

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian – penelitian serupa yang telah dilaksanakan terdapat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Metode	Hasil	Perbedaan
1	Linda, L., dkk (2023)	R&D (<i>Research and Development</i>)	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi "PRANTAS" (Pengenalan Rambu Lalu Lintas) berbasis Android dinilai sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan rambu lalu lintas untuk anak-anak. Penilaian kelayakan dilakukan melalui dua tahapan uji: Uji <i>Alpha</i> (Pengujian oleh ahli/penilai) menghasilkan skor 92%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Uji <i>Beta</i> (Pengujian oleh pengguna/anak-anak sebagai responden) menghasilkan skor 96%, yang juga masuk dalam kategori sangat layak.	Perbedaan dari kedua penelitian ini terletak pada metodanya. Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Rambu Lalu Lintas Berbasis <i>Augmented Reality</i> lebih fokus pada visualisasi AR 3D, sedangkan penelitian linda lebih menekankan interaktivitas melalui game tanpa menggunakan teknologi AR. Keduanya sama-sama efektif dalam meningkatkan pemahaman anak tentang rambu lalu lintas.
2	Islamy, F. T., dan Frieyadie, F. (2020)	SDLC <i>Waterfall</i>	Penelitian "Pembelajaran Pengenalan Rambu Lalu Lintas Yang Umum Untuk Anak Usia Dini Menggunakan <i>Augmented Reality</i> "	Perbedaan utama antara "Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Rambu Lalu Lintas Berbasis <i>Augmented Reality</i> " dan "Pembelajaran Pengenalan Rambu Lalu Lintas Yang

Tabel 2. 1 Peneliti Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Metode	Hasil	Perbedaan
			berhasil mengembangkan media pembelajaran berbasis <i>Android</i> yang efektif dalam mempermudah pemahaman anak tentang simbol rambu lalu lintas, meningkatkan minat belajar mereka terhadap simbol-simbol tersebut, serta membantu mengingat fungsi rambu lalu lintas sejak dini. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model SDLC <i>Waterfall</i> dan didukung oleh data yang diperoleh melalui observasi dan studi pustaka. Hasilnya, aplikasi ini memberikan manfaat positif bagi anak usia dini sebagai pengguna utama dan bagi orang tua yang berperan sebagai pendamping	Umum Untuk Anak Usia Dini Menggunakan <i>Augmented Reality</i> ” terletak pada pendekatan dan fitur aplikasi yang dikembangkan. Penelitian saya menggunakan metode MDLC dengan fokus pada visualisasi 3D AR dan kuis interaktif untuk siswa SD, sedangkan islamy menggunakan <i>Waterfall Model</i> dengan kombinasi animasi AR, 2D, suara, dan game tebak rambu untuk anak usia dini. Pengujian pada penelitian saya menunjukkan skor 88,4%, sementara penelitian islamy mendapatkan respon 49% sangat setuju dan 41% setuju. “Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Rambu Lalu Lintas Berbasis <i>Augmented Reality</i> ” lebih menonjolkan tampilan realistis, sedangkan jurnal lebih interaktif dan variatif.
3	Pertiwi, D. S., dan Suryadi, A. (2024)	SDLC <i>Waterfall</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) yang dikembangkan mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan bagi anak-anak usia dini. Anak-anak dapat berinteraksi langsung dengan tanda-tanda lalu lintas dalam lingkungan virtual yang realistis,	Penelitian dalam “Pengenalan Aplikasi Pembelajaran Tanda Lalu Lintas Menggunakan <i>Single Marker</i> Pada Pendidikan Anak Usia Dini Berbasis <i>Android</i> ” lebih memfokuskan penggunaan aplikasinya pada anak usia dini, sedangkan penelitian dalam “Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Rambu Lalu Lintas Berbasis <i>Augmented Reality</i> ” menargetkan siswa

Tabel 2. 1 Peneliti Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Metode	Hasil	Perbedaan
			sehingga pemahaman mereka terhadap simbol-simbol tersebut meningkat. Selain itu, penggunaan metode kuantitatif dalam pengumpulan dan analisis data membuktikan bahwa aplikasi ini efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan motivasi anak selama proses belajar. Dengan penerapan model pengembangan <i>Waterfall</i> , aplikasi ini berhasil diimplementasikan dengan baik dan memberikan dampak positif dalam pembelajaran tanda lalu lintas.	Sekolah Dasar (SD). Selain itu, metode pengumpulan data pada jurnal hanya mencakup observasi dan wawancara, sementara saya melibatkan observasi, studi pustaka, serta wawancara dengan guru dan siswa. Kesimpulannya, meskipun kedua penelitian menggunakan teknologi dan metode serupa, “ Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Rambu Lalu Lintas Berbasis <i>Augmented Reality</i> ” memberikan pengujian yang lebih mendalam dan menambahkan fitur evaluasi pemahaman siswa melalui kuis dan bank soal. Sementara itu, jurnal lebih menekankan pada aspek keselamatan dan kesadaran berlalu lintas sejak usia dini.
4	Syawaludin, A., dkk (2019)	R&D (<i>Research and Development</i>)	Penelitian yang dilakukan oleh Syawaludin, Gunarhadi, dan Rintayati bertujuan mengembangkan multimedia interaktif berbasis <i>augmented reality</i> (AR) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) dalam pembelajaran materi struktur bumi dan batuan. Penelitian ini menggunakan metode <i>Research and Development</i> (R&D)	Penelitian Syawaludin et al. (2019) mengembangkan multimedia interaktif berbasis AR untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD pada materi struktur bumi dan batuan. Sementara itu, Robbi Nugraha (2025) merancang aplikasi pembelajaran berbasis AR untuk memperkenalkan rambu lalu lintas kepada siswa SD kelas 4 di SDN Cilolohan. Penelitian Syawaludin menggunakan metode R&D dan menunjukkan peningkatan

Tabel 2. 1 Peneliti Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Metode	Hasil	Perbedaan
			yang terdiri dari studi pendahuluan, pengembangan model, dan uji coba model. Subjek penelitian adalah mahasiswa PGSD Universitas Sebelas Maret.	signifikan dalam berpikir kritis mahasiswa ($\rho = 0,002 < 0,05$). Sedangkan Robbi Nugraha menggunakan metode MDLC dan memperoleh respons sangat positif dengan skor rata-rata 88,4%. Perbedaan utama terletak pada subjek, tujuan, dan materi pembelajaran. Syawaludin fokus pada mahasiswa PGSD dan pembelajaran sains, sedangkan Robbi Nugraha fokus pada siswa SD dan pengenalan rambu lalu lintas.
5	Haryani, P., dan Triyono, J. (2020)	R&D (Research and Development)	Pengumpulan data dilakukan melalui tes, kuesioner, dan observasi, yang dianalisis menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil uji coba menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis AR yang dikembangkan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji <i>paired sample t-test</i> yang menunjukkan nilai signifikansi $\rho = 0,002 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara skor <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Penelitian Robbi Nugraha (2025) bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) untuk memperkenalkan rambu lalu lintas kepada siswa SD kelas 4. Sementara itu, penelitian Prita Haryani dan Joko Triyono (2020) mengembangkan aplikasi AR-Sandi untuk

Tabel 2. 1 Peneliti Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Metode	Hasil	Perbedaan
			Sebagai ikon dunia persandian di Indonesia, Museum Sandi perlu terus dijaga eksistensinya dan diperkenalkan kepada masyarakat lebih luas. Penelitian ini menyarankan agar museum menggunakan media promosi yang lebih interaktif, dengan mengembangkan aplikasi berbasis AR untuk memperkenalkan Museum Sandi. Pengembangan aplikasi ini dilakukan menggunakan model pengembangan <i>Waterfall</i> , dan diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang meningkatkan pengalaman interaksi pengunjung di museum.	memperkenalkan Museum Sandi secara interaktif kepada pengunjung. Robbi Nugraha menggunakan metode <i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC) dalam pengembangan aplikasinya, sedangkan Prita Haryani menerapkan metode <i>Waterfall</i> . Materi pembelajaran dalam penelitian Robbi Nugraha berfokus pada edukasi rambu lalu lintas, sementara Prita Haryani berfokus pada visualisasi koleksi Museum Sandi dalam bentuk 3D. Pengujian aplikasi Robbi Nugraha dilakukan pada siswa dan orang tua dengan hasil respons sangat positif, yaitu rata-rata skor 88,4%. Sedangkan aplikasi Prita Haryani diuji menggunakan <i>Technology Acceptance Method</i> (TAM) dan diterima dengan baik oleh pengunjung museum. Dengan demikian, perbedaan utama kedua penelitian terletak pada tujuan, target pengguna, metode pengembangan, dan materi pembelajaran.

B. LANDASAN TEORI

1. Rambu Lalu Lintas

Rambu-rambu lalu lintas adalah satu dari perlengkapan jalan, berupa lambang, huruf, angka, kalimat dan perpaduan diantaranya

sebagai peringatan, larangan, perintah atau petunjuk bagi pemakai jalan. Rambu lalu lintas merupakan komponen utama dalam sistem pengaturan lalu lintas yang berfungsi untuk memberikan informasi berupa perintah, peringatan, dan petunjuk, serta untuk mengatur dan melindungi demi meningkatkan keselamatan dan kelancaran sistem (Riskawati, dkk, 2021).

Tujuan utama rambu lalu lintas diantaranya :

1. Menjamin keselamatan: Meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas dengan memberikan informasi yang tepat tentang kondisi jalan yang akan dilalui.
2. Mengatur lalu lintas: Membantu mengatur arus lalu lintas agar berjalan dengan lancar dan tertib untuk pengguna jalan.
3. Memberikan informasi: Menyampaikan berbagai informasi penting untuk pengguna jalan , seperti arah jalan, jarak tempuh, dan fasilitas yang tersedia.

2. *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang memadukan dunia nyata dengan elemen digital secara langsung dan interaktif. Elemen digital tersebut dapat berupa gambar, video, atau model 3D yang ditampilkan melalui perangkat seperti ponsel pintar, tablet, atau kacamata khusus. Dengan teknologi *Augmented Reality* (AR), pengguna dapat melihat dunia nyata yang dilengkapi dengan informasi tambahan dalam bentuk visual. Konsep AR pertama kali diperkenalkan pada tahun 1992 oleh Thomas Preston Caudell, seorang peneliti di Boeing, yang

menciptakan aplikasi AR untuk mendukung kebutuhan industri. Saat ini terdapat beberapa definisi AR, namun definisi yang paling diterima secara luas adalah definisi yang diberikan oleh Paul Milgram (Departemen Teknik Industri, Universitas Toronto) dan Fumio Kishino (Departemen Elektronika, Sistem Informasi, dan Teknik Energi, Universitas Osaka). Paul dan Fumio mempunyai teori tentang keberadaan beberapa jenis realitas yang menimbulkan kesinambungan yang dimulai dari dunia nyata meluas hingga ke dunia maya (Arena dkk., 2022).

3. *Vuforia*

Vuforia adalah *software library* untuk *Augmented Reality* yang memanfaatkan teknologi *computer vision* dengan fokus pada pengenalan gambar. *Vuforia* menawarkan berbagai fitur dan keunggulan yang memungkinkan pengembang merealisasikan ide-ide mereka tanpa batasan teknis. Dengan dukungan untuk *iOS*, *Android*, dan *Unity3D*, *platform* ini mempermudah pengembang menciptakan aplikasi yang kompatibel dengan hampir semua jenis *smartphone* dan tablet (Immanuel dan Widodo, 2020).

4. *Android*

Android adalah sistem operasi milik perusahaan *Google* yang bekerja sama dengan *Open Handset Alliance*. Diperkenalkan pada 2007, dan menjadi sistem operasi yang terbuka sehingga dapat dikembangkan oleh semua orang. *Android* sebenarnya sistem operasi yang berbasis *Linux* dengan mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi.

Menjadikan *android* sebagai platform terbuka bagi para pengembang aplikasi (Afifah dkk., 2019).

5. **Unity 3D**

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang digunakan untuk membuat sebuah *game* untuk berbagai macam platform serta untuk visualisasikan objek secara *real time*. *Unity 3D* adalah *game engine* pengolah gambar, input, grafik, suara dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat suatu *game* atau lainnya. *Unity* dapat melakukan *publish* menjadi berbagai macam *platform* dengan menggunakan lisensi sehingga *publish* ke *platform* tertentu dapat dilakukan (Ifannur dan Wibowo, 2024).