

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
KLASIFIKASI KINGDOM PROTISTA BERBASIS
*ANDROID***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)
dalam Ilmu Teknologi Informasi



Diajukan Oleh :

Suryono

NIM : 1908096032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Suryono

NIM : 1908096032

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media
Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis
*Android***

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 4 Desember 2023
Pembuat Keaslian,



Suryono
NIM: 1908096032

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android*

Penulis : Suryono

NIM : 1908096032

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam ujian munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Teknologi Informasi.

Semarang, 27 Desember 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Nur Cahyo Hendro Wibowo,
S.T., M. Kom
NIP.197312222006041000

Penguji II,

Siti Nur'aini, M.Kom
NIP.1984013122018012001

Penguji III,

Wenty Dwi Y., S.Pd., M.Kom
NIP.197706222006042005

Penguji IV,

Mustofa, M.Kom
NIP.198808072019031010

Pembimbing I,

Dr. Masy Ari Ulinuha, M.T
NIP.1981081220110110007

Pembimbing II,

Siti Nur'aini, M.Kom
NIP.1984013122018012001



NOTA DINAS

Semarang, 4 Desember 2023

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android***
Nama : Suryono
NIM : 1908096032
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing 1,



Dr. Masy Ari Ulinuha, M.T
NIP.1981081220110110007

NOTA DINAS

Semarang, 4 Desember 2023

Kepada Yth.

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo**
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android***
Nama : Suryono
NIM : 1908096032
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing 2,



Siti Nur'aini, M.Kom
NIP.1984013122018012001

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, laporan tugas akhir skripsi ini dapat penulis selesaikan. Karya ini penulis persembahkan untuk:

1. Ibu Sarmiatun dan Bapak Subagyo selaku orangtua penulis.
2. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Informasi.
3. Sasa Kurnia Dewi teman hidup Penulis yang sangat luar biasa.
4. Sahabat dan teman-teman seperjuangan khususnya Jurusan Teknologi Informasi 2019.
5. Teman-teman kontrakan Al-Hidayah house yang sangat luarbiasa.

MOTTO

“Allah tidak akan merubah nasib (seseorang) suatu kaum apabila ia tidak ingin atau mau merubah nasibnya sendiri”
(Q.S Ar-Rad (43): 11)

ABSTRAK

Skripsi ini dilatar belakangi oleh kegiatan belajar mengajar di sekolah yang masih menggunakan pembelajaran konvensional. Sehingga kurangnya media pembelajaran yang digunakan mempengaruhi minat belajar siswa. Rendahnya minat belajar siswa menjadi alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengetahui tingkat kelayakan serta efektivitas aplikasi klasifikasi kingdom protista dengan menggunakan *Augmented Reality* dengan *marker based tracking*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall*. Teknik pengujian aplikasi yang digunakan adalah pengujian *Blackbox Testing*, validasi ahli dan efektivitas dengan *pretest* dan *posttest*. Dari hasil uji *blackbox* menunjukkan semua fungsi berhasil dijalankan. Hasil uji validasi ahli materi menunjukkan bahwa aplikasi sangat layak dengan presentase 95,55 %. Kemudian efektivitas aplikasi cukup efektif dimana adanya peningkatan nilai dari *pretest* yaitu 62,64 dan *posttest* yaitu 89,91 dengan presentase peningkatan 42,25 %.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, *Marker Based Tracking*, *Waterfall*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat hidayah dan inayah-Nya sehingga dapat terselesaikan laporan tugas akhir skripsi dengan judul “Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android*”.

Dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini pastinya tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ismail, M.Ag. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M.Kom. Ketua Program Jurusan Studi Teknologi Informasi.
3. Dosen Pembimbing I, Bapak Dr. Masy Ari Ulinuha, M.T
4. Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Wali, Ibu Siti Nur'aini, M.Kom.
5. Segenap Dosen Jurusan Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang.
6. Kedua Orangtua, Bapak Subagyo dan Ibu Sarmiatun dan adik saya Nurchandra Saputra serta segenap keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, nasehat, dan do'a kepada penulis. Kepala Sekolah SMP

N 3 Wirosari yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian. Beserta para guru khususnya guru IPA yang telah banyak membantu dalam berjalannya penelitian ini.

7. Sasa Kurnia Dewi terimakasih telah memberikan banyak hal dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat penulis Hendri Putra Irawan, Abdul Mujib, Syakhif Amar, Riski Agung serta teman-teman kontrakan Al-Hidayah house yang selalu mendukung penulis penyusunan laporan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 yang selalu mendukung penulis selama penelitian dan penyusunan laporan skripsi.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi amalan yang bermanfaat dan tugas akhir skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Semarang, 4 Desember 2023

Penulis,



Suryono
NIM. 1908096032

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
NOTA DINAS.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	ix
MOTTO	xi
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.1.1 Media Pembelajaran.....	9
2.1.2 Protista.....	10
2.1.3 <i>Augmented Reality</i>	13
2.1.4 Unity 3D.....	17

2.1.5	Vuforia SDK.....	17
2.1.6	<i>Android</i>	18
2.2	Penelitian Yang Relevan	19
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Metode Penelitian	23
3.2	Lokasi dan Subjek Penelitian	37
3.3	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	37
3.4	Teknik Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Implementasi Perangkat Lunak.....	46
4.2	Implementasi Perangkat Keras.....	46
4.3	Hasil Implementasi Marker	47
4.4	Hasil Implementasi Aplikasi.....	47
4.5	Hasil Pengujian Aplikasi	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		73
5.1	Simpulan	73
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN		81

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kajian Penelitian yang Relevan	19
Tabel 2. Analisis perangkat keras	26
Tabel 3. Pengujian <i>Blackbox</i>	41
Tabel 4. Kriteria Bobot Nilai.....	42
Tabel 5. Rumus Validasi Ahli.....	42
Tabel 6. Kriteria Kelayakan Media	43
Tabel 7. Rumus Kebenaran Eektivitas Aplikasi	44
Tabel 8. Perangkat lunak.....	46
Tabel 9. Perangkat keras	46
Tabel 10. Hasil Uji <i>Blackbox</i>	62
Tabel 11. Kode Pertanyaan Validasi Ahli	66
Tabel 12. Hasil validasi ahli.....	67
Tabel 13. Rata-rata hasil validasi ahli materi	68
Tabel 14. Rata-rata nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Metode <i>Waterfall</i>	24
Gambar 2. Diagram HIPO	27
Gambar 3. Rancangan Menu Utama	29
Gambar 4. Rancangan AR Kamera	30
Gambar 5. Rancangan Menu Materi	31
Gambar 6. Rancangan Menu Kuis.....	31
Gambar 7. Rancangan Menu Panduan	32
Gambar 8. Rancangan Menu Pengaturan	33
Gambar 9. Rancangan Menu <i>Profil</i>	33
Gambar 10. Rancangan Tampilan Keluar	34
Gambar 11. Perancangan Marker	35
Gambar 12. Perancangan Objek AR	35
Gambar 13. Halaman Utama	48
Gambar 14. AR Kamera	49
Gambar 15. <i>Amoeba</i>	49
Gambar 16. <i>Euglena</i>	49
Gambar 17. <i>Paramecium SP</i>	48
Gambar 18. <i>Ceratium</i>	50
Gambar 19. <i>Gelidium SP</i>	48
Gambar 20. <i>Dictyostelium</i>	50
Gambar 21. <i>Physarium</i>	51
Gambar 22. Menu Materi.....	53
Gambar 23. Menu Kuis	54
Gambar 24. Menu Panduan	56
Gambar 25. Menu Pengaturan	56
Gambar 26. Menu <i>Profil</i>	61
Gambar 27. Menu Keluar.....	61
Gambar 28. Grafik validasi ahli materi	69

Gambar 29. Grafik Peningkatan rata-rata pretest dan posttest71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin penelitian dari fakultas	82
Lampiran 2. Blackbox.....	83
Lampiran 3. Validasi ahli materi	85
Lampiran 4. Pretest.....	87
Lampiran 5. Posttest	90
Lampiran 6. Surat keterangan selesai penelitian	93
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian.....	94
Lampiran 8. Buku marker	96
Lampiran 9. Daftar riwayat hidup.....	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran yang berlangsung di sekolah haruslah mampu menjadikan peserta didik untuk memahami dan menikmati proses pembelajaran yang berlangsung. Pada dasarnya pendidik berperan untuk mengkomunikasikan pembelajaran dengan berbagai cara yang mampu diterima oleh peserta didik. Namun pada kenyataannya banyak pendidik yang masih menggunakan metode konvensional dalam menjalankan proses pembelajaran (Maskan, Suyono, Soepeno, & Rachmi, 2019). Akibatnya peserta didik kurang memahami serta memaknai pembelajaran dan cenderung merasa bosan saat proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, pendidik dituntut untuk lebih kreatif agar kegiatan pembelajaran di kelas tidak terkesan kaku, membosankan dan mampu menjadikan peserta didik lebih aktif dalam belajar. Tentunya dalam hal ini diperlukan kerjasama yang baik antara pendidik dengan peserta didik (Muhamad Hasan, Milawati, 2021).

Media pembelajaran merupakan unsur yang sangat diperlukan dalam suatu pembelajaran karena media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu yang

memegang peranan penting dalam suatu pembelajaran. Keberadaannya akan digunakan sebagai pembawa pesan kepada siswa supaya siswa dapat lebih mudah dalam memahami suatu materi yang disampaikan oleh guru (Tematik, Cut, Dhien, & Pacitan, 2020).

Perkembangan teknologi yang pesat dapat memberikan dampak penting sebagai pendukung media pembelajaran. Dalam hal ini teknologi dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif, dimana pembelajaran tersebut memadukan kesenangan dan belajar. Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi dapat memberikan pengalaman dan manfaat langsung bagi peserta didik (Zahwa & Syafi'i, 2022). Pada pembelajaran di sekolah pendidik dapat menciptakan suasana belajar yang menarik dengan memanfaatkan media pembelajaran yang kreatif, inovatif dan variatif, sehingga kegiatan pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan efisien (Pito, 2018). Penggunaan media pembelajaran dapat memperlancar komunikasi dalam proses pembelajaran dan mampu menjadikan peserta didik nyaman, sehingga pembelajaran dapat mencapai tujuan secara maksimal (Ramli, 2015).

Augmented Reality merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan diberbagai bidang, salah satunya pendidikan. *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang

interaktif dan menarik, dimana AR dapat menggabungkan dunia virtual dan dunia nyata secara *real-time* dan interaktif. Penggabungan ini dilakukan dengan penambahan informasi yang berupa gambar 2 dimensi, gambar 3 dimensi, video, atau suara sehingga dapat dilihat, disentuh dan didengar (Nur, Mukaromah, & Muhlisoh, 2019).

Unity 3D adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sebuah game atau permainan 3 Dimensi. Dengan adanya dukungan dari vuforia qualcomm, Unity dapat digunakan sebagai *engine* untuk membuat sebuah aplikasi berbasis *Augmented Reality*. Unity 3D juga telah mendukung pengembangan aplikasi berbasis *android*. Sebelum menjalankan aplikasi yang dibuat diperlukan pengaturan lingkungan pengembang *android* pada perangkat seperti penginstallan SDK *android* dan penambahan perangkat fisik ke sistem (Laksono, 2018).

Pada proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kelas 7 SMP N 3 Wirosari Grobogan memiliki permasalahan yaitu rendahnya minat belajar peserta didik. Terbukti pada saat peneliti melakukan observasi pada saat pendidik sedang memberikan materi pelajaran kepada peserta didik, banyak dari mereka malah asik mengobrol dengan teman sebangkunya bahkan beberapa peserta didik terlihat melamun. Berdasarkan hasil kegiatan wawancara

dengan guru IPA SMP N 3 Wirosari Grobogan menunjukkan bahwa nilai rata-rata ketuntasan pada materi keaneragaman makhluk hidup yaitu protista masih rendah, peserta didik kurang menyukai materi protista karena memiliki kosakata yang sulit dan gambar kurang jelas, serta peserta didik kurang aktif mengikuti dalam pembelajaran.

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di sekolah diperlukan adanya inovasi dan variasi dalam media pembelajaran agar dapat meningkatkan minat peserta didik sehingga proses pembelajaran berjalan secara efektif. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan yaitu dengan menggunakan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran. Dalam *Augmented Reality* sendiri memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar dan bermain serta memproyeksikannya secara nyata. Sehingga dengan memanfaatkan *Augmented Reality* ini peserta didik akan memperoleh sensasi penjelajahan dan pembelajaran yang unik dan tidak membosankan karena terlibat langsung didalamnya (Mustaqim, 2016).

Berdasarkan permasalahan yang sudah di jelaskan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis Android”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana membangun aplikasi *Augmented Reality* untuk media pembelajaran Kingdom Protista?
2. Bagaimana tingkat kevalidan materi dan efektivitas aplikasi kingdom protista menggunakan *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran di SMP N 3 Wirosari Grobogan?

1.3 Batasan Masalah

1. Aplikasi ini digunakan untuk media pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada materi klasifikasi kingdom protista.
2. Aplikasi ini digunakan untuk peserta didik kelas VII SMP.
3. Penelitian ini dilakukan di SMP N 3 Wirosari
4. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan *software Unity 3D, Blender dan Correl Draw*.
5. Aplikasi ini menggunakan metode *marker based tracking Augmented Reality* dan dijalankan pada *android*

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan Aplikasi Media Pembelajaran Kingdom Protista Dengan Menggunakan *Marker Based Tracking Augmented Reality* Berbasis *Android*.
2. Untuk mengukur tingkat kevalidan materi dan tingkat efektivitas aplikasi yang dikembangkan dalam proses pembelajaran pada materi protista.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai rujukan bagi ilmu pengetahuan tentang teknologi *Augmented Reality* dan Media Pembelajaran.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi sebagai bahan acuan dan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.
2. Manfaat Praktis
 - a. Pengembangan aplikasi media pembelajaran yang interaktif sebagai alat bantu peserta didik dalam pembelajaran materi kingdom Protista.

- b. Memudahkan pendidik dalam proses mengajar materi kepada peserta didik yang lebih menarik dan variatif.
- c. Memberikan informasi tentang pengembangan sarana pendukung dalam pembelajaran di kelas.

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Media Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia media berarti alat atau sarana komunikasi yang terletak di antara dua pihak. Sedangkan secara harfiah media yaitu tengah, perantara atau pengantar. Media merupakan segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi (Azhar Arsyad, 2013). Dalam perspektif belajar mengajar, media adalah pengantar informasi dari pendidik kepada peserta didik untuk mencapai pembelajaran yang efektif (Naz & Akbar, 2008).

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata *instruction* yang dalam bahasa Yunani disebut *instructus* atau *intruere* yang berarti menyampaikan pikiran, dengan demikian arti instruksional adalah menyampaikan pikiran atau ide yang telah diolah secara bermakna melalui pembelajaran (Bambang Warsita, 2008).

Media pembelajaran adalah segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana

penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Hamzah & Lamatenggo, 2011).

2.1.2 Protista

Protista adalah kingdom yang terdiri dari satu sel atau banyak sel dan memiliki membrane inti (*organisme eukariot*) serta bersel tunggal. Protista dapat di kelompokkan menjadi tiga bagian yaitu menyerupai hewan (protozoa), menyerupai tumbuhan (alga) dan menyerupai jamur (Irringtyas, 2018). Protista adalah kelompok organisme yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

1. Uniseluler atau multiseluler.
2. Inti sel bersifat eukariotik, yaitu memiliki membran inti.
3. Memiliki dinding sel atau tidak.
4. Cara hidup secara fotoautotrof atau heterotrof.
5. Bersifat aerob atau anaerob.
6. Hidup bebas atau bersimbiosis.
7. Reproduksi secara seksual dengan konjugasi dan aseksual dengan pembelahan biner

Berdasarkan sifat-sifatnya, Protista dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu Protista mirip hewan (Protozoa), Protista mirip jamur, dan Protista mirip tumbuhan (Alga).

- a. Protista mirip hewan (Protozoa)

Protozoa adalah organisme-organisme heterofik yang ditemukan disemua habitat utama. Sebagian diantaranya hidup bebas, sedangkan yang lainnya hidup sebagai parasit didalam tubuh hewan. Reproduksi protozoa berupa aseksual dan sebagian ada yang kompleks. Protozoa terbagi menjadi lima filum utama yaitu *zooflagelata*, *sarcodina*, *sporozoa*, *ciliata* dan *opalinida*.

Ciri – ciri Protozoa :

1. Uniseluler, dengan ukuran tubuh sekitar 10 – 200 μm .
 2. Tidak memiliki dinding sel.
 3. Umumnya bersifat heterotrof dan hanya sebagian kecil yang bersifat autotrof.
 4. Hidup bebas atau sebagai parasit bagi organisme lain.
 5. Reproduksi secara aseksual dengan pembelahan biner dan reproduksi seksual dengan konjugasi.
 6. Sebagian besar memiliki alat gerak.
- b. Protista mirip tumbuhan (Alga)

Protista mirip tumbuhan adalah Protista yang bersifat fotoautotrof. Hal ini dikarenakan protista tersebut memiliki kloroplas yang mengandung

klorofil atau plastida yang mengandung pigmen fotosintetik lainnya.

Protista mirip tumbuhan memiliki ciri- ciri sebagai berikut :

1. Bersifat uniseluler atau multiseluler.
2. Ukuran tubuh bervariasi, mulai dari yang mikroskopis berukuran 8 μm hingga yang makroskopis dengan ukuran mencapai 60 m.
3. Bentuk tubuh tetap karena memiliki dinding sel.
4. Alga yang uniseluler ada yang hidup soliter dan ada yang membentuk koloni.
5. Alga memiliki beberapa jenis klorofil, yaitu klorofil a, klorofil b, klorofil c, dan klorofil d. Semua klorofil tersebut tersimpan di dalam kloroplas.
6. Alga juga memiliki pigmen fotosintetik selain klorofil, yaitu *xantofil* (kuning), *fikosianin* (biru), *fukosantin* (cokelat), *fikoeritrin* (merah), dan *karotenoid*.
7. Bentuk kloroplas bervariasi, yaitu spiral, cakram, bulat, jala, bintang, mangkuk, atau seperti pita.
8. Reproduksi pada Alga dapat terjadi secara aseksual maupun seksual.

c. Protista mirip jamur

Protista mirip jamur tidak dimasukkan ke dalam kingdom Fungi (jamur) karena struktur tubuh dan cara reproduksinya berbeda dengan kelompok Fungi. Sebagai contoh, jamur lendir yang merupakan anggota protista mirip jamur memiliki struktur molekul membran sel yang mirip dengan Algae, sedangkan reproduksinya mirip dengan jamur. Sementara itu, gerakan pada fase vegetatifnya mirip dengan *Amoeba*. Protista mirip jamur dibagi ke dalam tiga filum, yaitu *Myxomycota* (jamur lendir plasmodial), *Oomycota* (jamur air), dan *Acrasiomycota* (jamur lendir bersekat).

Ciri – ciri protista mirip jamur :

1. Bersifat eukariotik
2. Tidak memiliki klorofil
3. Dapat menghasilkan spora
4. Bersifat heterotrof

2.1.3 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut secara *real time* (Andriyadi, 2011:3). Sistem AR kini telah

dikembangkan untuk berbagai aplikasi, diantaranya yakni pada bidang hiburan, pendidikan, ilmu kedokteran, ilmu teknik, ilmu pabrik, dan lain sebagainya (Gibaldi, et al. 2005). *Augmented reality* bertujuan untuk mengambil dunia nyata sebagai dasar dengan menggabungkan beberapa teknologi virtual dan menambahkan data kontekstual agar pemahaman manusia sebagai penggunaannya menjadi semakin jelas. Data kontekstual ini dapat berupa komentar audio, data lokasi, konteks sejarah, atau dalam bentuk lainnya (Rahmat, 2011).

Berdasarkan dari beberapa pendapat ahli dapat ditarik kesimpulan bahwa *Augmented Reality* merupakan suatu teknologi yang dibangun untuk mempermudah diberbagai bidang karena dapat menggabungkan antara dunia nyata dan virtual secara langsung.

a. Metode *Augmented Reality*

Terdapat 2 jenis metode pencitraan dalam *augmented reality* (Lyu, 2012) yakni;

1) *Marker Based Tracking*

Marker based tracking merupakan metode pencitraan *augmented reality* yang membutuhkan penanda gambar. *Marker based AR* memiliki ciri khas yakni menggunakan fitur kamera pada *device* untuk menganalisa *marker* yang tertangkap untuk menampilkan obyek virtual seperti video.

Pengguna dapat menggerakkan device untuk melihat obyek virtual pada berbagai macam sudut yang berbeda. Sehingga user dapat melihat obyek virtual dari berbagai sisi.

2) *Markless Augmented Reality*

Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode *Markerless Augmented Reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Contoh dari *Markerless AR* adalah *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*. Selain itu terdapat juga AR yang menggunakan GPS atau fitur compass digital. Teknik *GPS Based Tracking* memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam *smartphone*, aplikasi akan menampilkannya dalam bentuk arah atau tempat yang kita inginkan secara realtime.

b. Komponen *Augmented Reality*

Dalam penerapannya teknologi *Augmented Reality* memiliki beberapa komponen yang harus ada untuk mendukung kinerja dari proses pengolahan citra digital. Adapun komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut (Sylva, et al. 2003).

1. *Scene*

Generator Scene adalah *device* atau perangkat lunak yang bertugas untuk melakukan rendering. Rendering adalah proses membangun gambar atau obyek tertentu dalam AR.

2. *Tracking System*

Tracking system merupakan komponen yang terpenting dalam *Augmented Reality*. Dalam proses *tracking* dilakukan sebuah pendeteksian objek virtual dengan objek nyata dengan pola tertentu.

3. *Display*

Terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pembangunan sistem AR yaitu faktor resolusi, fleksibilitas, titik pandang, dan *tracking area*. Pada *tracking area* faktor pencahayaan menjadi hal yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi proses *display*.

4. *AR Devices*

AR dapat digunakan pada beberapa *device* seperti pada *smartphone*. Saat ini, beberapa aplikasi dengan teknologi AR telah tersedia pada *Android*, *Iphone*, *Windows Phone*, dan lain sebagainya. Selain itu, AR juga dapat digunakan pada PC dan televisi yang terhubung dengan kamera seperti webcam.

Augmented Reality telah banyak digunakan pada berbagai bidang. Pada penelitian kali ini akan digunakan di bidang pendidikan yaitu sebagai media dalam proses pembelajaran materi protista. Metode yang akan digunakan pada aplikasi ini yaitu *marker based tracking*.

2.1.4 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah *game* yang bisa digunakan pada perangkat komputer, Android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX (Bagus & Mahendra, 2016).

Aplikasi unity 3D merupakan *game engine* dari sebuah *software* pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat suatu game, meskipun tidak selamanya harus untuk game. Contohnya adalah seperti materi pembelajaran untuk simulasi membuat SIM. Kelebihan dari game engine ini adalah bisa membuat *game* berbasis 3D maupun 2D, dan sangat mudah digunakan (Nugroho & Pramono, 2017).

2.1.5 Vuforia SDK

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. Vuforia merupakan SDK

yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* (AR) di *mobile phones (iOS, Android)*. SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi mobile untuk kedua platform tersebut. AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera mobile phones untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi (Bagus & Mahendra, 2016).

2.1.6 Android

Android merupakan perangkat lunak (*software*) sistem operasi yang memakai basis kode komputer yang dapat didistribusikan secara terbuka atau *open source* sehingga pengguna bisa membuat aplikasi baru didalamnya (Yuniar, 2012). Android adalah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis Linux yang dikembangkan oleh Android Inc. Yang terdiri dari sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* adalah istilah dalam bahasa Inggris yang berarti robot yang menyerupai manusia (Try, 2019).

Berikut kelebihan yang dimiliki oleh *Android* :

1. Sangat mudah mengoperasikan *smartphone android*.

2. Banyak fitur.
3. Dari segi tampilan, *android* tidak kalah dengan OS lain.
4. *Operating system* dibuat *open source* untuk pengembangan.
5. Aplikasi yang gratis hingga berbayar, dan bisa di *download* di *google play*.

Android telah mengalami banyak pembaruan fitur untuk mengikuti sesuai dengan perkembangan zaman. Aplikasi ini akan dikembangkan dengan android versi 8. Pengembangan menggunakan versi ini agar aplikasi dapat berjalan dengan baik pada versi android yang kebanyakan digunakan sekarang dan versi-versi lebih baru.

2.2 Penelitian Yang Relevan

Adapun beberapa kajian penelitian relevan yang digunakan sebagai referensi Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista :

Tabel 1. Kajian Penelitian yang Relevan

Judul Penelitian	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Protozoa
Penulis, Tahun	Fatki Sahida, dkk. 2020.
Fokus dan tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan AR sebagai media pembelajaran Protozoa dengan menggunakan metode pengembangan multimedia MDLC (<i>Multimedia Development Life Cycle</i>) untuk

	membantu peserta didik memahami materi Protozoa yang di tampilkan di <i>Augmented Reality</i> dengan objek 3D (Sahida, Nurfaizal, & Waluyo, 2020).
Keterkaitan dan perbedaan	Penelitian ini menggunakan metode marker based tracking pada perangkat mobile. Kemudian perbedaanya yaitu pada metode SDLC dan materi Protista.
Judul Penelitian	Teknik <i>Marker Based Tracking Augmented Reality</i> untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis <i>Android</i>
Penulis, Tahun	Ika Devi Perwitasari, 2018
Fokus dan tujuan penelitian	Penelitian ini menggunakan teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia. Sehingga anatomi organ yang ditampilkan dapat dilihat dengan jelas, kemudian pengguna menikmati dan tertarik menggunakan aplikasi ini untuk pembelajaran (Perwitasari, 2018).
Keterkaitan dan perbedaan	Pada penelitian ini, metode AR yang digunakan adalah metode <i>marker based tracking</i> untuk menampilkan konten digital 2 D. Perbedaan dari penelitian ini yaitu pada konten objek marker 3D dan materinya.
Judul Penelitian	Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis <i>Augmented Reality</i> Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA/MA
Penulis, Tahun	Hannatun Nusroh, 2021
Fokus dan tujuan penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi melalui validasi ahli, tingkat respons siswa dan guru terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis

	<i>Augmented Reality</i> , dan peningkatan ketrampilan berpikir siswa. (Nusroh, 2021).
Keterkaitan dan perbedaan	Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D (<i>Research and Development</i>) dengan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation) berbasis <i>Augmented Reality</i> pada materi alat-alat optik. Perbedaan yang akan dikerjakan yaitu pada jenis penelitian SDLC dengan model waterfall dan materi protista.
Judul Penelitian	Aplikasi Media Pembelajaran Klasifikasi Hewan Vertebrata Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Dengan Marker Based
Penulis, Tahun	Charis Kusnanto, dkk. 2022
Fokus dan tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi klasifikasi hewan vertebrata menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i> dengan Marker Based dan mengukur efektivitasnya. Penelitian ini menggunakan metode SDLC model Waterfall dan pengujian UAT mengetahui tingkat kelayakan. (Mahfudh, Nur'aini, Wibowo, & Kusnanto, 2022).
Keterkaitan dan perbedaan	Penelitian ini menggunakan metode SDLC model waterfall dan marker based tracking. Perbedaan dalam penelitian ini teknik pengujianya dan materi yaitu protista.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

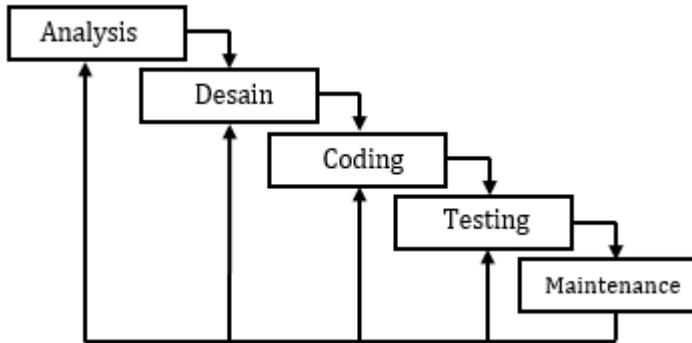
Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah metode pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *Waterfall* (Bachrum, Esgs, & Lestari, 2019). Metode *waterfall* merupakan metode air terjun yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut mulai dari analisa, desain, pengkodean, pengujian dan pendukung (A.S & Shalahudin, 2016).

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berbentuk perangkat lunak yaitu aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran klasifikasi kingdom protista berbasis *android* yang akan diterapkan pada peserta didik kelas VII.

Model pengembangan ini bersifat linear dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan sampai tahap akhir pengembangan sistem yaitu tahap pemeliharaan (Wahid, 2020).

Metode *waterfall* digunakan pada penelitian ini karena prosedur pada model ini memiliki langkah yang sistematis, sehingga pengembangan dapat berjalan secara efisien dan efektif. Gambar model *waterfall* sebagai

berikut.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Untuk lebih jelas prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Analisis

Pada tahap analisis ini akan dilakukan observasi kebutuhan yaitu kebutuhan pendidik dan kebutuhan peserta didik. Tujuan pada observasi ini adalah untuk dapat mengetahui seberapa besar dibutuhkannya media pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran. Berikut analisis kebutuhan yang akan dilakukan.

a. Analisis kebutuhan fungsional

Fungsi utama aplikasi media pembelajaran ini adalah untuk menampilkan obyek 3D menggunakan *Augmented Reality* dan menjelaskan materi protista. Analisis kebutuhan fungsional dilakukan dengan cara observasi dari hasil analisis materi. Dari materi pembelajaran yang

sudah dianalisis maka akan diketahui bagian-bagian yang membutuhkan penggambaran bangun ruang secara 2D, 3D ataupun video. Materi yang dijadikan objek 3D dalam aplikasi ini yaitu *Amoeba*, *Euglena* dan *Paramecium SP*, Alga atau Ganggang yaitu *Ceratium* dan *Gelidium SP*, Protista mirip jamur yaitu *Dictyostelium* dan *Physarum Polycephalum*.. Sehingga dari observasi diharapkan media ini memiliki fungsi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam membantu mempelajari materi klasifikasi protista.

b. Analisis kebutuhan non fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi pada suatu sistem. Spesifikasi analisis kebutuhan non fungsional yaitu kebutuhan perangkat lunak dan analisis perangkat keras.

1) Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi augmented reality sebagai media pembelajaran protista. Software yang digunakan sebagai berikut.

1. Visual Studio Code
2. Windows 10
3. Unity 3D
4. Vuforia
5. CorelDraw Graphic Suite X7

6. Blender

- 2) Analisis kebutuhan perangkat keras digunakan untuk memboangun aplikasi. Perangkat keras yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis perangkat keras

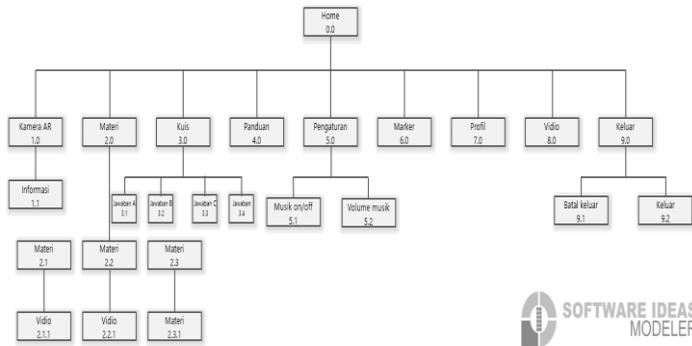
No.	Hardware	Spesifikasi
1.	Processor	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU 2.00GHz
2.	Harddisk	1 TB
3.	RAM	4 GB
4.	Monitor	14 Inch
5.	Keyboard	Standar
6.	Mouse	Standar
7.	Smartphone	Android versi 8.0

2. Perancangan Desain Sistem

Pada tahapan desain ini akan dibuat kerangka aplikasi yang akan dikembangkan. Desain kerangka pada pengembangan aplikasi ini yaitu perancangan diagram HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*), perancangan *User Interface*, perancangan marker dan AR.

a. HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*)

HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*) adalah perancangan diagram yang terdiri dari serangkaian level mengalir dari atas ke bawah untuk menggambarkan sistem agar lebih jelas (Elistri, Wahyudi, & Supardi, 2014).



Gambar 2. Diagram HIPO
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

1. Halaman *Home* (0.0)

Home merupakan halaman awal yang menampilkan beberapa menu utama diantaranya yaitu Kamera AR, Materi, Kuis, Panduan, Profil, Vidio, Marker, Pengaturan dan Keluar.

2. Halaman Kamera AR(1.0)

Kamera AR merupakan menu halaman untuk menampilkan objek 3D dengan menggunakan

marker. Pada menu ini terdapat tombol informasi untuk mengetahui materi objek.

3. Halaman Materi (2.0)

Pada menu ini terdapat tiga tombol materi yang akan menampilkan isi dari materi tersebut. Kemudian juga terdapat tombol vidio untuk melihat vidio dari materi tersebut.

4. Halaman Kuis (3.0)

Pada Halaman menu kuis berisi soal kuis yang berupa pilihan ganda A,B,C dan D. Kemudian setelah menjawab semua soal akan terlihat skor nilainya.

5. Halaman Panduan (4.0)

Halaman ini menampilkan sebuah halaman yang berisi cara penggunaan aplikasi.

6. Halaman Pengaturan (5.0)

Halaman pengaturann merupakan modul yang digunakan untuk mengatur backsound yang berjalan pada aplikasi. Di modul ini terdapat 2 tombol yaitu musik on/off dan volume.

7. Halaman Marker (6.0)

Halaman ini digunakan untuk mengunduh marker, modul ini akan diarahkan ke google drive.

8. Halaman Profil (7.0)

Halaman ini menampilkan informasi identitas diri pengembang aplikasi dan dosen pembimbing.

9. Halaman Vidio (8.0)

Halaman ini menampilkan materi protista berbentuk dalam vidio yang akan diarahkan ke youtube.

10. Halaman Keluar (9.0)

Halaman ini menampilkan halaman konfirmasi yang digunakan pengguna untuk keluar dari aplikasi.

b. Perancangan User Interface

User Interface atau tampilan antarmuka pengguna merupakan tata letak desain grafis pada suatu aplikasi yang digunakan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem (Junianto & Primaesha, 2015).

1. Rancangan Tampilan Halaman Utama



Gambar 3. Rancangan Menu Utama
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Pada halaman menu utama terdapat berbagai menu yaitu scan AR, materi, kuis, panduan, profil, pengaturan dan keluar.

2. Rancangan Tampilan AR Kamera



Gambar 4. Rancangan AR Kamera
Sumbe: (Data Penelitian: 2023)

Menu scan AR merupakan kamera yang digunakan untuk menampilkan objek 3D. Pada halaman ini terdapat menu informasi objek yang di scan.

3. Rancangan Tampilan Halaman Materi



Gambar 5. Rancangan Menu Materi
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Pada menu materi terdapat 3 sub menu yang berisi materi. Materi pada halaman ini yaitu protista menyerupai hewan (Protozoa), protista menyerupai tumbuhan (Alga) dan protista mirip jamur serta terdapat video pada masing-masing materi,

4. Rancangan Tampilan Halaman Kuis



Gambar 6. Rancangan Menu Kuis
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Pada halaman menu kuis ini terdapat 10 pertanyaan pilihan ganda dengan tiap soal skornya 10 poin. Nilai akan langsung keluar apabila jawaban benar.

5. Rancangan Tampilan Halaman Panduan

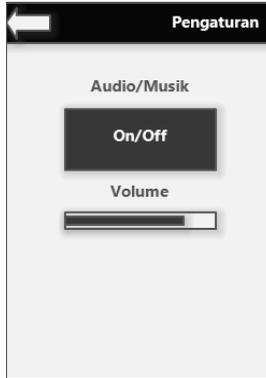


Gambar 7. Rancangan Menu Panduan

Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Pada halaman ini berisi cara untuk unduh marker, arahkan kamera ke marker, klik tombol (i) untuk melihat informasi objek dan cubit untuk *zoom in/out* serta rotasi.

6. Rancangan Tampilan Halaman Pengaturan

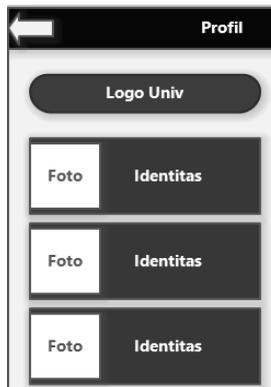


Gambar 8. Rancangan Menu Pengaturan

Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Pada halaman ini digunakan untuk mengatur suara musik dimana ada tombol untuk menghidupkan *on* dan mematikan *off* serta tombol untuk membesar dan mengecilkan suara dengan cara menggesernya.

7. Rancangan Tampilan Halaman Profil



Gambar 9. Rancangan Menu *Profil*

Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Pada halaman profil terdapat foto dan informasi biodata pengembang.

8. Rancangan Tampilan Keluar



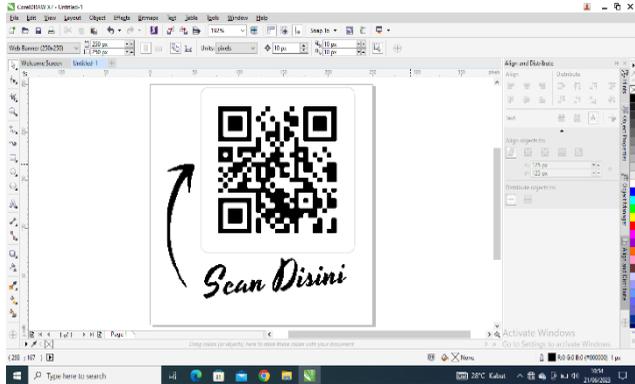
Gambar 10. Rancangan Tampilan Keluar
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Halaman ini menampilkan apakah pengguna yakin untuk keluar dari aplikasi.

c. Perancangan *Marker* dan *Augmented Reality*

1. Perancangan *Marker*

Marker merupakan sebuah penanda khusus yang digunakan sebagai tempat memunculkan *Augmented Reality*. *Marker* yang digunakan dibuat menggunakan *software* Coreldraw. Perancangan marker dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Perancangan Marker
 Sumber: (Data Penelitian: 2023)

2. Perancangan AR

Pada perancangan AR akan dibentuk model objek 3D dengan menggunakan *software* Blender. Rancangan objek 3D pada gambar berikut.



Gambar 12. Perancangan Objek AR
 Sumber: (Data Penelitian: 2023)

3. Coding

Tahapan *coding* atau penulisan program merupakan menstranslasikan desain dengan bahasa pemrograman kedalam program perangkat lunak (Widarsono & Adhi Saputra, 2017). Pada tahapan ini akan dilakukan pemrograman yang akan menggunakan *software Unity 3D*, *Visual Studio Code* dan bahasa pemrograman C#.

4. Testing

Pengujian sistem sangat penting untuk memberikan jaminan kualitasnya dan membuktikan bahwa fungsinya telah beroperasi dengan benar (Ijudin & Saifudin, 2020). Tahapan pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *blackbox*, uji kevalidan dan keefektifan aplikasi.

Pengujian *blackbox* digunakan untuk menguji fungsi media, dengan melibatkan 1 orang pengguna. Kemudian pengujian validasi ahli bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi. Apabila aplikasi belum layak maka perlu dilakukan revisi, dalam uji validasi ahli ini melibatkan 1 guru IPA. Kemudian akan dilakukan pengujian efektivitas aplikasi dengan melakukan uji *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui hasil nilai dalam menentukan tingkat efektivitasnya.

3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian aplikasi *Augmented Reality* pada materi protista akan dilaksanakan di SMP N 3 Wirosari, Kabupaten Grobogan.

2. Subjek Penelitian

Subyek dari penelitian ini adalah 1 guru sebagai ahli materi dan kelas VII A SMP N 3 Wirosari Grobogan sebanyak 17 siswa. Peneliti memilih sekolah tersebut berdasarkan observasi bahwa media yang digunakan pada pembelajaran masih berupa buku cetak yang membuat peserta didik cenderung kurang semangat mengikuti pembelajaran.

3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Metode (cara atau teknik) menunjuk suatu kata yang abstrak dan tidak diwujudkan dalam benda sehingga hanya penggunaannya saja yang bisa diperlihatkan. Pengumpulan data dalam penelitian dimaksudkan untuk memperoleh bahan, keterangan, kenyataan, dan informasi yang dapat dipercaya (Sudarsono, 2015).

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatan

mengumpulkan data agar tindakannya itu sistematis dan lebih mudah (Arikunto, 2004). Instrumen ini merupakan sarana yang dapat diwujudkan dalam benda, contohnya angket, daftar cek, skala, pedoman wawancara, lembar atau panduan pengamatan, dan soal ujian (Sudarsono, 2015).

Pada penelitian ini untuk memperoleh data menggunakan metode observasi, wawancara, angket dan tes.

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui sesuatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran (Fatoni, 2011). Menurut Sutrisno Hadi metode observasi diartikan sebagai pengamatan, pencatatan dengan sistematis fenomena-fenomena yang diselidiki (Hadi, 2002). Pengamatan (observasi) adalah metode pengumpulan data dimana penelitian atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian (Gulo, 2002). Dari pengertian di atas metode observasi dapat dimaksudkan suatu cara pengambilan data melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau peristiwa yang ada di lapangan.

2. Wawancara

Wawancara merupakan proses komunikasi antara peneliti dengan sumber data dalam rangka menggali data yang bersifat *word view* untuk mengungkapkan makna yang terkandung dari masalah-masalah yang diteliti (Ajat, 2018). Wawancara yang dilakukan adalah wawancara terstruktur, dimana pewawancara telah mengetahui dengan pasti apa informasi yang ingin digali dari narasumber sehingga daftar pertanyaannya sudah dibuat secara sistematis. Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan analisis potensi masalah dan kebutuhan di lapangan. Wawancara dilakukan dengan pendidik biologi kelas VIII SMP N 3 Wirosari.

- a. Pertimbangan wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data karena mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: peneliti dapat melakukan kontak secara langsung dengan responden sehingga memungkinkan didapatkan jawaban secara bebas dan mendalam.
- b. Hubungan dapat dibina lebih baik, sehingga memungkinkan responden bisa mengemukakan pendapatnya secara bebas.
- c. Untuk pertanyaan dan pernyataan yang kurang jelas

d. dari kedua belah pihak dapat diulangi kembali.

3. Kuesioner (Angket)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Kuesioner dapat berupa pertanyaan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos, atau internet (Sugiyono, 2016).

4. Tes

Menurut Sudijono (2003), tes merupakan alat ukur atau prosedur yang digunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. Tes dapat digunakan untuk mengukur sesuatu mengenai ketrampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, minat, bakat, pencapaian yang dimiliki oleh individu atau kelompok, dengan cara dan aturan yang telah ditentukan (Sudarsono, 2015). Pada penelitian ini test yang dilakukan ada dua yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* merupakan hasil nilai sebelum menggunakan aplikasi

yang akan diujikan. Sedangkan *post-test* merupakan tes yang dilakukan guna mendapatkan hasil nilai menggunakan aplikasi.

3.4 Teknik Analisis Data

1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* merupakan sebuah metode pengujian yang digunakan untuk menguji *software* tanpa harus memperhatikan secara detail *software*-nya. Pengujian ini digunakan untuk memeriksa keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing modul (Ningrum, Suherman, Aryanti, & Prasetya, 2020). Proses Black Box Testing dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan (Renyta, Puteri, & Dewi, n.d.). Instrumen pengujian *blackbox* ditampilkan pada ditabel.

Tabel 3. Pengujian *Blackbox*

No.	Fitur yang diuji	Langkah pengujian	Hasil yang ditampilkan	kesimpulan
1.				
2.				
3.				

2. Analisis Validasi Ahli

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa angket dengan menggunakan skala likert. Apabila hasil validasi menunjukkan layak maka peneliti dapat melanjutkan penelitian ke tahap selanjutnya (Fitra & Maksun, 2021). Berikut kriteria penilaian validasi ahli.

Tabel 4. Kriteria Bobot Nilai

Nilai	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Adapun pemberian nilai kelayakan tersebut diukur menggunakan rumus sebagai berikut :

Tabel 5. Rumus Validasi Ahli

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase %

n = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Berdasarkan hasil penghitungan tingkat presentase validitas media pembelajaran dapat dikatakan layak atau valid apabila presentase minimal mencapai $\geq 61\%$ pada kriteria tabel dibawah ini.

Tabel 6. Kriteria Kelayakan Media

Presentase	Kategori	Keterangan
81% - 100%	Sangat layak	Dapat digunakan tanpa revisi
61% - 80%	Layak	Dapat digunakan namun perlu adanya revisi
41% - 60%	Cukup layak	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
21% - 40%	Kurang layak	Tidak diperbolehkan digunakan
0-20%	Tidak layak	Tidak diperbolehkan digunakan

Sumber : (Bastari, Darmansah, & Rakhmadani, 2022).

3. Analisis Efektivitas Aplikasi

Penghitungan keefektifan penggunaan media pembelajaran dapat dilihat dari pengujian hasil belajar peserta didik. Pengujiannya dapat dilakukan dengan membandingkan kemampuan individu peserta didik sebelum (*pretest*) dan sesudah menggunakan media pembelajaran (*posttest*) perhitungan melalui rumus (Fitra & Maksum, 2021):

C₁ X C₂

Keterangan :

C₁ = *pretest* (sebelum menggunakan aplikasi)

C₂ = *posttest* (setelah menggunakan aplikasi)

X = treatment (media pembelajaran)

Tabel 7. Rumus Kebenaran Eektivitas Aplikasi

$$Keefektifan = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

Keefektifan = Nilai kebenaran jawaban

A = Jumlah jawaban benar

B = Jumlah seluruh soal

Setelah didapatkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* kemudian akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui rata ratanya. Aplikasi dapat dikatakan efektif apabila meningkatnya nilai rata-rata. Kemudian dari nilai rata-rata tersebut akan dihitung untuk mengetahui berapa persen tingkat perubahan dari nilai *pretest* dan *posttest*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV membahas tentang langkah dalam membangun dan menguji aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran klasifikasi kingdom protista berbasis *android*. Langkah dalam membangun aplikasi ini yaitu menentukan software dan hardware yang dibutuhkan. Langkah selanjutnya yaitu membuat desain objek 3D, *User Interface*, marker yang kemudian diimplementasikan dalam aplikasi Unity dan Vuforia. Pengujian aplikasi pertama yang dilakukan yaitu *blackbox* untuk mengetahui semua fungsi telah berhasil dijalankan. Pengujian selanjutnya yaitu uji validasi ahli untuk menilai apakah aplikasi sudah layak digunakan. Setelah pengujian validasi ahli dikatakan layak, pengujian selanjutnya yaitu efektivitas aplikasi dengan membandingkan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui tingkat efektivitasnya.

Penelitian ini dilakukan di SMP N 3 Wirosari Kabupaten Grobogan pada kelas VII A dengan jumlah 17 siswa. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada 18 Oktober – 15 November 2023. Pada pertemuan pertama peneliti melakukan uji *blackbox* dengan calon pengguna yaitu siswa, kemudian uji validasi ahli materi dengan guru mata pelajaran IPA dan siswa melakukan *pretest*. Pada pertemuan kedua peneliti mengenalkan dan

belajar bersama menggunakan aplikasi. Setelah selesai belajar menggunakan aplikasi siswa mengerjakan soal *posttest*.

4.1 Implementasi Perangkat Lunak

Aplikasi media pembelajaran klasifikasi kingdom protista berbasis android yang dibuat membutuhkan beberapa *software* dalam proses pengembangannya. *Software* yang digunakan diantaranya ditunjukkan pada tabel.

Tabel 8. Perangkat lunak

No	Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Integrated Development Environment (IDE)	Visual Studio Code versi 1.75.0
2.	Sistem Operasi	Windows 10
3.	Unity 3D	Unity 2021.3.11f1
4.	Vuforia	Vuforia 9-5-4
5.	Editor Graphic	CorelDraw Graphic Suite X7
6.	Grafika Komputer 3D	Blender

4.2 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras adalah perangkat keras yang digunakan peneliti dalam membangun sistem. Perangkat keras yang digunakan ditunjukkan pada tabel:

Tabel 9. Perangkat keras

No	Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Processor	Intel(R) Core(TM) i3-6006U

2.	Harddisk	1 TB
3.	RAM	4 GB
4.	Monitor	14 Inch
5.	Keyboard	Standar
6.	Mouse	Standar
7.	Smartphone	Android minimal versi 8.0

4.3 Hasil Implementasi Marker

Implementasi marker merupakan tahap untuk menampilkan marker yang telah dibuat. Marker ini berbentuk buku saku yang berisi gambar objek, dan juga *QR Code* yang digunakan untuk proses *tracking* 3D objek.

Marker ini berjumlah 7, dengan objek dari Protozoa yaitu *Amoeba*, *Euglena* dan *Paramecium SP*, Alga atau Ganggang yaitu *Cerratium* dan *Gelidium SP*, Protista mirip jamur yaitu *Dictyostelium Discoidium* dan *Physarum Polycephalum*. Marker ini dapat didownload dengan mengakses tombol marker pada aplikasi. Hasil dari implementasi marker ini dapat dilihat pada **Lampiran 10**.

4.4 Hasil Implementasi Aplikasi

Implementasi tampilan aplikasi merupakan tahapan untuk menampilkan hasil dari aplikasi yang telah dirancang pada tahap desain sistem. Berikut merupakan tampilan yang telah diimplementasikan ke dalam aplikasi.

1. Halaman menu *Home*

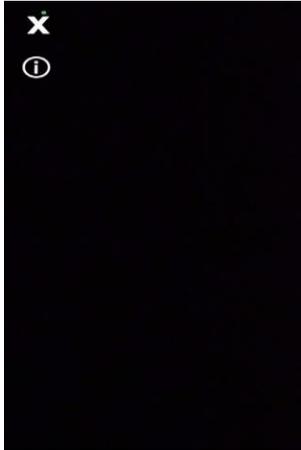
Halaman utama merupakan halaman awal ketika aplikasi dijalankan. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yaitu Kamera AR, Materi, Kuis, Panduan, pengaturan, Marker, Profil, Video dan keluar.



Gambar 13. Halaman Utama
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

2. Halaman Kamera AR

Halaman Kamera AR merupakan halaman yang digunakan untuk memindai marker, kamera akan aktif secara otomatis ketika pengguna menekan Kamera AR. Pada menu ini pengguna dapat *zoom in/out* dan rotasi objek dengan cara mencubit dengan dua jari, menampilkan deskripsi dengan menekan ikon (!), serta mendengarkan *audio* deksripsi objek.



Gambar 14. AR Kamera
 Sumber: (Data Penelitian: 2023)



Gambar 15. Amoeba



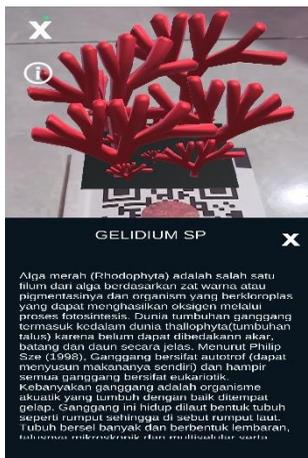
Gambar 16. Euglena



Gambar 17. *Paramecium SP*



Gambar 18. *Ceratium*



Gambar 19. *Gelidium SP*



Gambar 20. *Dictyostelium*



Gambar 21. *Physarium*
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

- **Source code menampilkan informasi objek yang terdeteksi kamera**

```
// deklarasi Pustaka
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI; //mengakses komponen UI

// membuat class untuk menampilkan deskripsi
objek yang berinheritence dengan TrackableAR
public class deskripsisetting : TrackableAR
{
//digunakan agar dapat mengakses semua
variable marker
    public TrackableAR[] tr;
// digunakan untuk memasukkan nama objek
    public string[] nama;
    [TextArea]
```

```

// digunakan untuk memasukkan deskripsi
    public string[] deskripsi;

// mengakses UI text nama
    public Text txtNama;
// mengakses UI text nama
    public Text txtDeskripsi;

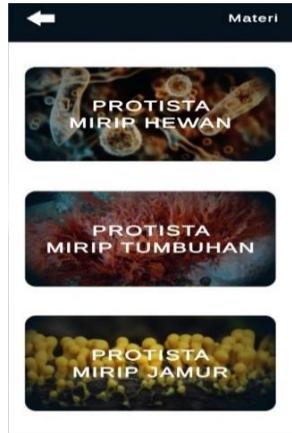
    void Start()
    { }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
//melakukan perulangan
        for(int i=0; i < tr.Length; i++){
//kondisi jika tr index[i], maka text nama
dan deskripsi berindex [i]
            if(tr[i].GetMarker()){
                txtNama.text = nama[i];
                txtDeskripsi.text=
deskripsi[i];
            }
        }
    }
}

```

3. Halaman Materi

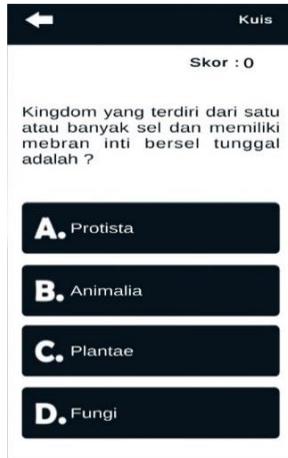
Halaman materi merupakan halaman yang berisi tentang materi protista. Materi tersebut yaitu prorista mirip hewan, tumbuhan dan jamur. Pada masing masing materi telah dilengkapi dengan vidio.



Gambar 22. Menu Materi
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

4. Halaman Kuis

Kuis merupakan menu yang dapat digunakan untuk latihan pembelajaran materi. Pada halaman ini terdapat 10 soal dengan tiap soal skornya 10 poin. Nilai akan langsung keluar apabila jawaban benar.



Gambar 23. Menu Kuis
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

- **Source Code Kuis**

```
// Deklarasi pustaka
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class jawaban : MonoBehaviour
{
    public GameObject feed_benar,
    feed_salah;
    // Start is called before the first
    frame update
    void Start()
    {

    }
    public void jawab(bool jawaban){
```

```

        if(jawaban){
            feed_benar.SetActive (false);
            feed_benar.SetActive(true);
            int skor =
PlayerPrefs.GetInt("skor") +10;
            PlayerPrefs.SetInt("skor",
skor);
        }else{
            feed_salah.SetActive (false);
            feed_salah.SetActive(true);
        }
        gameObject.SetActive(false);
        transform.parent.GetChild(gameObjec
t.transform.GetSiblingIndex()+1).gameObject
.SetActive(true);
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {

    }

```

5. Halaman Panduan

Halaman panduan merupakan langkah-langkah untuk menampilkan objek 3D. Panduan ini berisi unduh marker, arahkan kamera ke marker, klik tombol i untuk melihat informasi objek dan cubit untuk *zoom in/out* serta rotasi.



Gambar 24. Menu Panduan
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

6. Halaman pengaturan

Halaman pengaturan merupakan halaman yang digunakan untuk mengatur menghidupkan dan mematikan musik, serta mengatur *volume* suara musik.



Gambar 25. Menu Pengaturan
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

- **Source Code Audio On/Off**

```
// Deklarasi pustaka
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI; //Mengakses komponen
UI

//membuat class untuk mengatur sound
public class SoundOnOff : MonoBehaviour
{

//membuat variabel untuk memasukkan gambar
pada inspektor
    [SerializeField] Image SoundOnIcon;
    [SerializeField] Image SoundOffIcon;

    private bool muted = false;

    // Start is called before the first
frame update
    void Start(){
// Ketika aplikasi dimulai sound/audio
listener bernilai false/ muted.
        if(!PlayerPrefs.HasKey("muted")){
            PlayerPrefs.SetInt("muted", 0);
        }else{
            Load();
        }

//memanggil fungsi UpdateButton
        UpdateButton();
        AudioListener.pause = muted;
    }

// Membuat fungsi jika tombol ditekan
```

```

    public void onButtonpress(){
//jika muted bernilai true maka sound
berhenti
        if(muted == false){
            muted = true;
            AudioListener.pause = true;
        }else{
//jika muted bernilai false maka sound
diputar
            muted = false;
            AudioListener.pause = false;
        }
        save(); //menyimpan data
//memanggil fungsi UpdateButton
        UpdateButton();
    }

//membuat fungsi mengubah tombol sound
    private void UpdateButton(){
// jika muted bernilai false maka tombol
sound aktif bernilai true dan sound
nonaktif bernilai false;
        if(muted == false){
            SoundOnIcon.enabled = true;
            SoundOffIcon.enabled = false;
        }else{
// jika muted bernilai true maka tombol
sound aktif bernilai false dan sound
nonaktif bernilai true;

            SoundOnIcon.enabled = false;
            SoundOffIcon.enabled = true;
        }
    }

//membuat fungsi load
    private void Load(){

```

```

//Ketika muted bernilai true maka bernilai
"1"
        muted = PlayerPrefs.GetInt("muted")
== 1;
    }

//membuat fungsi untuk menyimpan semua
data, Ketika true bernilai "1" dan false
bernilai "0"
    private void save(){
        PlayerPrefs.SetInt("muted",muted
?1:0);
    }
}

```

- **Source Code mengatur volume**

```

// Deklarasi pustaka
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI; //mengakses komponen
UI

// Membuat class untuk mengatur volume sound
public class slidervolume : MonoBehaviour
{
//membuat variabel untuk memasukkan volume
slider pada inspektor
    [SerializeField] Slider VolumeSlider;

// Start is called before the first frame
update
    void Start()
    {

```

```

// Ketika aplikasi baru dimulai volume music
bernilai
"1";      if(!PlayerPrefs.HasKey("musicVolum
e")){
            PlayerPrefs.SetFloat("musicVolum
e", 1);
            load();
        }else{
            load();
        }
    }

// Membuat fungsi mengatur volume
public void AturVolume(){
    AudioListener.volume =
VolumeSlider.value;
    save(); //menyimpan data Ketika
slider volume diubah
}
private void load(){
    VolumeSlider.value =
PlayerPrefs.GetFloat("musicVolume");
}

// Membuat fungsi untuk menyimpan semua data
private void save(){
    PlayerPrefs.SetFloat("musicVolume",
VolumeSlider.value);
}
}

```

7. Halaman *Profil*

Halaman profil merupakan halaman yang berisi identitas pengembang, pembimbing dan nama instansi.



Gambar 26. Menu *Profil*
 Sumber: (Data Penelitian: 2023)

8. Halaman keluar

Halaman keluar merupakan halaman yang digunakan untuk mengkonfirmasi bahwa pengguna ingin keluar dari aplikasi.



Gambar 27. Menu Keluar
 Sumber: (Data Penelitian: 2023)

4.5 Hasil Pengujian Aplikasi

1. Pengujian *Blackbox Testing*

Pengujian *Blackbox Testing* merupakan pengujian pertama yang harus dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan oleh salah satu siswa kelas VII A SMP N 3 Wirosari.

Tabel 10. Hasil Uji *Blackbox*

No.	Pertanyaan	Kesimpulan	
		Berhasil	Tidak berhasil
1.	Saat aplikasi dibuka akan menampilkan 8 menu utama yaitu AR Kamera, Materi, Kuis, Panduan, Profil, Marker, Pengaturan dan keluar.	√	
2.	Klik menu "AR Kamera" untuk mengaktifkan kamera <i>tracking marker</i> dan menampilkan informasi objek dan lampu flash.	√	
3.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Amoeba</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	

4.	Klik “AR Kamera” dan arahkan pada <i>marker Euglena</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	
5.	Klik “AR Kamera” dan arahkan pada <i>marker Paramecium SP</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	
6.	Klik “AR Kamera” dan arahkan pada <i>marker Physarum Poliycephalum</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	
7.	Klik “AR Kamera” dan arahkan pada <i>marker Dictyostelium Discoideum</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	
8.	Klik “AR Kamera” dan arahkan pada <i>marker Gelidium SP</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	

9.	Klik “AR Kamera” dan arahkan pada <i>marker Ceratium</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	
10.	Perbesar atau diperkecil objek 3D dengan cara di cubit atau <i>pin scale</i> .	√	
11.	Pada objek 3D bisa di <i>rotate</i> atau diputar dengan cara pin <i>rotate</i> objek 3D.	√	
12.	Klik <i>ikon</i> informasi untuk menampilkan informasi objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	√	
13.	Klik menu “Materi” untuk menampilkan 3 materi yaitu Protista mirip hewan, tumbuhan dan jamur. Kemudian terdapat vidio pada masing-masing materi.	√	
14.	klik <i>ikon</i> vidio yang terdapat dalam menu Materi akan diarahkan ke youtube untuk memutar vidionya.	√	
15.	Klik menu “Kuis” akan menampilkan soal kuis pilihan ganda. Dimana setiap menjawab benar akan mendapatkan skor secara langsung.	√	
16.	Klik menu “Panduan” akan menampilkan tata cara dalam menggunakan aplikasi.	√	

17.	Klik menu “Profil” akan menampilkan identitas pengembang dan dosen pembimbing.	√	
18.	Klik menu “Marker” akan menampilkan daftar objek marker dan bisa didownload dari google drive.	√	
19.	Klik menu “Pengaturan” akan menampilkan fungsi untuk mengatur musik on/off dan volume musik.	√	
20.	Klik menu “Keluar” akan menampilkan pilihan perintah “batal” dan keluar”.	√	

Hasil uji *blackbox* menunjukkan bahwa fungsi aplikasi sudah dapat berjalan dengan baik. Maka dapat dilanjutkan dengan pengujian selanjutnya yaitu uji validasi ahli.

2. Hasil Uji Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan pengujian yang dilakukan untuk melihat apakah materi dalam aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan pada pembelajaran IPA tentang klasifikasi kingdom protista. Pengujian validasi ini dilakukan oleh Eny Setyowati S.Pd sebagai guru mata pelajaran IPA SMP N 3 Wirosari. Berikut adalah hasil dari validasi ahli materi:

Tabel 11. Kode Pertanyaan Validasi Ahli

Aspek	Kode	Pertanyaan
Relevansi Materi	P1	Materi yang disajikan sesuai dengan mata pelajaran
	P2	Materi yang disajikan sesuai dengan KI mata pelajaran IPA
	P3	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
	P4	Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum merdeka belajar
Penyajian Materi	P5	Kejelasan penyampain materi
	P6	Materi yang disajikan disusun dengan menarik
	P7	Cakupan materi yang disajikan lengkap
	P8	Materi yang disajikan benar
	P9	Materi yang disajikan disusun secara runtut
	P10	Contoh-contoh yang mendukung isi materi disajikan dengan jelas
Tata Bahasa	P11	Penyajian video sebagai sarana menambah pemahaman siswa
	P12	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	P13	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD
	P14	Penyusunan kalimat sesuai dengan tata bahasa Indonesia yang baik dan benar

	P15	Istilah-istilah yang digunakan tepat dan sesuai dengan materi
Manfaat Media	P16	Media pembelajaran dapat membantu siswa dalam mempelajari materi
	P17	Media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar
	P18	Media pembelajaran mempermudah siswa menerapkan konsep materi pelajaran

Tabel 12. Hasil validasi ahli

Aspek	Pertanyaan	Jawaban				
		5	4	3	2	1
Relevansi Materi	P1	√	-	-	-	-
	P2	√	-	-	-	-
	P3	√	-	-	-	-
	P4	√	-	-	-	-
Penyajian Materi	P5	√	-	-	-	-
	P6	-	√	-	-	-
	P7	-	√	-	-	-
	P8	√	-	-	-	-
	P9	√	-	-	-	-
	P10	√	-	-	-	-
Tata Bahasa	P11	√	-	-	-	-
	P12	√	-	-	-	-

	P13	√	-	-	-	-
	P14	-	√	-	-	-
	P15	√	-	-	-	-
Manfaat Media	P16	√	-	-	-	-
	P17	√	-	-	-	-
	P18	-	√	-	-	-

Data yang telah didapatkan dari kuisisioner validasi dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

(n) Jumlah skor yang diperoleh = 86

(N) Jumlah skor maksimum = 90

(P) Presentase hasil skor sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% = \frac{86}{90} \times 100\% = 95,55 \%$$

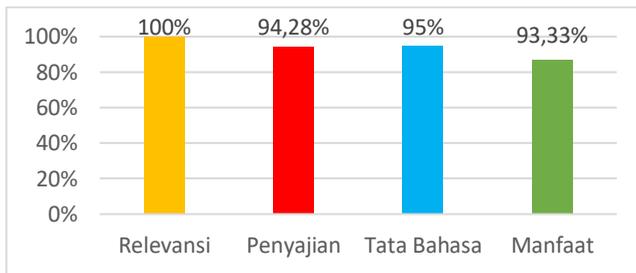
Hasil data validasi ahli materi kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk melihat rata-rata perindikator dan keterangannya.

Tabel 13. Rata-rata hasil validasi ahli materi

No.	Aspek pengujian	Indikator	Skor. Max.	Skor	%	Keterangan
1.	Validasi Ahli	Relevansi materi	20	20	100%	Sangat layak

2.		Penyajian materi	35	33	94,28%	Sangat layak
3.		Tata bahasa	20	19	95%	Sangat layak
4.		Manfaat media	15	14	93,33%	Sangat layak
Rata-rata					95,55%	Sangat layak

Berikutnya dari hasil penghitungan pada tabel diatas, kemudian disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 28. Grafik validasi ahli materi
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

Hasil dari validasi ahli materi menunjukkan bahwa aplikasi sangat layak untuk digunakan dengan presentase nilai rata-rata 95,55%.

3. Hasil Epektifitas Aplikasi

Efektivitas aplikasi media pembelajaran dengan melakukan pengujian kepada siswa kelas VII A SMP N 3

Wirosari sebanyak 17 siswa. Pada pengujian ini dilakukan dua kali pertemuan dengan durasi 2 jam. Pada pengujian ini siswa akan mengerjakan soal *pretest* terlebih dahulu. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa sebelum menggunakan aplikasi.

Sebelum pengujian *posttest* dilakukan siswa akan terlebih dahulu diperkenalkan dan belajar menggunakan aplikasi *Augmented Reality* tentang klasifikasi kingdom protista. Setelah mendapatkan *treatment* menggunakan aplikasi siswa melakukan *posttest* untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi klasifikasi kingdom protista setelah belajar menggunakan aplikasi *Augmented Reality*.

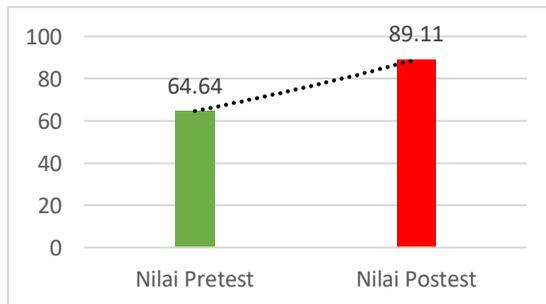
Adapun persentase kebenaran *pretest* dan *posttest* diperoleh dengan rumus pada **Tabel 7** di atas. Berikut ini merupakan nilai rata-rata hasil *pretest*, *posttest* dan presentase peningkatannya:

Tabel 14. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*

No.	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Aena sai sabila	75	95
2.	Andrean	45	90
3.	Arga pratama	70	100
4.	Bella anjelina	75	90
5.	Citra nuraini	55	80
6.	Dicky diva nanda	40	90
7.	Idriz maulana	40	90
8.	Karisa	60	75

9.	Khusnul	45	90
10.	Maritah angela	85	100
11.	Novi enjelina	75	80
12.	Nur arifin fasya	55	90
13.	Retno ramadhani	70	75
14.	Robi ardiyansah	65	95
15.	Sahara azizhatul shavira	60	100
16.	Windi kristina kurrota akyun	75	100
17.	Mustika bunga lestari	75	75
Rata-rata		62,64	89,11

Dari hasil tersebut di atas, diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan dari 62,64 menjadi 89,11 dengan persentase peningkatan sebesar 42,25%. Adapun grafik nilai rata-rata *pretest* dan *post-test* berikut:



Gambar 29. Grafik Peningkatan rata-rata pretest dan posttest
Sumber: (Data Penelitian: 2023)

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android* didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi *Augmented Reality* ini dibangun dengan tahapan *analys, desain, coding* dan *testing* menggunakan *software* Unity 3D dan Vuforia. Aplikasi ini dapat berjalan dengan baik pada *device* minimal versi android 8.0.
2. Pengujian dari hasil *blackbox* menunjukkan fungsi dari sistem aplikasi telah berhasil dijalankan. Tingkat efektivitas Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android* cukup efektif. Hasil dari pengujian validasi ahli materi mendapat nilai sangat layak dengan presentase 95,55%. Kemudian rata-rata hasil dari uji *pretest* yaitu 62,64 dan *posttest* yaitu 89,11 dengan peningkatan presentase 42,25%.

5.2 Saran

Pada penelitian Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android* masih terdapat beberapa kekurangan yang perlu dibenahi. Beberapa saran adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penambahan objek 3 Dimensi yang dapat ditampilkan pada aplikasi.
2. Perlu adanya penambahan fitur-fitur yang terdapat pada Aplikasi *Augmented Reality* ini. Sehingga aplikasi ini dapat menjadi lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- A.S, R., & Shalahudin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Ajat, R. (2018). *Pendekatan Penelitian Kualitatif*. Sleman: CV Budi Utama.
- An, A.-Q. U. R., & Al, D. A. N. (2015). *Media Pembelajaran Dalam Perspektif*. 13(23), *Ittihad Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan*. 130–154.
- Bachrum, H. F., Esqs, S. P., & Lestari, I. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran 3D Klasifikasi Makhluk Hidup Kingdom Monera dan Protista Berbasis Desktop untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Jurnal Komputer Terapan*, 5(1), 36–44.
- Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). *Implementasi Augmented Reality (AR) Menggunakan Unity 3d Dan Vuforia SDK. Jurnal Ilmu Komputer*, 9(1), 1–5.
- Bastari, M. A., Darmansah, D., & Rakhmadani, D. P. (2022). Sistem Informasi Jasa Cuci Interior Rumah dan Mobil Menggunakan Metode User Acceptance Test. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 305. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.3926>
- Elistri, M., Wahyudi, J., & Supardi, R. (2014). *Penerapan Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma. Jurnal Media Infotama*, 10(2), 105–109.
- Fatoni, A. (2011). *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan*

Skripsi. Jakarta: Rineka Cipta.

- Fitra, J., & Maksum, H. (2021). *Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif dengan Aplikasi Powtoon pada Mata Pelajaran Bimbingan TIK*. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(1), 1–13.
- Gulo. (2002). *Metodologi Penelitian* (cet. 1). Jakarta: Grasindo.
- Hadi, S. (2002). *Metodologi Research* (Edisi Revi). Yogyakarta: Andi Offset.
- Hamzah, & Lamatenggo, N. (2011). *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Ijudin, A., & Saifudin, A. (2020). *Pengujian Black Box pada Aplikasi Berita Online dengan Menggunakan Metode Boundary Value Analysis*. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(1), 8.
<https://doi.org/10.32493/informatika.v5i1.3717>
- Irningtyas. (2018). *Biologi SMA kelas XII. Modul Pembelajaran Sma Biologi*. Jakarta : Erlangga.
- Junianto, E., & Primaesha, Y. (2015). *Perancangan Sistem Tracking Invoice Laboratorium Pada PT Sucufindo (Persero)*. Bandung. *Jurnal Informatika*. II(2), 442–452.
<https://doi.org/10.31294/ji.v2i2.133>
- Mahfudh, A. A., Nur'aini, S., Wibowo, N. C. H., & Kusnanto, C. (2022). *Aplikasi Media Pembelajaran Klasifikasi Hewan Vertebrata Menggunakan Augmented Reality Dengan Marker Based*. *Walisongo Journal of Information Technology*, 4(2), 95–103.
<https://doi.org/10.21580/wjit.2022.4.2.12740>
- Maskan, M., Suyono, A., Soepeno, B., & Rachmi, A. (2019).

Pelatihan Pembelajaran Berbasis Internet bagi Guru di Yayasan Mujahidin Kabupaten Malang. Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat, 7(1), 1–6. Retrieved from <https://jpkm.polinema.ac.id/index.php/jpkm/article/download/3/1>

Muhamad Hasan, Milawati, D. (2021). *Media Pembelajaran*. Tahta Media Group.

Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., & Prasetya, H. A. (2020). *Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. Jurnal Informatika Universitas Pamulang, 4(4), 125–130.*

Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). *Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. Jurnal Transformatika, 14(2), 86. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v14i2.442>*

Nur, S., Mukaromah, A. S., & Muhlisoh, S. (2019). *Pengenalan Deoxyribonucleic Acid (DNA) Dengan Marker-Based Augmented Reality. Walisongo Journal of Information Technology 1(2), 91–100. <http://dx.doi.org/10.21580/wjit.2019.1.2.4531>.*

Nusroh, H. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA/MA. In Jurnal Pendidikan Fisika.*

Perwitasari, I. D. (2018). *Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 1(1), 8–18. <https://doi.org/10.31539/intecom.v1i1.161>*

- Pito, A. H. 2018. *Media pembelajaran dalam perspektif alquran*. ANDRAGOGI: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan. 6(2).
<https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.59>
- Renyta, L, Puteri, I., & Dewi, M. E. 2016. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi*. *Jurnal Ilmiah DASi*. 16(3). 87-95.
- Sahida, F., Nurfaizal, Y., & Waluyo, R. (2020). *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Protozoa*. *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, 2(02), 99–106.
<https://doi.org/10.35970/jinita.v2i2.291>
- Sudarsono. (2015). *Metodelogi Riset di Bidang TI (Panduan Praktis, Teori dan Contoh Kasus)*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi dengan Metode R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tematik, P., Cut, J., Dhien, N., & Pacitan, N. (2020). *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(4).
- Try, S. B. dan R. (2019). *Membangun Aplikasi Android, WEB dan WEB Service*. Bandung: Informatika Bandung.
- Wahid, A. A. (2020). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*. 2-6.
- Widarsono, A., & Adhi Saputra, R. (2017). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penerimaan Kas Ke Sekolah Dengan Menggunakan Metode System Development Life Cycle (SDLC)*. *Jurnal ASET (Akuntansi Riset)*, 4(2), 843.
<https://doi.org/10.17509/jaset.v4i2.8920>

Yuniar, S. (2012). *Sistem Operasi Andal Android*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.

Zahwa, F. A., & Syafi'i, I. (2022). *Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, 19(01), 61–78.
<https://doi.org/10.25134/equi.v19i01.3963>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin penelitian dari fakultas



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: <https://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7755/Un.10.8/K/SP.01.08/10/2023 18 Oktober 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMP Negeri 3 Wirosari
Kabupaten Grobogan
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Suryono
NIM : 1908096032
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknologi Informasi
Judul Penelitian : Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran
Klasifikasi Kingdom Protista Berbasis *Android*
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Masy Ari Ulinuha, M.T
2. Siti Nur'aini, M.Kom

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang bapak/Ibu Pimpin yang akan dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober s.d 15 November 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Kharris, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 2. Blackbox

**INSTRUMEN PENGUJIAN BLACKBOX TESTING IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI KINGDOM PROTISTA BERBASIS
*ANDROID***

Nama : Heri Sri Sabila
 Pekerjaan : siswa
 Instansi : SMP N 3 Watesari

Petunjuk :

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang kolom berhasil atau tidak berhasil (✓).
- Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar pengujian.

No.	Pertanyaan	Kesimpulan	
		Berhasil	Tidak berhasil
1.	Saat aplikasi dibuka akan menampilkan 8 menu utama yaitu AR Kamera, Materi, Kuis, Panduan, Profil, Marker, Pengaturan dan keluar.	✓	
2.	Klik menu "AR Kamera" untuk mengaktifkan kamera <i>tracking marker</i> dan menampilkan informasi objek dan lampu flash.	✓	
3.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Amoeba</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	
4.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Euglena</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	
5.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Paramecium SP</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	
6.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Physarum Polycephalum</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	
7.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Dictyostelium Discoideum</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	
8.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Gelidium SP</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	

9.	Klik "AR Kamera" dan arahkan pada <i>marker Ceratium</i> untuk melakukan proses <i>tracking marker</i> yang akan menampilkan objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	
10.	Perbesar atau diperkecil objek 3D dengan cara di cubit atau <i>pin scale</i> .	✓	
11.	Pada objek 3D bisa di <i>rotate</i> atau diputar dengan cara <i>pin rotate</i> objek 3D.	✓	
12.	Klik <i>ikon</i> informasi untuk menampilkan informasi objek 3D sesuai dengan marker yang di <i>scan</i> .	✓	
13.	Klik menu "Materi" untuk menampilkan 3 materi yaitu Protista mirip hewan, tumbuhan dan jamur. Kemudian terdapat vidio pada masing-masing materi.	✓	
14.	klik <i>ikon</i> vidio yang terdapat dalam menu Materi akan diarahkan ke youtube untuk memutar vidionya.	✓	
15.	Klik menu "Kuis" akan menampilkan soal kuis pilihan ganda. Dimana setiap menjawab benar akan mendapatkan skor secara langsung.	✓	
16.	Klik menu "Panduan" akan menampilkan tata cara dalam menggunakan aplikasi.	✓	
17.	Klik menu "Profil" akan menampilkan identitas pengembang dan dosen pembimbing.	✓	
18.	Klik menu "Marker" akan menampilkan daftar objek marker dan bisa didownload dari google drive.	✓	
19.	Klik menu "Pengaturan" akan menampilkan fungsi untuk mengatur musik on/off dan volume musik.	✓	
20.	Klik menu "Keluar" akan menampilkan pilihan perintah "batal" dan keluar".	✓	

Catatan :

.....

.....

.....

Grobogan,

AMR
 (...*Aen? s91 s9bi9*...)

Lampiran 3. Validasi ahli materi

LEMBAR VALIDASI IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI KINGDOM PROTISTA BERBASIS *ANDROID* OLEH AHLI MATERI

Nama : Eny Setyawati, S. Pd
 Pekerjaan : Guru
 Instansi : SMP N 3 Wiloran

Petunjuk :

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor.
- Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi.
- Berikut kriteria penilaian dalam kolom nilai :
 - Sangat setuju
 - Setuju
 - Cukup
 - Kurang setuju
 - Sangat tidak setuju

No.	Aspek	Pernyataan	Skala Penilaian				
			5	4	3	2	1
1.	Relevansi Materi	Materi yang disajikan sesuai dengan mata pelajaran	✓				
2.		Materi yang disajikan sesuai dengan KI mata pelajaran IPA	✓				
3.		Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
4.		Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum merdeka belajar	✓				
5.	Penyajian Materi	Kejelasan penyampain materi	✓				
6.		Materi yang disajikan disusun dengan menarik		✓			
7.		Cakupan materi yang disajikan lengkap		✓			
8.		Materi yang disajikan benar	✓				
9.		Materi yang disajikan disusun secara runtut	✓				
10.		Contoh contoh yang mendukung isi materi disajikan dengan jelas	✓				
11.	Penyajian video sebagai sarana menambah pemahaman siswa	✓					
12.	Tata Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	✓				
13.		Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	✓				
14.		Penyusunan kalimat sesuai dengan tata bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓			
15.		Istilah-istilah yang digunakan tepat dan sesuai dengan materi	✓				
16.	Manfaat Media	Media pembelajaran dapat membantu siswa dalam mempelajari materi	✓				
17.		Media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar	✓				
18.		Media pembelajaran mempermudah siswa menerapkan konsep materi pelajaran		✓			

Catatan Validator :

.....
.....
.....

Kesimpulan :

Berdasarkan penilaian diatas, maka aplikasi ini :

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Belum dapat digunakan dan harus diperbaiki serta konsultasi

Grobogan, 18 Oktober 2023

MSF

Eny Setyawati, S.Pd
(.....)

Lampiran 4. Pretest

1
(75)

INSTRUMEN SOAL PRETEST

Nama : Aeng sai sabilo
Kelas : VIII A
No. Absen : 01 < sabilo

A. Berikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang paling benar!

1. Mikroorganisme eukariota terdiri satu atau banyak sel yang mirip hewan, tumbuhan dan jamur disebut?
 A. Protista
 B. Animalia
 C. Plantae
 D. Fungi
2. Dimana habitat protista ?
 A. Udara
 B. Tempat lembab dan perairan
 C. Tanah
 D. Gurun
3. Protista dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu?
 A. Protozoa, Alga dan Mirip Jamur
 B. Bakteri, Virus dan Alga
 C. Virus, Plantae dan Animalia
 D. Animalia, Plantae dan Fungi
4. Protista mirip hewan adalah?
 A. Jamur
 B. Alga
 C. Protozoa
 D. Ciliata
5. Selain mirip hewan dan tumbuhan, ada pula protista mirip?
 A. Jamur
 B. Bakteri
 C. Benda mati
 D. Manusia
6. Protozoa adalah protista mirip hewan bersel?
 A. Banyak
 B. Satu
 C. Dua
 D. Tidak ada
7. Protista mirip tumbuhan disebut dengan ...
 A. Alga / Ganggang
 B. Jamur
 C. Amoeba
 D. Virus
8. Salah satu contoh dari Protozoa adalah?
 A. Amoeba
 B. Bakteri
 C. Jamur lendir
 D. Euglenophyta

9. Protista mirip jamur terdiri dari Myxomycota, Acrasiomycota dan satunya lagi adalah?
 A. Ciliata
 B. Oomycota
 C. Protozoa
 D. Euglenophyta
10. Salah satu contoh dari protista mirip tumbuhan atau Alga adalah?
 A. Oomycota
 B. Flagellata
 C. Chlorophyta
 D. Rhizopoda
11. Ciri - ciri dari protista mirip tumbuhan atau Alga adalah?
 A. Memiliki Klorofil
 B. Bersifat heterotrof
 C. Bersifat eukariotik
 D. Menghasilkan spora
12. Protozoa yang bergerak menggunakan kaki semu disebut dengan?
 A. Cillia
 B. Psudopodia
 C. Flagel
 D. Tidak bisa bergerak
13. Protista mirip tumbuhan atau alga yang memiliki warna pigmen dominan hijau adalah?
 A. Chlorophyta
 B. Rhodophyta
 C. Chrysophyta
 D. Phaeophyta
14. Protozoa yang bergerak menggunakan bulu cambuk adalah?
 A. Rhizopoda
 B. Cillia
 C. Flagellata
 D. Sporozoa
15. Euglenophyta merupakan protista mirip tumbuhan, namun juga mirip hewan karena memiliki?
 A. Flagell atau bulu cambuk
 B. Kloroplas
 C. Cillia
 D. Psudopodia
16. Jamur sejati umumnya hidup sebagai saprofit, sedangkan protista mirip jamur umumnya hidup sebagai?
 A. Alga
 B. Protozoa
 C. Saprofit
 D. Parasit
17. Protista mirip jamur yang disebut dengan jamur air adalah?
 A. Oomycota
 B. Myxomycota
 C. Acrasiomycota
 D. Rhodophyta
18. Oomycota adalah protista mirip jamur yang habitatnya di ...
 A. Tumbuhan

- B. Hewan
- C. Tanah
- ~~D. Perairan~~

19. Protozoa yang tidak memiliki alat gerak adalah?

- A. Rhizopoda
- B. Ciliata
- C. Flagellata
- ~~D. Sporozoa~~

20. Protista yang dapat membuat makanannya sendiri dengan berfotosintesis adalah?

- ~~X~~ A. Protozoa
- B. Alga atau ganggang
- C. Protista mirip jamur
- ~~D. Bakteri~~

Lampiran 5. Posttest

95

INSTRUMEN SOAL POSTTEST

Nama : Aeng Sri Sembia
Kelas : VII A
No. Absen : 01 (526)

- A. Berikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang paling benar!
1. Mikroorganisme eukariota terdiri satu atau banyak sel yang mirip hewan, tumbuhan dan jamur disebut?
 A. Protista
 B. Animalia
 C. Plantae
 D. Fungi
 2. Dimana habitat protista?
 A. Udara
 B. Tempat lembab dan perairan
 C. Tanah
 D. Gurun
 3. Protista dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu?
 A. Protozoa, Alga dan Mirip Jamur
 B. Bakteri, Virus dan Alga
 C. Virus, Plantae dan Animalia
 D. Animalia, Plantae dan Fungi
 4. Protista mirip hewan adalah?
 A. Jamur
 B. Alga
 C. Protozoa
 D. Ciliata
 5. Selain mirip hewan dan tumbuhan, ada pula protista mirip?
 A. Jamur
 B. Bakteri
 C. Benda mati
 D. Manusia
 6. Protozoa adalah protista mirip hewan bersel?
 A. Banyak
 B. Satu
 C. Dua
 D. Tidak ada
 7. Protista mirip tumbuhan disebut dengan ...
 A. Alga / Ganggang
 B. Jamur
 C. Amoeba
 D. Virus
 8. Salah satu contoh dari Protozoa adalah?
 A. Amoeba
 B. Bakteri
 C. Jamur lendir
 D. Euglenophyta

9. Protista mirip jamur terdiri dari Myxomycota, Acrasiomycota dan satunya lagi adalah?
- A. Ciliata
 - B. Oomycota
 - C. Protozoa
 - D. Euglenophyta
10. Salah satu contoh dari protista mirip tumbuhan atau Alga adalah?
- A. Oomycota
 - B. Flagellata
 - C. Chlorophyta
 - D. Rhizopoda
11. Ciri – ciri dari protista mirip tumbuhan atau Alga adalah?
- A. Memiliki Klorofil
 - B. Bersifat heterotrof
 - C. Bersifat eukariotik
 - D. Menghasilkan spora
12. Protozoa yang bergerak menggunakan kaki semu disebut dengan?
- A. Cilia
 - B. Pseudopodia
 - C. Flagel
 - D. Tidak bisa bergerak
13. Protista mirip tumbuhan atau alga yang memiliki warna pigmen dominan hijau adalah?
- A. Chlorophyta
 - B. Rhodophyta
 - C. Chrysophyta
 - D. Phaeophyta
14. Protozoa yang bergerak menggunakan bulu cambuk adalah?
- A. Rhizopoda
 - B. Cilliate
 - C. Flagellata
 - D. Sporozoa
15. Euglenophyta merupakan protista mirip tumbuhan, namun juga mirip hewan karena memiliki?
- A. Flagell atau bulu cambuk
 - B. Kloroplas
 - C. Cilia
 - D. Pseudopodia
16. Jamur sejati umumnya hidup sebagai saprofit, sedangkan protista mirip jamur umumnya hidup sebagai?
- A. Alga
 - B. Protozoa
 - C. Saprofit
 - D. Parasit
17. Protista mirip jamur yang disebut dengan jamur air adalah?
- A. Oomycota
 - B. Myxomycota
 - C. Acrasiomycota
 - D. Rhodophyta
18. Oomycota adalah protista mirip jamur yang habitatnya di ...
- A. Tumbuhan

B. Hewan

C. Tanah

~~D.~~ Perairan

19. Protozoa yang tidak memiliki alat gerak adalah?

✓ A. Rhizopoda

B. Ciliata

C. Flagellata

~~D.~~ Sporozoa

20. Protista yang dapat membuat makananya sendiri dengan berfotosintesis adalah?

✓ A. Protozoa

~~B.~~ Alga atau ganggang

C. Protista mirip jamur

D. Bakteri

Lampiran 6. Surat keterangan selesai penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN GROBOGAN
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 3 WIROSARI
Desa Dokoro, Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan (HP 081325854543)

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 110 / 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SOEKAMTO, SP.d, M.Pd
NIP : 19690123 199802 1 004
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit kerja : SMP Negeri 3 Wirosari

Menerangkan bahwa :

Nama : SURYONO
NIM : 1908096032
Fakultas : Sains dan Teknologi/
Prodi : Teknologi Informasi
Judul : "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI KINGDOM
PROTISTA BERBASIS ANDROID"

Nama tersebut diatas telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 3 Wirosari pada 23 Oktober s.d 15 November 2023.

Demikian surat keterangan ini di buat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wirosari, 26 Oktober 2023
Kepala Sekolah



SOEKAMTO, SP.d, M.Pd
NIP. 19690123 199802 1 004

Lampiran 7. Dokumentasi penelitian





Lampiran 8. Buku marker

<p>BUKU MARKER AUGMENTED REALITY</p> <p>KLASIFIKASI KINGDOM PROTISTA</p>  <p>PRODI TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG 2023</p>	<p>KREDIT</p> <p>Terimakasih Kepada :</p> <p>Allah SWT Kedua Orang Tua Bapak dan Ibu Dosen Pembimbing Kepala Sekolah SMP Negeri 3 Wirosari dan semua pihak yang terlibat</p> <p>Software</p> 
<p>PROTISTA MIRIP JAMUR</p>  <p>(MYXOMYCOTA) PHYSARUM POLYCEPHALUM</p>	<p>PROTISTA MIRIP JAMUR</p>  <p>(ACRASIOMYCOTA) DICTYOSTELIUM DISCOIDEUM</p>

**PROTISTA MIRIP
HEWAN**



(FILUM CILIATA)
PARAMECIUM SP

**PROTISTA MIRIP
HEWAN**



(FILUM FLAGELLATA)
AUGLENA

**PROTISTA MIRIP
HEWAN**



(FILUM RHIZOPODA)
AMOEBEBA

**PROTISTA MIRIP
TUMBUHAN**



(FILUM PYRROPHYTA)
CERATIUM

**PROTISTA MIRIP
TUMBUHAN**



(FILUM RHODOPHYTA)
GELIDIUM SP

Lampiran 9. Daftar riwayat hidup

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama : Suryono
Ttl : Grobogan, 09 Maret 2000
Alamat : Dusun Widuri RT 02 RW 03, Desa
Kemadohbatur, Kec. Tawangharjo, Kab.
Grobogan
Hp : 081335618298
Email : jensuryono@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD N 1 Kemadohbatur
2. SMP N 3 Wirosari
3. SMA N 1 Pulokulon

Semarang, 4 Desember 2023



Suryono
NIM. 1908096032