

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini, penulis melakukan kajian mendalam terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik pembahasan, yakni pengembangan aplikasi *Augmented Reality* dalam pembelajaran. Melalui perbandingan keunggulan dan keterbatasan penelitian terdahulu, penulis dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik untuk melaksanakan penelitian ini. Penelitian terdahulu yang dijadikan acuan masih berfokus pada topik yang sama, sehingga dapat memberikan landasan yang kuat bagi penelitian ini

Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh Ciloglu dan Ustun pada tahun 2023 adalah untuk meningkatkan pembelajaran biologi *online* dengan menggunakan *augmented reality* (AR) berbasis *mobile* dan mengevaluasi dampaknya terhadap motivasi, kepercayaan diri dan sikap siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan AR. Metode yang dilakukan adalah gabungan antara kualitatif dan kuantitatif, dimana data kualitatif didapatkan dari wawancara sedangkan data kuantitatif didapatkan dari pengisian kuesioner skala motivasi, sikap dan kepercayaan diri. Studi ini dilakukan di sekolah menengah daerah Laut Hitam Barat Turki dengan total responden adalah 71 siswa kelas XI. 45 siswa diantaranya berada di kelompok eksperimen yaitu yang menggunakan AR sebagai media pembelajaran biologi dan 26 siswa lainnya berada di kelompok kontrol yaitu kelompok yang menggunakan pengajaran tradisional tanpa intervensi apapun. Pembagian dua kelompok ini berdasarkan desain *quasi-experimental posttest-pretest*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat motivasi belajar dan sikap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sedangkan untuk kepercayaan diri hasil statistik menunjukkan kelompok eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dari pada kelompok kontrol. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa siswa merasa puas dengan media pembelajaran AR karena meningkatkan retensi informasi

dalam pikiran, membantu siswa memvisualisasikan materi sehingga mudah dimengerti, [14]

Pada tahun 2023 Misael dan Laberiano melakukan penelitian yang bertujuan mengembangkan desain aplikasi yang dirancang khusus untuk anak-anak penderita disleksia di pendidikan dasar. Aplikasi ini menggunakan teknologi *augmented reality* agar dapat membantu anak-anak dalam memahami membaca dan mengenali kata-kata dengan cara yang sederhana. Metode yang digunakan adalah metode *desain thinking* dengan melibatkan kerja kelompok, pengambilan keputusan, serta penggunaan alat *prototyping* seperti Figma, TinkerCad, dan MetaClass Studio. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis terhadap permasalahan anak disleksia dilakukan dengan melibatkan orang tua, dan tim inovasi berhasil menghadirkan solusi berupa aplikasi *mobile* dengan *augmented reality* yang mendapat penerimaan positif dari ahli dengan tingkat penerimaan sebesar 91%. Selanjutnya, desain aplikasi ini akan terus dianalisis dalam hal kegunaan dan akan mengalami proses perbaikan secara berkelanjutan. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak menyediakan produk, hanya difokuskan pada desain prototipe *mobile* dan web [15] .

Chuang, Jung dan Yan melakukan penelitian serupa yang bertujuan untuk membuat chatbot AR yang diintegrasikan ke dalam bahan ajar digital biotaksonomi pada mata pelajaran biologi sekolah menengah pertama di Taiwan. Untuk mengetahui keefektifan sistem chatbot AR terhadap pembelajaran IPA siswa SMP penulis menggunakan model motivasi ARCS (*Attention Relevance Confidence and Satisfaction*) dalam merancang kuesioner. Dalam pengembangan chatbot penulis menggunakan platform chatfuel dan ditautkan ke halaman web AR melalui Adobe Brackets. Konten chatbot kami menggunakan model 3D makhluk hidup dari platform Sketchfab, yang diunduh dalam format USDZ yang sesuai dengan persyaratan Creative Commons 4.0. Model 3D ini memungkinkan siswa untuk memanipulasi aplikasi makhluk AR dan mempelajari karakteristik morfologi serta distribusi makhluk melalui deskripsi deskripsi tekstual dan video yang disediakan dalam chatbot. Kuesioner diberikan kepada 109 siswa smp di

daerah Yilan, Taiwan. Berdasarkan hasil kuesioner tersebut dilakukan analisis kuantitatif mengacu pada model ARCS. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa penggabungan chatbot dan teknologi augmented reality dalam pembelajaran biologi dapat memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar, kepercayaan diri, dan kepuasan siswa [16] .

Penelitian yang dilakukan oleh Meng, Soon dan Siok bertujuan untuk mengembangkan aplikasi game AR mobile pada mata pelajaran biologi khususnya yang berkaitan dengan sel. Metode yang digunakan dalam mengembangkan *Augmented Reality Game Based Learning* (ARGBL). Prosesnya dimulai dengan mengaktifkan kamera untuk merekam video, kemudian dianalisis menggunakan Vuforia SDK untuk mengenali gambar dan menampilkan objek 3D yang sesuai. Pengguna bisa berinteraksi dengan aplikasi menggunakan sentuhan, baik dalam mode pembelajaran maupun permainan. Aplikasi ARCell memiliki tiga modul utama, yaitu modul pembelajaran, kuis, dan game AR. Modul pembelajaran memungkinkan pengguna untuk memindai kotak teks dan melihat model sel 3D virtual. Struktur sel diberi label dengan teks virtual dan pengguna bisa melihat informasi terperinci di layar bawah. Modul kuis memungkinkan pengguna untuk menguji pengetahuan mereka tentang struktur sel dengan menggunakan papan fisik yang dirancang khusus. Modul game meminta pengguna untuk memindai penanda game dan mengetuk model 3D struktur sel yang muncul di layar AR. Teknik convenience sampling digunakan dalam pengambilan data kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan game dan teknologi *augmented reality* (AR) dalam pendidikan memiliki potensi yang besar. Guru dapat memanfaatkan aplikasi ini dalam pendekatan pedagogis dan hiburan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Berdasarkan umpan balik peserta, semua faktor kegunaan aplikasi ini dinilai baik, seperti kegunaan, kesenangan, kemudahan belajar, kemudahan penggunaan, kepuasan, dan estetika. Oleh karena itu, penggunaan aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan tingkat pengalaman belajar siswa secara signifikan [10] .

Pada tahun 2020, Reyhane, Muhammed dan Caner melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran pendidikan biologi untuk meningkatkan prestasi belajar di bidang biologi khususnya anatomi dan fisiologi hewan percobaan. Dengan menggunakan unity3D dihasilkan aplikasi pembelajaran yang interaktif. Proses pengembangan aplikasi terdiri dari pre-production, production dan post-production. Dimana pada tahap pre-production dilakukan analisa kebutuhan berdasarkan survey 53 responden dengan berbagai latar belakang yaitu mahasiswa jurusan biologi , siswa kejuruan dan siswa SMA. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terdapat 4 menu utama dalam aplikasi yaitu permodelan sel untuk pendidikan biologi dasar, struktur anatomi hewan , penjelasan suara anatomi hewan dan proses pembedahan hewan. Keterbatasan dari penelitian adalah tidak adanya penilaian kinerja dari aplikasi AR sehingga untuk penelitian mendatang perlu mengevaluasi dan menguji kelayakan penggunaan aplikasi AR sebagai media pembelajaran biologi [17].

Pada tahun 2022, Nurhayati, Rusdi dan Hanum melakukan studi yang bertujuan untuk meneliti pengaruh penerapan media *Mobile Augmented Reality* (MAR) dalam peningkatan hasil belajar siswa SMA pada mata pelajaran biologi. Metode penelitian yang digunakan adalah Research & Development berdasarkan pengembangan model Borg dan Gall. Pembuatan media pembelajaran AR sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya, sehingga dalam hal ini berfokus dalam pembuktian pengaruh media AR dalam peningkatan hasil belajar mata pelajaran biologi. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X SMA N 1 Bunguran Utara Natuna, dimana sebagai subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen memiliki nilai yang tinggi daripada kelompok kontrol, hal ini menandakan media AR yang dikembangkan untuk pembelajaran pencemarah lingkungan memberikan kontribusi positif terhadap siswa [18] .

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fuchsova dan Korenova tahun 2019 berfokus pada visualisasi dalam Pendidikan sains biologi menggunakan *Augmented Reality* berdasarkan konsep *constructivist* dan *constructionist*. Metode

yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan memberikan kuesioner. Dua kelompok siswa calon guru sekolah dasar yang berbeda dipilih, yakni kelompok eksperimen yang menggunakan teknologi *augmented reality* dalam pembelajaran biologi manusia dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa calon guru yang belajar dengan teknologi *augmented reality* menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konten biologi manusia dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu, siswa calon guru yang belajar menggunakan teknologi *augmented reality* juga lebih termotivasi dalam pembelajaran biologi manusia. Berdasarkan hasil ini, peneliti menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi *augmented reality* dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa calon guru sekolah dasar dalam pembelajaran biologi manusia. Oleh karena itu, teknologi *augmented reality* dapat dianggap sebagai alat yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di bidang biologi manusia bagi calon guru sekolah dasar [19]

Pada tahun 2021, Sifa dan Yustinus melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality Nervous System* (ARSaf). Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *Research & Development* yang terdiri dari 4 tahapan model 4D yaitu *define, design, develop* dan *distribute*. Berdasarkan hasil penelitian aplikasi tersebut layak digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran sistem saraf manusia. Validasi media dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan guru biologi serta respon siswa dan guru terhadap media pembelajaran ARSaf positif. Selain itu, hasil evaluasi pembelajaran menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berhasil melebihi KKM setelah menggunakan media pembelajaran ARSaf. Oleh karena itu, media pembelajaran ARSaf dapat menjadi alternatif yang efektif dalam membantu proses pembelajaran di tengah pandemi Covid-19, terutama untuk memfasilitasi pemahaman siswa pada konsep yang kompleks dan abstrak seperti pada topik sistem saraf [20]

Pada tahun 2019 , Gurjinder et.al melakukan penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh intervensi penggunaan media *Augmented Reality Laboratory Environment* (ARLE) terhadap keterampilan siswa dalam pengoperasian alat alat laboratorium dan juga mengevaluasi motivasi belajar dan pengetahuan kognitif siswa. Penelitian ini dilakukan di Institut Teknologi Teknik Universitas Chitkara, Punjab, India. Responden berjumlah 60 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 30 reponden untuk kelompok kontrol dan 30 responden untuk kelompok eksperimen Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi AR meningkatkan keterampilan praktis siswa dalam mengoperasikan peralatan laboratorium dibandingkan dengan pendekatan pengajaran tradisional. Interaksi siswa dengan model 3D peralatan laboratorium dalam lingkungan AR meningkatkan pemahaman dan retensi pengetahuan, serta mengurangi beban kognitif siswa. Meskipun tidak ada perbedaan signifikan dalam motivasi belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, siswa dalam kelompok eksperimen memperoleh keterampilan laboratorium yang lebih baik daripada siswa dalam kelompok kontrol. Pendekatan campuran yang menggabungkan peralatan laboratorium nyata dengan ARLE (Augmented Reality Learning Environment) memberikan hasil yang lebih baik daripada pendekatan laboratorium virtual atau jarak jauh. Lingkungan desktop lebih disarankan untuk pengembangan ARLE dalam pengaturan laboratorium karena memungkinkan tangan siswa bebas mengoperasikan peralatan nyata. Penelitian ini juga merekomendasikan dukungan dari institusi pendidikan untuk pengembangan pengalaman AR yang unik bagi siswa guna meningkatkan kualitas pendidikan. [21]

Pada penelitian yang dilakukan oleh Uribe et.al tahun 2023 dikatakan bahwa Augmented Reality (AR) memiliki potensi untuk digunakan sebagai alat pembelajaran yang efektif. AR memberikan visualisasi 3-D yang realistis dari anatomi tubuh, yang dapat diakses dari jarak jauh. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan efektivitas AR dibandingkan dengan Program Pengajaran Sebaya (PTP) dalam pembelajaran anatomi. Dalam uji coba ini, siswa menggunakan AR untuk melakukan pretest, interaksi dengan hologram AR sebagai intervensi

pendidikan, dan posttest. Hasilnya menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan AR mencapai peningkatan yang signifikan dalam tes. Dalam kesimpulannya, teknologi AR berbasis seluler memiliki potensi yang sama efektifnya dengan PTP dalam pembelajaran anatomi dan dapat digunakan sebagai pengganti waktu laboratorium langsung [22]

Tabel 2.1. Daftar Penelitian Terdahulu

No	Fokus	Metode	Hasil	Referensi
1	Mengembangkan aplikasi augmented reality dalam pembelajaran histologi mukosa mulut menggunakan <i>flashcard</i>	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Penggunaan aplikasi <i>Augmented Reality</i> sebagai alat bantu pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar biologi. Selain itu, aplikasi tersebut juga dapat membantu siswa untuk memahami konsep-konsep biologi yang kompleks dengan lebih mudah dan efektif	[23]
2	Merancang aplikasi mobile untuk anak-anak yang mengalami gangguan disleksia di Pendidikan dasar menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i>	Design Thinking	<i>Augmented Reality</i> dapat meningkatkan perkembangan kognitif anak yang mengalami gangguan disleksia	[15]
3	Pembuatan chatbot AR yang diintegrasikan ke dalam bahan ajar digital biotaksonomi mata pelajaran biologi sekolah menengah pertama	ARCS (<i>Attention Relevance Confidence and Satisfaction</i>)	Penggunaan teknologi chatbot dan <i>Augmented Reality</i> dalam pembelajaran biologi dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar serta membantu siswa memahami materi pelajaran dengan lebih baik	[16]
4	Mengembangkan aplikasi game AR mobile pada mata pelajaran biologi khususnya yang berkaitan dengan sel	<i>Augmented Reality Game Based Learning (ARGBL)</i>	Penggunaan game dan teknologi <i>Augmented Reality (AR)</i> dalam pendidikan memiliki potensi yang besar. Guru dapat memanfaatkan aplikasi ini dalam pendekatan pedagogis dan hiburan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa	[10]
5	Membangun aplikasi pembelajaran anatomi dan fisiologi pada manusia dan hewan menggunakan <i>Augmented Reality</i> untuk meningkatkan prestasi belajar	<i>Multimedia Development Life Cycle Method (MDLC)</i>	Pengembangan Aplikasi AR yang mampu meningkatkan motivasi siswa mempelajari anatomi hewan dan manusia di Laboratorium Virtual	[17]
6	Meningkatkan hasil belajar siswa dengan media AR	R&D Borg dan Gall	Media pembelajaran AR dapat meningkatkan hasil belajar siswa	[18]

			pada materi pencemaran lingkungan, menciptakan suasana belajar yang interaktif dan mendorong motivasi belajar siswa	
7	Mengeksplorasi penggunaan teknologi <i>augmented reality</i> dalam pendidikan biologi bagi calon guru sekolah dasar	Kuantitatif	Teknologi <i>Augmented reality</i> dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa calon guru sekolah dasar dalam pembelajaran biologi manusia	[19]
8	Menganalisis kelayakan media pembelajaran <i>Augmented Reality Nervous System</i> (ARSaf) untuk meningkatkan pemahaman siswa	RnD model 3-D(define, design, develop) Thiagarajan et al. (1974)	Media pembelajaran ARSaf mendapatkan validasi dari sisi materi oleh guru dan dari sisi media oleh validator media dan memiliki dampak positif terhadap pemahaman siswa terbukti dari nilai rata-rata yang melebihi KKM (70,00)	[20]
9	Meneliti dampak intervensi AR terhadap keterampilan laboratorium siswa, beban kognitif, dan motivasi belajar	Quantitative	Intervensi AR memiliki dampak positif pada keterampilan laboratorium siswa bila dibandingkan dengan pendekatan pengajaran tradisional. Interaksi dengan model 3D peralatan laboratorium di lingkungan AR telah meningkatkan kemampuan praktis siswa dan meningkatkan retensi pengetahuan	[21]
10	Meneliti keefektifan media AR dibandingkan dengan Peer Teaching Program (PTP)	Pre test dan post test	Penggunaan teknologi augmented reality (AR) dengan model holografik 3D, seperti yang diimplementasikan dalam A-REAL, dapat menjadi pendekatan yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran anatomi dalam pendidikan kedokteran, dengan potensi untuk meningkatkan pemahaman dan minat mahasiswa terhadap subjek tersebut	[22]

Penelitian ini diarahkan dalam perancangan aplikasi, bertujuan untuk memperkaya pengalaman pembelajaran siswa dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap kompleksitas sistem saraf manusia. Penelitian memberikan kontribusi terhadap penggunaan metode *marker based* dalam pengembangan media pembelajaran AR pada materi sistem saraf manusia untuk siswa SMA kelas XI. Di antara manfaat yang diharapkan adalah terciptanya aplikasi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna, memastikan keterlibatan siswa sejak awal hingga implementasi.

