

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS MOBILE BAGI SISWA SEKOLAH DASAR

Alfrits Victory Supit¹, Trudi Komansilan², Indra Rianto Tansit³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado

e-mail: ¹vallen.supit@gmail.com, ²trudikomansilan@unima.ac.id,

³indrarianto@unima.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi media pembelajaran ipa berbasis mobile di sd gmim II remboken yang akan dipakai untuk proses belajar mengajar. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle versi Luther-Sutopo yang memiliki enam tahapan, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Pengujian aplikasi ini menggunakan pengujian Black Box untuk developer test. Pembuatan aplikasi ini menggunakan software Adobe Animate CC 2019 dan pengodean menggunakan Actions Script 3.0. Setelah melakukan uji coba yang dilakukan oleh pembuat dan ahli materi maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa pengembangan media pembelajaran ipa berbasis mobile di sd gmim II remboken ini telah layak untuk digunakan pada proses pembelajaran dan telah sesuai dengan konsep perancangan produk, dan dari hasil pengujian yang telah dilakukan aplikasi ini telah berjalan dengan baik berdasarkan tujuan pengembangan dan tidak terdapat kesalahan yang terjadi saat pengoperasian aplikasi.

Kata kunci : Mobile Learning, MDLC, Media Pembelajaran.

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan teknologi sehingga terjadi perubahan dan pergeseran paradigma pendidikan. Saat ini proses pembelajaran sudah memadukan pertemuan tatap muka di kelas dengan pembelajaran jarak jauh (*Online*) atau yang dikenal sebagai metode *Blended learning*. Menurut Graham (2006) menyebutkan *blended learning* secara lebih sederhana sebagai pembelajaran yang menggabungkan antara pembelajaran *online* dengan *face-to-face* (pembelajaran tatap muka).

Semakin banyaknya mahasiswa yang memiliki dan menggunakan perangkat seluler maka semakin besar pula peluang penggunaan perangkat teknologi dalam dunia pendidikan. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telepon seluler disebut dengan *mobile learning*. *Mobile learning* merupakan salah satu alternatif pengembangan media pembelajaran. Kehadiran *mobile learning* ditujukan sebagai pelengkap pembelajaran serta memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mempelajari materi

yang kurang dikuasai di mana pun dan kapan pun. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tersebut serta proses pembelajaran yang sudah memadukan berbagai macam pola dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk pengembangan media pembelajaran. Alat bantu atau media pembelajaran dibuat dan dapat digunakan sesuai dengan subjek dari mata kuliah. Saat ini sudah banyak pengembangan media pembelajaran salah satunya yaitu *mobile learning*. Proses pembelajaran yang cenderung teoritis dalam mentransferkannya mungkin cukup hanya dengan memakai buku panduan. Lain halnya dengan pembelajaran yang cenderung ke arah praktik yang membutuhkan informasi tambahan. Dalam pelajaran praktik, dalam memvisualkan suatu bahan ajar terkadang mengalami hambatan yang disebabkan oleh keterbatasan tenaga pendidik, peralatan, alat, bahan, biaya dan sebagainya di mana proses transfer ilmu tidak cukup hanya dengan penyampaian secara ceramah.

Untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning* ini harus menggunakan metode pengembangan. Pada penelitian ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). *Multimedia Development Life Cycle* versi Luther-Sutopo dalam (Binanto, 2010) yang terdiri dari 6 tahap yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Di mana Tahap Concept (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. Pada tahap ini pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material / bahan untuk program. Desain yang akan dibuat menggunakan desain antarmuka dari tampilan menu aplikasi.

Mobile learning dapat membantu siswa dalam memahami dan meningkatkan motivasi dalam kegiatan belajar (Kurniawati, 2018; Purnomo dkk., 2018; Ramdani dkk., 2020). Menurut (Wonggo dkk., 2021) “media pembelajaran berbasis Android dapat membantu dalam proses belajar peserta didik”. Dalam proses pembelajaran di SD Gmim II Remboken memang sudah memanfaatkan berbagai media pembelajaran. Akan tetapi media yang digunakan belum secara maksimal di manfaatkan dan belum dengan optimal memanfaatkan *mobile learning*.

Setiap mata pelajaran seharusnya memerlukan media agar esensi materi dapat tersampaikan kepada peserta didik dengan lengkap dan jelas. Begitu juga dengan mata pelajaran IPA, diperlukan media pembelajaran yang tepat agar materi dapat tersampaikan kepada peserta didik. Mata pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di Sekolah Dasar Gmim II Remboken. Mata pelajaran ini bertujuan agar para siswa dapat memahami pembelajaran lebih baik. Tujuan dari penelitian ini yaitu, membuat aplikasi *mobile learning* untuk mata pelajaran IPA sehingga dapat membantu tenaga pendidik dan peserta didik dalam proses belajar mengajar.

KAJIAN TEORI

Media Pembelajaran

Media dalam perspektif pendidikan merupakan instrumen yang sangat strategis dalam ikut menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Sebab keberadaannya

secara langsung dapat memberikan dinamika tersendiri terhadap peserta didik. Kata media pembelajaran berasal dari bahasa Latin "*medius*" yang secara harfiah berarti "tengah", perantara atau pengantar. Gerlach dan Ely 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. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual dan verbal (Arsyad, 2002). *Association for Education and Communication Technology* (AECT) mendefinisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk suatu proses penyaluran informasi. Sedangkan *Education Association* (NEA) mendefinisikan sebagai benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektivitas program instruksional (Asnawir & Usman, 2002). Menurut Hamalik (1989) media pembelajaran adalah Alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah.

Mobile Learning

Mobile learning sendiri menurut Darmawan (2016) adalah salah satu alternatif bahwa layanan pembelajaran harus dilaksanakan di mana pun dan kapan pun. *Mobile learning* adalah solusi untuk membuat metode pembelajaran menjadi lebih mudah dan efektif. Dengan *Mobile learning* peserta didik dapat mengakses materi di seluruh perangkat dengan mudah, cepat dan tanpa batas. Banyak keuntungan jika kita menerapkan *mobile learning*, seperti kecepatan pemahaman peserta, dan kemudahan peserta untuk meninjau kembali pelatihan yang telah mereka dapatkan.

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)

Ilmu pengetahuan alam merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan makhluk hidup dan alam semesta dimana perlu dilakukan suatu eksperimen dalam rangka penguatan secara konseptual (Sudjino dan Waljinah, 2009). Ilmu pengetahuan alam dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *natural science* merupakan istilah yang digunakan merujuk kepada rumpun ilmu pengetahuan dimana objeknya adalah benda-benda alam dengan hukum-hukum yang pasti dan umum.

Adobe Animate

Adobe Animate adalah perangkat lunak multimedia yang berguna untuk membuat animasi, dulunya program ini dinamakan Adobe Flash dari Adobe Systems (Setyaningsih, 2021a). Adobe Animate merupakan pembaruan dari versi-versi sebelumnya. Adobe Animate digunakan untuk membuat rancangan grafik vektor dan animasi untuk proyek televisi, video *online*, situs web, aplikasi web, aplikasi internet, bahkan ke dalam permainan video. Selain itu, program ini juga mendukung grafik raster, teks, *embedding* audio dan video, dan Action Script.

Adobe AIR (Adobe Integrated Runtime)

Adobe Integrated Runtime atau Adobe AIR merupakan cross-platform runtime system yang memungkinkan web developer untuk mengembangkan dan menjalankan Rich Internet Application (RIA) layaknya pada aplikasi desktop (Wagner, 2009). Fungsi Adobe AIR di laptop secara umum dapat memudahkan, menguatkan, dan menyenangkan penggunaan aplikasi.

Action Script

Action Script adalah bahasa pemrograman yang di pakai oleh software Flash untuk mengendalikan objek-objek ataupun Movie yang terdapat dalam Flash (Radion & St, 2012). Sebenarnya Flash juga bisa tidak menggunakan Action Script dalam pemakaiannya, tapi kalau menginginkan adanya interaktif yang lebih kompleks maka Action Script ini dibutuhkan.

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah *software* editor grafis raster yang dikembangkan oleh Adobe Inc. *Software* ini menjadi standar untuk mengedit grafis gambar (Setiyaningsih, 2021). Lebih akrabnya, Adobe Photoshop digunakan untuk pengeditan foto dan pembuatan efek. Photoshop menawarkan beberapa fitur efek dan tool untuk memanipulasi foto untuk meningkatkan hasil yang berkualitas. *Software* berbasis bitmap ini dipakai para desainer grafis untuk mengolah gambar dengan mengubah pewarnaan, menggabungkan, memberi efek, hingga membuat masking dari objek yang diedit. Banyak sekali fitur *editing* yang bisa digunakan dari Adobe Photoshop.

Alat dan bahan

1. Perangkat Keras Yang Digunakan

Dalam mengembangkan media pembelajaran ini peneliti menggunakan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Laptop Acer Aspire E5-473G-36VY
- b. Processor Intel Core i3
- c. RAM 4 GB
- d. Harddisk 500 GB.
- e. Modem/ Wi-Fi

2. Perangkat Lunak Yang Digunakan

Dalam mengembangkan media pembelajaran ini peneliti menggunakan perangkat lunak sebagai berikut:

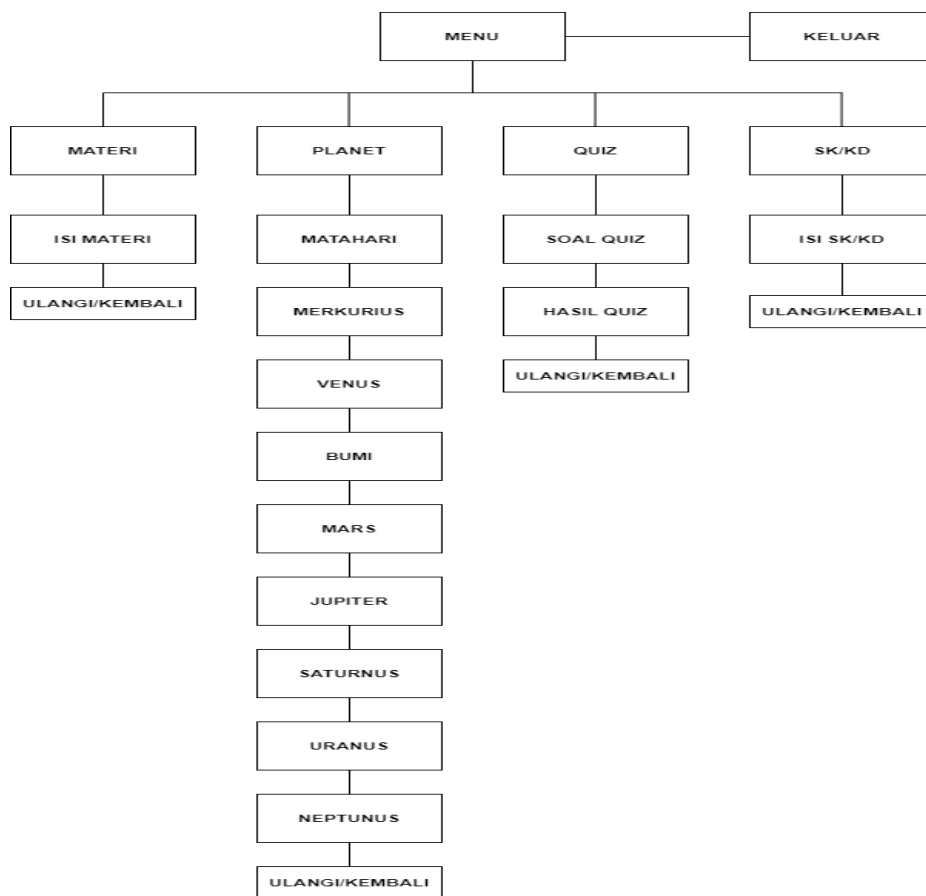
- a. Adobe Animate CC 2019
- b. Adobe AIR 30.0 for Android
- c. Action Script 3.0
- d. Adobe Photoshop CC 2019

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Concept

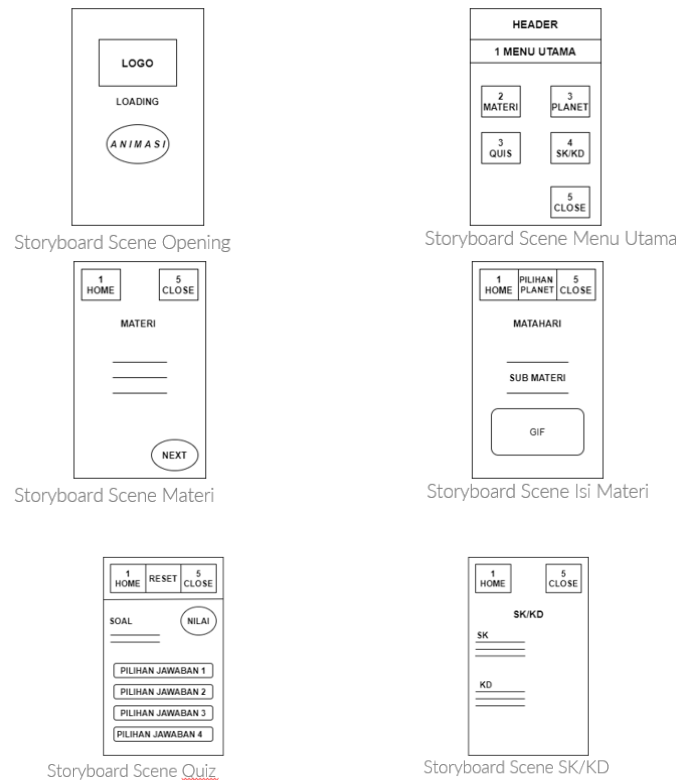
Pada tahap ini peneliti akan membuat sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan survei dan wawancara langsung, yang kemudian dapat dimanfaatkan baik proses belajar dalam kelas maupun diluar kelas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna aplikasi adalah untuk siswa kelas VI di SD GMIM II Remboken, namun secara umum juga boleh digunakan oleh masyarakat luas. Aplikasi yang akan dirancang dapat diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran serta mempermudah siswa dalam memahami pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) khususnya pada materi Tata Surya. Aplikasi Pembelajaran IPA akan dirancang untuk sistem operasi Android dengan spesifikasi yang ringan agar bisa digunakan untuk semua pengguna. Interaksi aplikasi akan dibuat dengan adanya kuis yang dapat digunakan oleh pengguna sehingga aplikasi bersifat Non linear. Untuk pembuatan aplikasi pembelajaran ini, peneliti menggunakan struktur hierarki menu untuk mempermudah dalam pembuatan Storyboard atau design. Struktur hierarki menu aplikasi pembelajaran ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur Hierarki menu Mobile Learning

2. Design

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 multimedia yang akan dimuat ke dalam aplikasi. Berikut ini adalah rancangan *Storyboard* untuk aplikasi yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Storyboard untuk aplikasi

3. Material Collecting

Berikut ini adalah bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan aplikasi yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bahan-bahan pada pembuatan aplikasi

4. Assembly

Assembly Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan dan pengolahan elemen-elemen multimedia yang akan di gunakan dalam mobile learning. Tampilan dari aplikasi mobile learning yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan aplikasi mobile learning

5. Testing

Setelah *mobile learning* selesai dibuat maka tahap selanjutnya yaitu melakukan uji coba sistem dengan tujuan untuk mengetahui apakah *mobile learning* ini sudah sesuai dengan yang direncanakan dan berfungsi secara keseluruhan atau tidak. Tahap *Testing* dilakukan sesudah tahap pembuatan dan seluruh bahan telah dimasukkan. *Testing* dilakukan menggunakan *blackbox Testing*. Black Box Testing akan berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak yang dibuat. Tester sebagai orang yang akan menguji perangkat lunak yang telah dibuat akan dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program (Mustaqbal dkk., 2015). Dalam tahap ini peneliti menggunakan 3 macam pengujian yaitu pengujian Developer, pengujian ahli media dan pengujian ahli materi

a. Developer Test

Developer test adalah penilaian atau pengujian yang dilakukan oleh pengembang sendiri, dengan hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Developer

No	User Story	Detail	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Status
1.	Sebagai user saya dapat memilih pendahuluan	Memilih tombol pendahuluan	Memeriksa apakah saya dapat memilih tombol pendahuluan	Klik tombol pendahuluan	Menampilkan halaman menu pendahuluan	Ok

No	User Story	Detail	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Status
2.	Sebagai <i>user</i> saya dapat memilih tombol materi	Memilih tombol materi	Memeriksa apakah dapat memilih tombol materi	Klik tombol materi	Menampilkan halaman menu materi	Ok
3.	Sebagai <i>user</i> saya dapat memilih tombol quiz	Memilih tombol quiz	Memeriksa apakah dapat memilih tombol quiz	Klik tombol quiz	Menampilkan halaman menu quiz	Ok
4.	Sebagai <i>user</i> saya dapat memilih tombol profil pembuat	Memilih tombol profil pembuat	Memeriksa apakah dapat memilih tombol profil pembuat	Klik tombol profil pembuat	Menampilkan halaman menu profil Pembuat	Ok
5.	Sebagai <i>user</i> saya dapat memilih tombol SK/KD	Memilih tombol SK/KD	Memeriksa apakah dapat memilih tombol SK/KD	Klik tombol SK/KD	Menampilkan halaman menu SK/KD	Ok
6.	Sebagai <i>user</i> saya dapat memilih tombol <i>next</i>	Memilih tombol <i>next</i>	Memeriksa apakah saya dapat memilih tombol <i>next</i>	Klik tombol <i>next</i>	Menampilkan halaman quiz selanjutnya	Ok
7.	Sebagai <i>user</i> saya dapat memilih tombol <i>previous</i>	Memilih tombol <i>previous</i>	Memeriksa apakah saya dapat memilih tombol <i>previous</i>	Klik tombol <i>previous</i>	Menampilkan menu utama materi sebelumnya	Ok
8.	Sebagai <i>user</i> saya dapat memilih tombol <i>close</i>	Memilih tombol <i>close</i>	Memeriksa apakah saya dapat memilih tombol <i>close</i>	Klik tombol <i>close</i>	Menampilkan isi materi	Ok

No	User Story	Detail	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Status
9.	Sebagai user saya dapat memilih tombol <i>repeat</i>	Memilih tombol <i>repeat</i>	Memeriksa apakah saya dapat memilih tombol <i>repeat</i>	Klik tombol <i>repeat</i>	Menampilkan menu awal quiz	Ok
10.	Sebagai user saya dapat memilih salah satu tombol jawaban	Memilih tombol jawaban	Memeriksa apakah saya dapat memilih tombol jawaban	Klik tombol jawaban	Menampilkan apakah jawaban benar atau salah	Ok
11.	Sebagai user saya dapat memilih tombol keluar	Memilih tombol keluar	Memeriksa apakah saya dapat memilih tombol keluar	Klik tombol keluar	Menutup aplikasi	Ok

b. Pengujian Ahli Media

Pengujian untuk ahli media pembelajaran berisi kesesuaian media yang dilihat dari aspek tampilan desain, konsistensi, navigasi, *usability* kesesuaian media dengan materi yang digunakan agar diketahui apakah aplikasi tersebut telah layak untuk digunakan atau tidak. Berikut ini adalah ahli media yang akan melakukan pengujian terhadap pengembangan media pembelajaran ipa berbasis *mobile*. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Pengujian Ahli Media

No	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Benar/Salah
1.	Kesesuaian dalam pemilihan ukuran teks	Ukuran teks tidak lebih besar dari ukuran judul aplikasi dan judul menu	
2.	Kesesuaian pemilihan jenis teks	Penggunaan aplikasi akan terlihat bagus dalam pemakaian teks di judul, tombol dan isi materi yang mudah dibaca	

3.	Kesesuaian dalam pemilihan latar belakang	Latar belakang yang digunakan tidak mencolok sehingga isi yang ditampilkan dapat terlihat dengan baik	
4.	Kesesuaian penggunaan warna	Warna yang digunakan terlihat dinamis sehingga isi yang ditampilkan dapat terlihat dengan baik	
5.	Kejelasan sajian gambar	Gambar yang ditampilkan terlihat jelas dalam pemakaian aplikasi	
6.	Kesesuaian gambar dengan materi	Gambar yang digunakan dapat dimengerti sesuai dengan isi materi	
7.	Kejelasan bentuk menu	Menu yang ditampilkan terlihat jelas dan sesuai dengan menu tersebut	
8.	Konsistensi tampilan menu	Menu yang ditampilkan serupa bentuknya dengan menu lainnya	
9.	Kemudahan memahami struktur navigasi	Penggunaan aplikasi akan dituntun dalam pemakaian dengan petunjuk-petunjuk yang ada	

c. Pengujian Ahli Materi

Pengujian ahli materi berisi kesesuaian media pembelajaran dilihat dari relevansi materi pada aspek kualitas materi, manfaat materi dan tujuan materi. Berikut ini pengujian yang di lakukan oleh ahli materi terhadap mobile learning perancangan dan implementasi jaringan komputer yang dapat dilihat pada tabel 3.

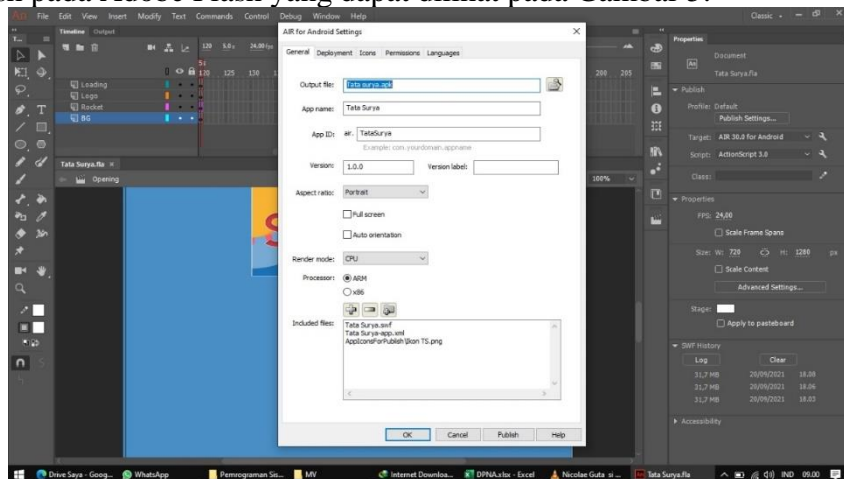
Tabel 3. Pengujian Ahli Materi

No	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Benar/Salah
1.	Kejelasan tujuan	Tujuan aplikasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	
2.	Kejelasan pembahasan materi	Kompetensi yang dipakai sesuai dengan bahan ajar dan RPP	
3.	Kejelasan penyajian materi	Materi sesuai dengan bahan ajar	

No	Bentuk Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Benar/Salah
4.	Petunjuk belajar	Penggunaan aplikasi ini akan diberikan petunjuk pembelajaran sehingga mudah dimengerti	
5.	Kelengkapan materi	Materi yang diberikan sesuai dengan RPP	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan	Jenis teks dan isi materi pada aplikasi terurut dan jelas untuk dipelajari	
7.	Kecukupan evaluasi	Dalam aplikasi dapat dilakukan evaluasi dengan beberapa soal yang diberikan	
9.	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	

6. Distribution

Setelah dilakukan tahap testing pada aplikasi, maka tahap akhir akan dilakukan aplikasi yang berformat .apk agar dapat dijalankan pada perangkat android. Berikut ini tampilan publish pada Adobe Flash yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pubish Setting

Pembahasan

Dalam pengembangan media pembelajaran ipa berbasis mobile ini, diperlukan tahapan-tahapan Metode MDLC (*multimedia development life cycle*). Metode MDLC versi luther yang terdiri dari 6 tahapan yaitu ; pertama konsep tahap untuk menentukan tahapan tujuan pembuatan media pembelajaran serta, menentukan penggunaan media pembelajaran, kedua perancangan menggambarkan rangkaian storyboard pembuatan media pembelajaran, ketiga pengumpulan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan yang

di kerjakan, keempat pembuatan ; tahap pembuatan keseluruhan bahan multimedia, kelima pengujian ; tahap pengujian di lakukan dengan menjalankan aplikasi media pembelajaran dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak , keenam distribusi , tahap terakhir dalam siklus pengembangan media. Tahap di mana media pembelajaran bisa digunakan dan di distribusikan. Penelitian ini bertujuan membuat media pembelajaran IPA berbasis mobile menjadi menarik dengan pengembangan media pembelaran berbasis mobile yang menarik dan mudah di pahami Mobile learning ini di kembangkan untuk membantu proses belajar mengajar dan membantu guru dan para murid karena dapat belajar dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dibuat dan pembahasan, maka dapat di ambil kesimpulan yakni Aplikasi pengembangan media pembelajaran IPA berbasis mobile telah selesai dibuat dan dikembangkan. Dan juga aplikasi ini dapat menjadi alternatif dalam kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2002). Media pembelajaran, edisi 1. *Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 36.*
- Asnawir, B. U., & Usman, M. B. (2002). Media pembelajaran. *Jakarta: Ciputat Pers.*
- Binanto, I. (2010). *Multimedia digital-dasar teori dan pengembangannya.* Penerbit Andi.
- Darmawan, D. (2016). Mobile learning sebuah aplikasi teknologi pembelajaran. *Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.*
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs, 1, 3-21.*
- Hamalik, O. (1989). Media pembelajaran. *Bandung: Citra Aditya Bakti.*
- Kurniawati, I. D. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology, 1(2), 68-75.*
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). Pengujian aplikasi menggunakan black box testing boundary value analysis (studi kasus: Aplikasi prediksi kelulusan smnptn). *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan, 1(3).*
- Purnomo, E. A., Dalyono, B., & Handayani, S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Matakuliah Statistika Pendidikan. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika, 5(2), 117-120.*

Radion, K., & St, S. (2012). *Easy Game Programming Using Flash and ActionScript 3.0*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Setyaningsih, Y. (2021). Pengertian Adobe Animate CC, Sejarah, Versi, Kelebihan, Fitur Utama.

Setyaningsih, Y. (2021). Pengertian Adobe Photoshop Adalah : Sejarah, Fungsi, Manfaat, Fitur, dst. Diambil 27 April 2021, dari <https://dianisa.com/pengertian-adobe-photoshop/>

Sudjino, & Waldjinah (2009). *Pembelajaran IPA Terpadu untuk Kelas VII SMP/MTS*. Jakarta: PT. Intan Pariwara

Wagner, R. (2009). *Adobe AIR For Dummies*. For Dummies.