

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Wardani, dkk (2021) berjudul Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tumbuhan Bunga Langka Dilindungi. Penelitian ini dilakukan untuk menciptakan aplikasi AR Flora Endemik untuk para siswa kelas 4 SDN 03 Sidodadi. Penelitian ini melibatkan metode MDLC. Berdasarkan pengujian ISO 25010, kualitas aplikasi AR mendapatkan hasil 100%, kriteria *Operability* mendapatkan hasil 92%, dan kriteria *Transferability* mencatat hasil 100%. Presentase tersebut menunjukkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan mencapai skala “Sangat Baik” dan dinilai layak untuk diterapkan pada pelajaran IPA, terutama materi flora endemik (Wardani et al., 2021).

Penelitian selanjutnya oleh Ginanjar (2023) dengan judul Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tanaman Berbasis Android (Studi Kasus: Forum Anak Kabupaten Tangerang). Penelitian dilakukan untuk mengimplementasikan teknologi AR sebagai media pembelajaran tanaman dengan metode Marker Based Tracking. Metode yang diterapkan adalah metode ADDIE. Berdasarkan perhitungan melalui pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menggunakan kuisioner dengan 25 responden dihasilkan skor sebesar 88,4%, yang artinya aplikasi sudah sangat baik. Respon dari anak-anak dan forum anak Kabupaten Tangerang terhadap implementasi AR sebagai media pembelajaran tanaman sangat positif. Sifat inovatif dan menarik dari pembelajaran

berbasis AR mendapat sambutan yang baik, dan anak-anak menunjukkan antusiasme dalam menjelajahi dan memahami berbagai aspek tanaman menggunakan aplikasi tersebut (Ginancar, 2023).

Penelitian berikutnya oleh Nugraha, dkk (2021), berjudul Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Pembelajaran Tematik Kelas 5 Sekolah Dasar. Penelitian dilakukan untuk menciptakan media pembelajaran yang menarik dan interaktif serta memfasilitasi guru dalam memberikan materi tematik. Metode yang diterapkan yaitu metode ADDIE. Hasil dari penggunaan aplikasi selama 2 bulan menunjukkan bahwa 70% siswa merasa suasana belajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan, dan 90% siswa merasa lebih antusias ketika belajar memakai aplikasi tersebut. Hal tersebut membuktikan bahwa menggunakan media pembelajaran ini membuat pembelajaran lebih interaktif, meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, dan meningkatkan minat belajar siswa (Nugraha et al., 2021).

Penelitian selanjutnya oleh Latifah, dkk (2022) yang berjudul Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Tanaman Daun Herbal. Penelitian dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif bagi siswa kelas 4 SD sebagai alat bantu ajar di dalam kelas untuk mempelajari materi dengan harapan mampu menambah minat siswa dalam mempelajari tanaman daun herbal yang ada di sekitar lingkungan. Metode yang diterapkan yaitu *Research and Development*. Berdasarkan uji lapangan dengan dua klasifikasi yaitu klasifikasi pengguna

dengan responden guru memperoleh hasil 86%, dan responden siswa memperoleh hasil 91%. Artinya aplikasi yang dibangun memperoleh nilai sangat setuju, yang berarti aplikasi dapat digunakan sebagai pilihan lain untuk alat bantu belajar di sekolah (Latifah et al., 2022).

Penelitian oleh Mahfudh, dkk (2022) yang berjudul Aplikasi Media Pembelajaran Klasifikasi Hewan Vertebrata Menggunakan Augmented Reality dengan Marker Based. Penelitian dilakukan untuk menciptakan aplikasi klasifikasi hewan vertebrata menggunakan teknologi AR dengan Marker Based. Metode yang diterapkan yaitu metode SDLC *Waterfall* yang memiliki 4 tahap yaitu analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat untuk membantu guru dalam meningkatkan proses belajar lebih menarik. Berdasarkan pengujian melalui kuisioner menunjukkan pada indikator materi menghasilkan nilai 86%, indikator penyajian 94%, dan indikator fungsi aplikasi 92%. Sehingga nilai rata-rata menghasilkan 91% yang berarti sangat layak. Begitu juga pada pengujian efektivitas dengan metode pre-test dan pos-test menunjukkan hasil nilai rata-rata pre-test dan pos-test mengalami peningkatan dari 57,71 menjadi 76,88 dengan presentasi sebesar 33,2%. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi tergolong efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa (Mahfudh et al., 2022).

Penelitian selanjutnya oleh Seviana, dkk (2022) berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Pembelajaran Geografi Materi Planet di Tata Surya. Penelitian bertujuan

untuk menciptakan media pembelajaran berbasis AR untuk materi planet di tata surya. Metode yang diterapkan adalah *Research and Development* model pengembangan ADDIE, yang diubah menjadi 3 tahapan yaitu ADD (*Analysis, Design, & Development*). Uji validasi dilakukan berdasarkan penilaian dari ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media. Hasil penilaian ahli bahasa memperoleh nilai 60%, ahli materi 90%, dan ahli media 95%. Selain hal tersebut, pengujian juga dilakukan kepada guru mata pelajaran dan siswa, untuk menilai kelayakan media yang dibuat. Tanggapan siswa dan guru memperoleh presentase kelayakan yang sama yaitu, 86,66% dengan kategori layak, artinya media sudah layak digunakan (Seviana et al., 2022).

B. Landasan Teori

1. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang mengintegrasikan objek virtual dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata lalu menampilkannya dalam waktu nyata. Objek virtual menampilkan gambar atau video 3D yang dapat dilihat menggunakan kamera smartphone atau komputer (Gumilang, 2023).

Tujuan dari AR adalah menciptakan pengalaman imersif dengan menggabungkan interaksi antara dunia nyata dan virtual. Hal ini memungkinkan pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan tampak nyata. Dengan kata lain, pengguna merasa tidak ada perbedaan antara AR dengan apa yang mereka lihat di dunia nyata (Apandi, 2022).

Adapun jenis-jeni Augmented Reality:

- a. Marker-based (Image Recognition) adalah jenis AR yang membutuhkan perangkat tambahan seperti kamera pemindai dan visual khusus. Jenis AR ini bekerja dengan mengukur posisi dan orientasi marker untuk mengatur posisi konten dan menampilkan animasi digital. Contoh penggunaan jenis AR ini ada pada efek di aplikasi Instagram, Snapchat, dan Tiktok (Yusup, A et al., 2023).
- b. Markless adalah jenis AR yang mengandalkan fitur yang terdapat pada smartphone, seperti kamera dan GPS untuk melakukan pemindaian. Beberapa contohnya meliputi, Overlay AR, Projection-based AR, Location-based AR, dan Contour-based AR (Yusup, A et al., 2023).

2. Kurikulum Merdeka

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum baru yang dibuat oleh kemdikbudristek karena adanya krisis covid-19 yang dimulai pada tahun 2019. Kurikulum ini memfokuskan penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran, karena kita sudah memasuki era digital yang semakin canggih. Peserta didik maupun pendidik harus bisa menggunakan teknologi agar pembelajaran memiliki variasi agar dapat membangun semangat belajar peserta didik dalam proses pembelajaran (Zakso, 2023).

3. Blender 3D

Blender adalah software pengolah 3 dimensi yang memungkinkan pembuatan animasi 3D yang dapat digunakan di windows, *macintosh*

dan linux. Software ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender 3D memiliki beberapa fitur seperti pemodelan, penteksturan, penyuntingan, simulasi partikel animasi, dan rendering. Blender mempunyai perbedaan yang cukup signifikan dengan software lain seperti tampilannya yang dapat diatur sesuai keinginan, simulasi fisik yang baik dan penggunaan UV yang lebih mudah (Robianto et al., 2022).

4. Vuforia

Vuforia merupakan SDK yang dikembangkan oleh Qualcomm untuk membantu para pengembang membuat aplikasi dengan teknologi AR di *mobile phones*. Vuforia dapat diintegrasikan dengan Unity 3D, yang merupakan software pengembangan game 2D maupun 3D. AR Vuforia memanfaatkan kamera ponsel sebagai perangkat masukan dan sebagai mata elektronik yang mengidentifikasi penanda untuk menampilkan gabungan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi (Ratu & Talakua, 2024).

5. Android

Android adalah salah satu sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang memiliki aplikasi, sistem operasi, dan middleware. Platform generasi baru ini memungkinkan pengembang mengeksplorasi kreativitas mereka dalam membuat aplikasi. Android merupakan generasi baru platform mobile yang memberikan tempat kepada

pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai yang diharapkan. Android dirancang untuk diterapkan pada perangkat-perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan tablet agar sistem operasi di dalam *smartphone* dapat menyesuaikan spesifikasi kelasnya dari menengah hingga atas (Muhammad et al., 2019).

6. Unity 3D

Unity 3D merupakan sebuah *game engine* yang digunakan untuk membuat sebuah *game*. Unity memiliki berbagai fitur, seperti *audio reverb zone*, *particle effect* dan *sky box* untuk menambahkan langit. Adapun *duplicating*, *removing*, *changing properties*, *drag and drop*, *color picker*, *Rotate*, dan *Scale* (Rizal et al., 2023). Memanipulasi setiap *GameObject* dapat menggunakan mouse atau juga memasukkan langsung nilai skala ke kolom komponen transform pada panel inspektor (Apandi, 2022).

7. Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)

Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) adalah metode yang digunakan untuk merancang atau mengembangkan sebuah aplikasi seperti media pembelajaran interaktif, e-learning, game dan lainnya yang menghasilkan media berupa, gambar, suara, animasi, video, dan lainnya. Menurut Luther metode ini memiliki 6 tahap yaitu pengonsepan, desain atau perancangan, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian.

8. *Skala Likert*

Skala likert merupakan skala untuk mengukur sikap, pendapat, dan perspektif seseorang tentang fenomena sosial. Skala ini sering digunakan dalam kuesioner dan menjadi salah satu metode paling umum dalam penelitian survei. Penggunaan *skala likert* meminta responden menunjukkan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pernyataan dengan memilih salah satu opsi yang disediakan (Sanaky et al., 2021).

1. Rumus Skala Likert

Menerapkan *skala likert* dalam menghitung hasil pengukuran nilai skala kebutuhan. *Skala likert* adalah suatu penilaian yang menyajikan pilihan nilai skala dengan untuk mengukur tingkat persetujuan terhadap sesuatu rencana atau program. Berikut ini beberapa rumus dalam menggunakan *skala likert* yaitu:

a. Menghitung skor tertinggi (Y) :

$$Y = \text{Nilai skor tertinggi} \times \text{Jumlah responden}$$

b. Menghitung jumlah dan total skor :

$$\text{Jumlah skor} = T \times P_n$$

T = Jumlah responden setiap kategori

P_n = Bobot nilai setiap kategori

c. Menghitung presentase :

$$\text{Rumus Index\%} = (\text{Total skor} / Y) \times 100$$

d. Menghitung kriteria interpretasi skor berdasarkan interval (jarak):

$$I = 100 / \text{Jumlah skor (nilai)}$$

9. Bakteri dan Virus

a. Bakteri

Bakteri merupakan mikroorganisme bersel tunggal yang berukuran beberapa mikrometer dan memiliki bentuk dari berupa batang (basil), bulat (kokus) dan bentuk spiral. Bakteri dapat hidup di berbagai lingkungan seperti di tanah permukaan bumi, di perairan dengan suhu tinggi, air laut, di lapisan tanah yang dalam dan ada yang dapat berkembang pada sampah yang mengandung zat radioaktif. Populasi bakteri sangat padat, jutaan hingga puluhan juta sel bakteri dapat ditemukan di dalam 1 gram tanah dan 1 ml air bersih.

Adanya bakteri sangat penting bagi kehidupan, mulai dari pembentukan senyawa organik melalui fiksasi dan siklus nutrisi, hingga penguraian serta pembusukan dan penghancurannya.

★ Interaksi bakteri dengan lingkungan dan makhluk hidup lainnya dapat bersifat saling menguntungkan (simbiosis mutualis) dan dapat juga bersifat merugikan (parasitisme) inang sebagai patogen.

Beberapa contoh bakteri berdasarkan bentuknya:

1) *Streptococcus Pyogenes*

Streptococcus Pyogenes merupakan bakteri bergram positif yang berbentuk kokus (*coccus*) atau bulat yang tumbuh dalam rantai panjang. Bakteri ini adalah antigen Grup A dimana

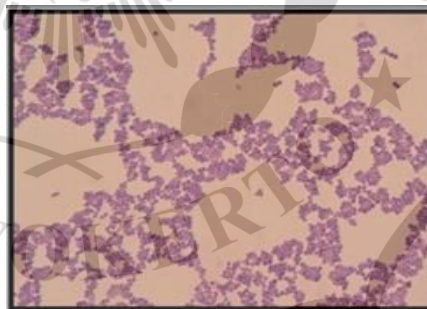
dinding selnya dan beta-hemolis saat dikultur berada di plat agar darah.



Gambar 2. 1 Bakteri *streptococcus pyogenes* (Sumber: Abusaiba et al., 2023)

2) *Staphylacoccus Aureus*

Staphylacoccus Aureus merupakan bakteri dalam kelompok bakteri gram positif berbentuk kokus (*coccus*) atau bulat dimana selnya tersusun dalam rangkaian seperti buah anggur. *Staphylacoccus* bersifat aerob dan tumbuh berpasangan atau berkelompok dengan ukuran diameter 0,8 hingga 1,0 μ m.

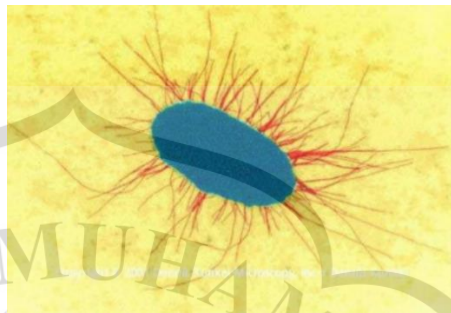


Gambar 2. 2 Bakteri *staphylacoccus aureus* (Sumber: Sanu et al., 2015)

3) *Escherchia Colli*

Escherchia Colli merupakan bakteri dalam kelompok gram negatif yang memiliki bentuk batang (*basilus*). Bakteri ini bersifat aerob atau anaerob secara bebas. Bakteri flora normal memang yang sering dijumpai pada usus manusia, namun

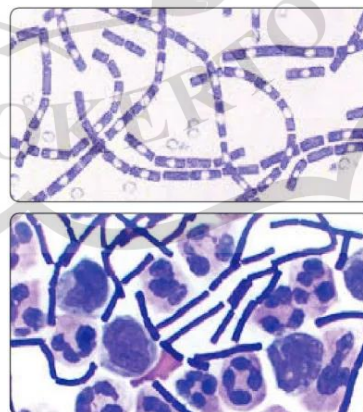
bakteri ini bersifat unik karena dapat menyebabkan infeksi primer seperti diare. Bakteri ini bergerak dengan flagel berbentuk batang pendek atau kokobasil.



Gambar 2. 3 Bakteri *echerichia coli* (Sumber: Frahesti, 2016)

4) *Bacillus Anthracis*

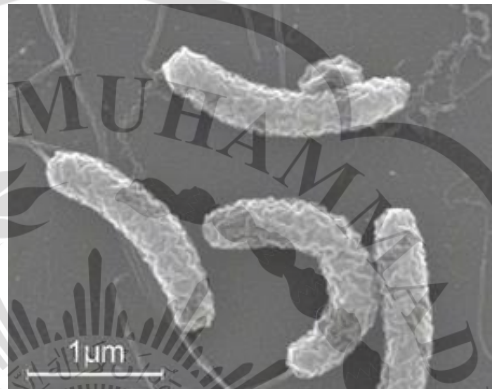
Bacillus Anthracis berbentuk batang yang memiliki karakteristik gram positif, membentuk endospora, dan memiliki lebar 1-1,2 μ m dan panjang 3-5 μ m. Bakteri ini dapat tumbuh dalam kondisi aerob atau anaerob. Bakteri ini penyebab antraks yaitu penyakit yang sering menyerang hewan ternak dan terkadang manusia.



Gambar 2. 4 Bakteri *bacillus anthracis* (Sumber: (KEMENKES, 2021)

5) *Vibrio Cholerae*

Vibrio Cholerae adalah bakteri gram negatif yang memiliki bentuk batang yang bengkok seperti koma dan berukuran $0,5\mu\text{m}$ x $1,5-3,0\mu\text{m}$. Bakteri ini memiliki flagel pada satu kutub dan dapat berkembangbiak dalam kondisi aerob atau anaerob fakultatif.



Gambar 2. 5 Bakteri *vibrio cholerae* (Sumber: Rachael, 2024)

6) *Treponema Pallidum*

Treponema Pallidum adalah salah satu bakteri *filum* *spirochaetae* yang berbentuk spiral, ramping dengan lebar kira-kira $0,2\ \mu\text{m}$ dan panjang $5-15\ \mu\text{m}$. Bakteri ini menyebabkan penyakit menular seksual yang sangat infeksius yaitu sifilis.



Gambar 2. 6 Bakteri *treponema pallidum* (Sumber: Hopper, 2021)

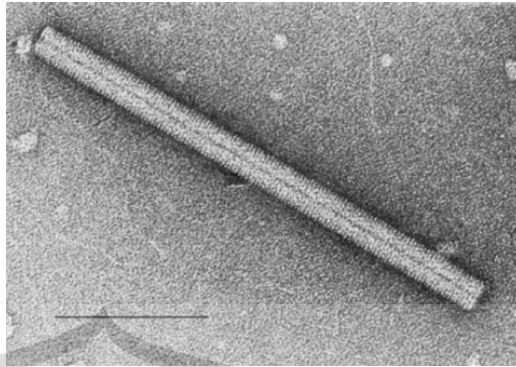
b. Virus

Virus adalah entitas biologi yang berukuran sangat kecil dan bersifat parasit. Virus merupakan makhluk hidup yang memiliki ciri hidup dan benda mati. Virus dapat menginfeksi makhluk hidup hingga mikroorganisme lainnya seperti bakteri dan jamur. *Bacteriophage* adalah virus yang menginfeksi bakteri dan *mycofage* adalah virus yang menginfeksi jamur.

Virus memiliki arti beracun atau agen yang menyebabkan penyakit atau infeksi dalam bahasa Inggris *Virulent* dari bahasa Latin *virulentus*. Virus memiliki panjang sekitar 1400 nm, kapsidnya berukuran sekitar 80 nm dan berdiameter 10nm – 30nm. Supermikroorganisme ini hanya dapat dilihat melalui *scanning* atau transmisi mikroskop elektron. Virus memiliki bentuk yang bermacam-macam yaitu batang, bulat, filamen (benang), polihedral, peluru, dan kompleks (seperti huruf T).

★ 1) *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) ★

Tobacco Mosaic Virus (TMV) merupakan virus berbentuk batang dari Genus Tobamovirus dengan diameter dan panjang 18×300 nm. Virus ini menyebabkan infeksi mosaik pada tumbuhan tembakau. Gejala penyakit yang ditimbulkan adalah perubahan warna ada daun menjadi hijau kekuningan dengan pola tidak teratur.



Gambar 2. 7 *Tobacco mosaic virus* (Sumber: Hunt, 2003)

2) *Rhabdovirus*

Rhabdovirus merupakan virus berbentuk seperti peluru dengan panjang sekita 100 hingga 430 nm dan diameter 45 hingga 100 nm. Materi genetiknya berupa RNA utas tunggal dengan sense negatif. Virus ini merupakan virus penyebab penyakit rabies.

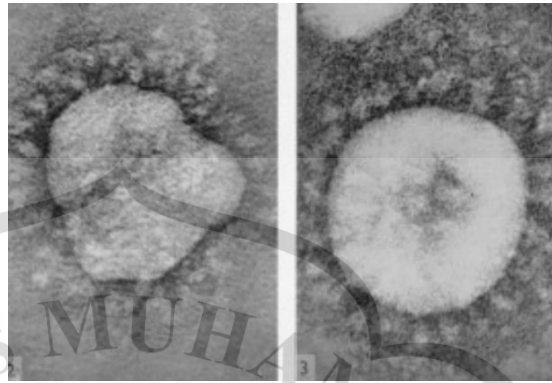


Gambar 2. 8 *Rhabdovirus* (Sumber: Walker, 2022)

3) *Coronavirus*

Coronavirus merupakan jenis virus RNA berantai tunggal dengan ukuran partikel 60-140 nm dan rantai positif. Virus ini masuk dalam keluarga *coronaviridae* yang dibagi menjadi subfamili menurut serotip dan genotip karakteristik.

Coronavirus pada umumnya menyerang hewan khususnya kelelawar dan unta.



Gambar 2. 9 *Coronavirus* (Sumber: Lalchhandama, 2020)

4) Virus Ebola

Virus Ebola berasal dari genus *Ebolavirus*, famili *Filoviridae*. 13 Famili *Filoviridae* memiliki garis tengah 800nm dan panjang mencapai 1000nm. Virus ebola merupakan virus yang berbentuk filamen (benang). Virus ini mengandung molekul lurus dan RNA negatif.

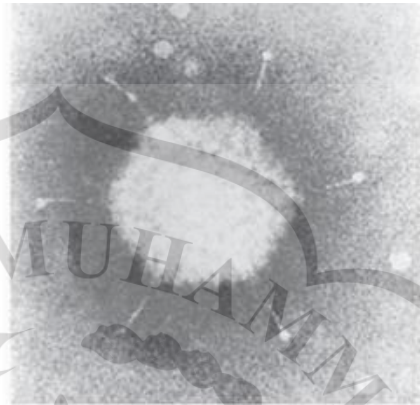


Gambar 2. 10 Virus ebola (Sumber: Henry, 2015)

5) *Adenovirus*

Adenovirus merupakan virus DNA golongan *adenoviridae* yang berbentuk ikosahedral, tidak bersampul, dan memiliki

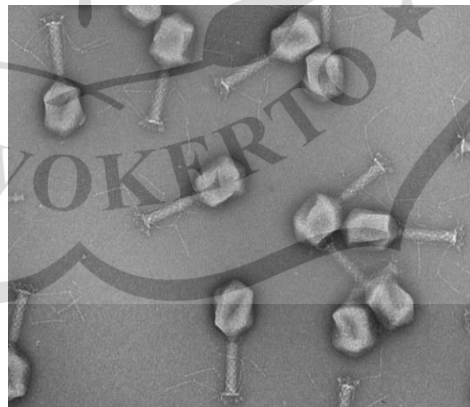
ukuran antara 90nm hingga 100nm. Virus ini menyebabkan berbagai penyakit pernapasan, infeksi lambung dan usus, serta mata pada manusia.



Gambar 2. 11 *Adenovirus* (Sumber: Drzezo, 2016)

6) *Bacteriophage*

Bacteriophage adalah virus penyerang sel bakteri. *Bacteriophage* terdiri dari protein yang menyelubungi genom asam nukleat, dan memiliki struktur yang sederhana ataupun kompleks. Virus ini memiliki bentuk seperti huruf T.



Gambar 2. 12 *Bacteriophage* (Sumber: Dunne, 2023)