMK Kristen 3 Tomohon pada mata pelajaran Proyek IPAS, penyajian konsep materi pembelajarannya masih berpusat pada guru dengan memanfaatkan buku cetak (modul), seakan-akan media tidak difungsikan semestinya. Hal ini membuat para siswa sulit untuk memahami materi yang sedang dipelajari. Tentu saja hal ini mempengaruhi minat dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang ini, maka penulis bermaksud untuk mengadakan penelitian dalam mengembangkan sebuah media untuk pembelajaran, dengan memberi judul penelitian “Pengembangan Multimedia pembelajaran Proyek IPAS di SMK Kristen 3 Tomohon”. Adanya media pembelajaran IPA ini akan membantu siswa untuk mempelajari materi Struktur dan fungsi tumbuhan.

## KAJIAN TEORI

Penelitian mengenai media pembelajaran berbasis multimedia sebelumnya sudah banyak dilaksanakan dengan berbagai tujuan, baik itu untuk meningkatkan minat belajar siswa (Amelia dan Harahap, 2021), meningkatkan kemampuan dan minat literasi siswa (Auliaty dkk, 2021), meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran fisika (Wijaya dkk, 2021), dan lain sebagainya. Dalam pengembangan media pembelajaran berbagai metode juga sudah digunakan, salah satunya adalah dengan menggunakan metode pengembangan sistem multimedia yang terbukti bahwa dengan metode ini, maka media pembelajaran dapat dibangun, didistribusikan dan diterima oleh berbagai level pendidikan (Supari dkk, 2021; Hingide dkk, 2021; Makapedua dkk, 2021). Penulis mengemukakan beberapa teori yang menjadi dasar terlaksananya penelitian ini, diantaranya mengenai pembelajaran proyek IPAS, multimedia, dan pembelajaran berbasis komputer.

### Pembelajaran Proyek IPAS

Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Sosial adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam sekitar dan interaksi manusia dengan manusia dengan budaya masing-masing serta perekonomian. Hal ini berarti IPAS mempelajari semua benda yang ada di alam, gejala, dan peristiwa-peristiwa yang muncul di alam dan budaya serta gejala sosial yang ada dimasyarakat Jadi dari sisi istilah, IPA

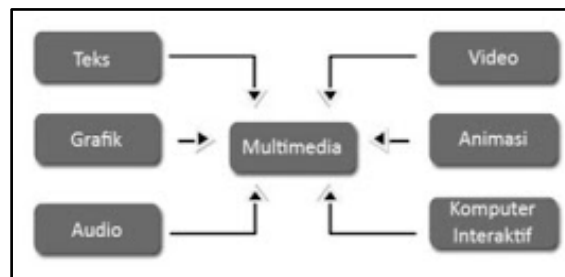
adalah suatu pengetahuan yang bersifat objektif tentang alam sekitar beserta isinya (Vidayanti dkk, 2022).

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial merupakan salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan mempelajari alam secara sistematis serta budaya dan gejala-gejala sosial (Abu, 2022). Pembelajaran Proyek IPAS bukan hanya kumpulan yang berupa fakta, konsep atau prinsip saja, akan tetapi juga merupakan suatu proses penemuan dan dapat digeneralisasikan.

### Multimedia

Konsep multimedia di definisikan oleh Haffost (Munir, 2008), sebagai suatu sistem komputer yang terdiri dari hardware dan software yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, video, fotografi, grafik dan animasi dengan suara, teks dan data yang diproses dengan program komputer. Sejalan dengan hal tersebut, Dilmorud dan Elmira (2020) mendefinisikan multimedia sebagai suatu sistem yang menggabungkan gambar, video, animasi, suara secara interaktif. Multimedia adalah dasar dari teknologi modern yang meliputi suara, teks, gambar dan data Zhang (2021).

Dari definisi-definisi multimedia diatas, nampak adanya kesamaan bahwa teknologi multimedia terdiri dari beberapa media dalam suatu *software* pembelajaran yang interaktif. Dapat disimpulkan bahwa Sajian multimedia memiliki peran yang penting dalam mengoptimalkan peran komputer sebagai media yang menampilkan teks, video, grafik, suara, animasi dalam tampilan yang terintegrasi dan interaktif seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Konsep Multimedia

Dalam pembelajaran, multimedia berbasis Komputer memiliki peran yang penting, karena sistem multimedia tersebut dirancang untuk saling melengkapi menjadi suatu sistem yang berdaya guna dan tepat guna, dimana suatu kesatuan menjadi lebih daripada jumlah bagian-bagiannya. Munir (2012) mendefinisikan CAL (*Computer Aided Learning*) Sebagai penggunaan Komputer dalam menyampaikan bahan pengajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif serta memberikan umpan balik.

### Pembelajaran Berbasis Komputer

Pembelajaran Berbasis Komputer merupakan pembelajaran yang memanfaatkan perangkat komputer baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak dalam proses pembelajaran. Melalui pembelajaran ini bahan ajar disajikan melalui media komputer

sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan menantang bagi para siswa/pelajar.

Wena (2011) mengemukakan bahwa dengan pembelajaran berbasis komputer siswa akan berinteraksi dan berhadapan langsung dengan komputer secara individual sehingga apa yang dialami oleh siswa akan berbeda dengan apa yang dialami oleh siswa lain. salah satu hal yang menarik perhatian dalam pembelajaran dengan menggunakan komputer adalah adanya interaksi dalam proses pembelajaran. Sedangkan menurut Pengertian “Pembelajaran Berbasis Komputer” (*Computer-Based Instructional/CBI*) menurut Heinich (Priyanto, 2009) adalah suatu pembelajaran yang dalam pembelajarannya menggunakan sistem komputer, dimana dalam menyampaikann suatu materi sudah di programkan langsung dalam komputer kepada pengguna.

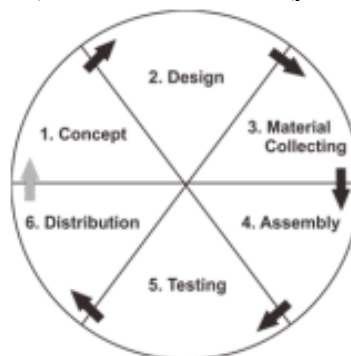
Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis komputer adalah suatu bentuk pembelajaran dimana komputer sebagai piranti dalam sistem pembelajaran yang secara langsung berinteraksi dengan pelajaran yang diprogramkan pada sistem komputer yang diatur oleh guru dalam pemanfaatannya.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian untuk pengembangan media pembelajaran ini dilaksanakan di SMK Kristen 3 Tomohon, kelas X. Penelitian ini dilakukan secara bertahap selama 3 bulan berdasarkan metode pengembangan sistem yang digunakan. Penelitian ini juga menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang umumnya digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan tidak memerlukan perangkat keras khusus untuk menjalankannya. Dengan bahan penelitian yang digunakan yaitu silabus, modul dan bahan penelitian yang didapat dari hasil studi pustaka.

### Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran. Berdasarkan tujuan tersebut, digunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Menurut Luther dalam Binanto (2010), Metodologi Pengembangan ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 terdiri dari enam tahap, yaitu *Concept* (pengonsepan), *Design* (Perancangan), *Obtaining Content Material* (Pengumpulan Bahan), *Assembly* (Pembuatan), *Testing* (pengujian), dan *Distribution* (pendistribusian).



Gambar 2. Metodologi Pengembangan Multimedia

### 1. *Concept* (Pengonsepan)

Tahap ini adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (Identifikasi audiens). Tujuan dan penggunaan akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir.

Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu pertimbangan karena dapat mempengaruhi pembuatan desain. Selain itu, pada tahap ini juga peneliti akan menentukan halaman aplikasi (Presentasi, interaktif, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain-lain). Sebagai tahap pertama dasar perancangan ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target dan yang lainnya. *Output* dari tahap ini biasanya berupa dokumen yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan proyek yang ingin dicapai.

### 2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *obtaining content* material dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini dengan kata lain tahap perancangan yang dilakukan dengan baik akan menentukan terciptanya aplikasi atau sistem yang baik pula (Pratasik, 2019). Pada tahap perancangan, peneliti menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan rangkaian cerita atau deskripsi tiap *scene*.

### 3. *Obtaining Content Material* (Pengumpulan Bahan)

Tahap ini adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan dikumpulkan sesuai kebutuhan dengan cara wawancara dengan guru mata pelajaran terkait materi. Selain itu peneliti juga mengumpulkan bahan antara lain foto, video, audio serta teks baik yang sudah jadi ataupun perlu dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan. Tahap ini bisa dikerjakan secara bersamaan dengan tahap pembuatan.

### 4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap ini, keseluruhan *project* dibangun, serta dilakukan pemrograman untuk membuat aplikasi multimedia. Tahapan ini merupakan tahap pembuatan aplikasi yang didasarkan pada tahap design, seperti *storyboard*, bagan alir, dan atau struktur navigasi yang telah ditentukan sebelumnya. Tahap ini peneliti menggunakan *software Adobe Photoshop cs6* dan *Adobe Flash cs6* dalam proses pembuatan aplikasi.

### 5. *Testing* (Pengujian)

Tahap ini dimulai dengan menjalankan aplikasi /program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut pengujian *Alpha (Alpha Test)* yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari pengujian *Alpha*, pengujian *beta* yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan. Selama pengujian, aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memastikan bahwa pengembangan multimedia yang dilakukan sesuai dengan apa yang dirancang.

### 6. *Distribution* (Pendistribusian)

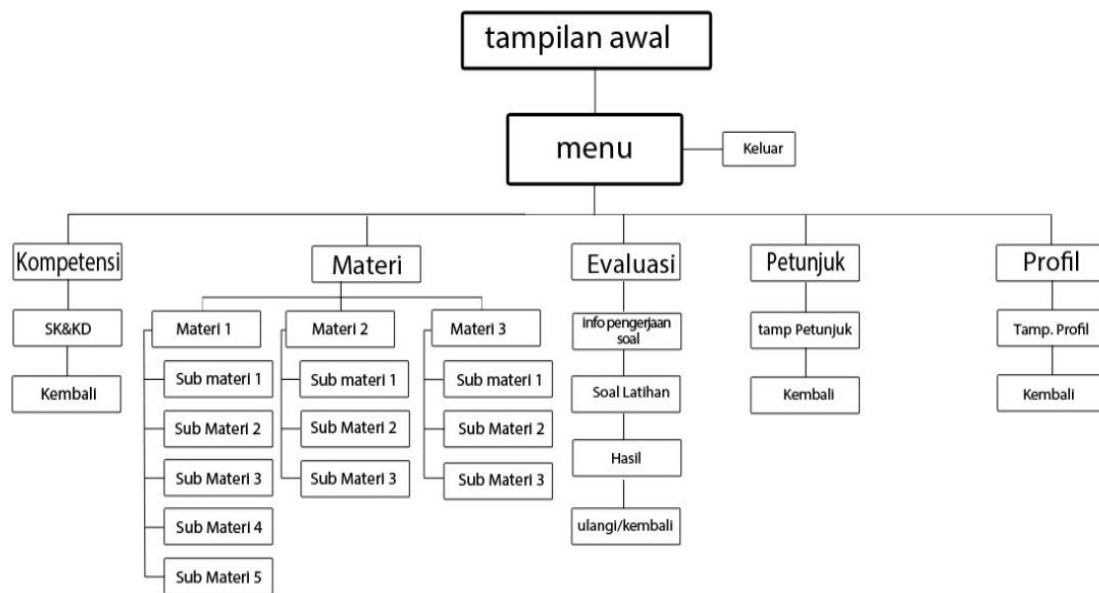
Pada tahap ini, aplikasi yang telah dikembangkan digandakan dan diberikan kepada pengguna untuk digunakan. Distribusi dapat dalam berbagai bentuk, baik untuk presentasi proyektor, maupun dalam bentuk CD-ROM dan *Flashdisk*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Concept (Pengonsepan)

Tujuan dari penelitian ini adalah tersedianya aplikasi pengembangan Multimedia pembelajaran Proyek IPAS di SMK 3 Kristen Tomohon kelas X yang kemudian dapat dimanfaatkan baik proses belajar dalam kelas maupun luar kelas. Pengguna aplikasi ini adalah untuk siswa kelas X SMK 3 Kristen Tomohon dan juga guru pengampuh., namun secara umum juga boleh digunakan oleh masyarakat luas. Aplikasi yang dirancang diharapkan dapat membantu guru dalam kegiatan proses belajar mengajar dan mempermudah siswa dalam mengembangkan pelajaran IPAS khususnya pada pembelajaran IPA khususnya materi Struktur dan fungsi Tumbuhan. Aplikasi pengembangan multimedia pembelajaran Proyek IPAS dirancang berbasis Desktop dengan format.exe. interaktivitas aplikasi digambarkan dengan adanya kuis yang dapat digunakan oleh pengguna sehingga aplikasi bersifat *Nonlinear*.

Untuk pembuatan aplikasi pembelajaran ini, peneliti menggunakan struktur hierarki menu yang ditunjukkan pada gambar 3, untuk mempermudah dalam pembuatan *Storyboard* atau *design*.



Gambar 3. Struktur Hierarki menu Aplikasi Pembelajaran

### Design (Perancangan)

Setelah menentukan konsep dari aplikasi yang akan dibuat, tahap selanjutnya adalah *Design* (Perancangan). Pada tahap ini meliputi perancangan naskah dan *storyboard*, tampilan awal, serta menentukan unsur – unsur (konten – konten) multimedia yang hendak dimuat dalam media.

Gambar 4 adalah *storyboard* untuk tampilan awal aplikasi, salah satu rancangan *storyboard* untuk pembelajaran pengembangan multimedia. Pada halaman Tampilan

awal yang ditunjukkan pada gambar 4, Media pembelajaran merupakan halaman yang menampilkan judul program sebelum *user* masuk pada menu utama.

1. Teks : AngryBirds, Grande October Three
2. Gambar : background.jpg
3. Suara : butt.over.wav, button\_klik.wav
4. Animasi : *Motion Tween*



Gambar 4. Storyboard Untuk Tampilan awal

Ket.

1. Tombol Exit (Keluar dari Aplikasi)
2. Tombol Mulai

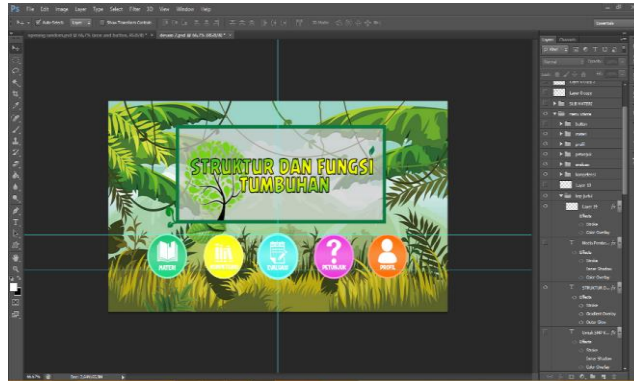
#### ***Obtaining Content Material (Pengumpulan Bahan)***

Pada tahap ini semua bahan dikumpulkan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain gambar, suara, video, bahan ajar dan lain-lain. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan gambar, tombol dan audio sebagian besar bersumber dari berbagai situs di internet, dan beberapa gambar dan tombol dibuat menggunakan aplikasi adobe flash CS6 dan Adobe Photoshop CS6.

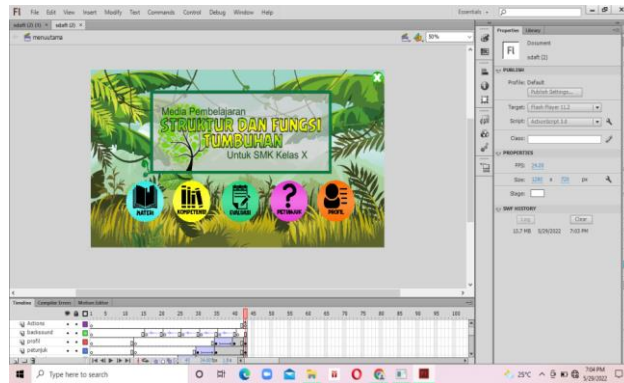
#### ***Assembly (Pembuatan)***

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan dan pengolahan elemen-elemen multimedia yang akan di gunakan dalam aplikasi pembelajaran diantaranya dalam pembuatan dan pengolahan desain backrgound, tombol serta berbagai icon yang akan digunakan dalam aplikasi media pembelajaran, semuanya diolah pada *Software Adobe Photoshop cs6*. Dapat dilihat pada gambar 5.

Setelah pembuatan *background*, desain tombol, *icon – icon* pendukung yang akan digunakan dalam aplikasi selesai dibuat maka selanjutnya yaitu pembuatan *Project* dalam Aplikasi *Adobe Flash CS6* berdasarkan *Action Script 3.0* dimana semua file gambar, video, 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 yang dapat dilihat pada gambar 6.

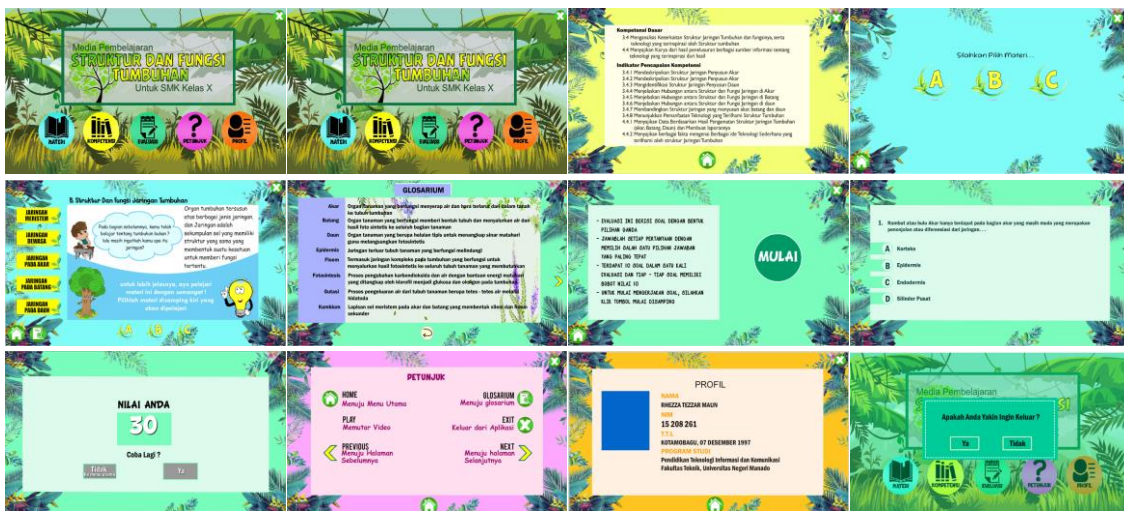


Gambar 5. Pembuatan Tampilan Dengan Adobe Photoshop cs6



Gambar 6. Pembuatan Aplikasi Dengan Adobe Flash cs6

Setelah melalui beberapa tahap proses pembuatan, tampilan hasil akhir aplikasi setelah diproduksi menjadi file .exe yang tampilannya dapat dilihat pada gambar 7.

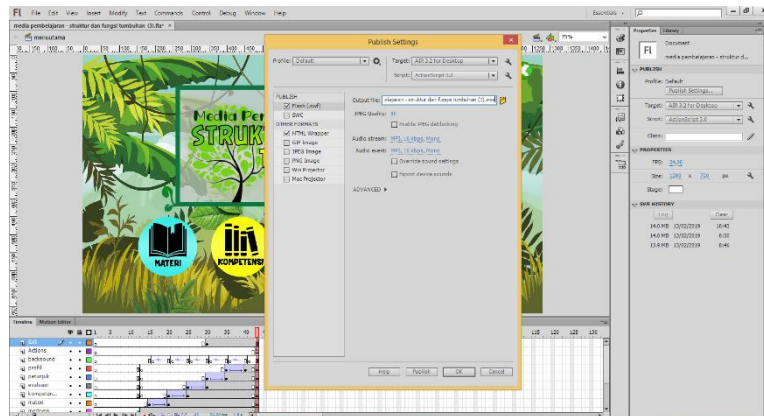


Gambar 7. Tampilan Aplikasi



### **Distribution (Pendistribusian)**

Setelah dilakukan tahap *testing* pada aplikasi, maka tahap akhir akan dilakukan distribusi aplikasi yang berformat .exe agar dapat dijalankan pada perangkat komputer. Gambar 8 adalah tampilan *Publish* aplikasi pada *Software Adobe Flash cs6*.



Gambar 8. Tampilan *Publish Setting*

### **Pembahasan**

Pengembangan multimedia Pembelajaran Proyek IPAS ini dikembangkan dengan menggunakan program utama *Adobe Flash cs6* dan didukung dengan *Adobe Photoshop cs6* sebagai program untuk membuat model dan desain pada media pembelajaran ini. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* .

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif dengan judul “Struktur dan Fungsi Tumbuhan”. Selanjutnya dilakukan *Alpha Testing* pengujian untuk media pembelajaran oleh *developer* sebagai pengembang, ahli materi dan ahli media . pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox Testing* yaitu metode pengujian aplikasi dengan melihat fungsi oleh aplikasi.

Dari hasil pengujian ahli media yang menguji berdasarkan media dan ahli materi yang menguji media berdasarkan materi yang terdapat dalam media pembelajaran, dengan bentuk pengujian yang berbeda – beda dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan terlihat bagus untuk kesesuaian tampilan, kemudahan akses, konsistensi penggunaan media dan sesuai dengan yang diharapkan dan layak digunakan.

Setelah dilakukan *Alpa Testing* selanjutnya dilakukan *beta Testing* oleh siswa. pengujian ini melibatkan 2 orang siswa kelas x SMK 3 KRISTEN TOMOHON. Dari hasil pengujian kepada siswa dengan menggunakan metode *blackbox testing* dengan bentuk pengujian yang berbeda – beda dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan dapat beroperasi dengan baik. Aplikasi ini sudah layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa Pengembangan multimedia pembelajaran Proyek IPAS ini telah layak

untuk digunakan, karena dari hasil pengujian tidak terdapat banyak kesalahan yang terjadi saat pengoperasian aplikasi dan berjalan dengan baik berdasarkan tujuan pengembangan.

Dengan tersedianya media pembelajaran ini dapat menjadi sarana penunjang dalam kegiatan pembelajaran sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi masa kini.

### KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa telah dilakukan pembuatan aplikasi Multimedia pembelajaran Proyek IPAS di SMK Kristen 3 Tomohon menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri atas enam tahapan. Penelitian dilakukan dari tahap awal yaitu *Concept* (Konsep) tahap ini menentukan tujuan, jenis aplikasi yang akan digunakan 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 *Material Collecting* (Pengumpulan bahan) tahap ini adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Tahap keempat 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 multimedia ini layak digunakan dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar yang menarik dalam upaya mengefektifkan proses belajar bagi guru dan dapat membantu siswa dalam proses belajar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abu, A. (2022). Teori Budaya Sosial Dan Politik.
- Al Mawaddah, A. W., Hidayat, M. T., Amin, S. M., & Hartatik, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Quizizz Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Melalui Daring Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3109-3116.
- Amelia, D. P., & Harahap, A. (2021). Application of interactive multimedia-based mathematics learning media to increase students' interest in learning. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(2), 3153-3161.
- Asyamsiyah, S. F., Ahmad C., & Sutarna, M. P. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Multimedia Interaktif Pada Kelas 5 Sekolah Dasar* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Auliaty, Y., Iasha, V., & Siregar, Y. E. Y. (2021). Development of QR Code-Based Learning Multimedia to Improve Literature of Elementary School

- Students. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(11), 359-369.
- Binanto, I. (2010). *Multimedia digital-dasar teori dan pengembangannya*. Penerbit Andi.
- Dilmurod, R., & Elmira, N. (2020). The use of multimedia technologies in the educational system and teaching methodology: problems and prospects. *International Journal of Discourse on Innovation, Integration and Education*, 1(2), 28-32.
- Hingide, M. N., Mewengkang, A., & Munaiseche, C. P. C. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Platform Android Pada Mata Pelajaran PPKN SMK. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 557-566.
- Makapedua, C. S., Wonggo, D., & Komansilan, T. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN HEWAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK ANAK USIA DINI. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(4), 364-377.
- Munir. (2008). *Kurikulum berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. Alfabeta.
- Munir, P. D. (2012). Multimedia konsep & aplikasi dalam pendidikan.
- Pratasik, S. (2019). Perancangan Sistem Business Intelligence Pada Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara. *FRONTIERS: JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI*, 2(2).
- Priyanto, D. (2009). Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis komputer. *INSANIA: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 14(1), 92-110.
- Supari, K. P., Kenap, A. A., & Mewengkang, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Sekolah Menengah Pertama. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(6), 700-708.
- Vidayanti, M. P., Eliyani, O., Rahmadani, D., Putri, R. D., & Nugroho, P. B. (2022). Pendampingan Implementasi Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Dengan Pertumbuhan Kangkung Darat Menggunakan Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kambing. *Griya Cendikia*, 7(1), 14-20.
- Wang, M., Lin, Y., Tian, Q., & Si, G. (2021). Transfer learning promotes 6G wireless communications: Recent advances and future challenges. *IEEE Transactions on Reliability*, 70(2), 790-807.
- Wena, M. (2011). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Wijaya, R. E., Mustaji, M., & Sugiharto, H. (2021). Development of Mobile Learning in Learning Media to Improve Digital Literacy and Student Learning Outcomes in Physics Subjects: Systematic Literature Review. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(2), 3087-3098.
- Zhang, G. (2021, December). Development of Multimedia Communication Terminal Technology under Big Data Technology. In *2021 International Conference on Aviation Safety and Information Technology* (pp. 384-388).