

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam proses belajar mengajar yang bertujuan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Media ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampai informasi, tetapi juga sebagai alat untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dalam era digital, media pembelajaran telah berkembang menjadi bentuk yang lebih interaktif, menggabungkan elemen-elemen multimedia seperti teks, gambar, suara, animasi, hingga video. Hal ini menjadikan pengalaman belajar lebih menarik dan menyenangkan, terutama bagi anak-anak usia dini yang cenderung lebih responsif terhadap rangsangan visual dan audio (Isnanto, 2023; Jumiati dkk., 2022; Rosmalita & Astuti, 2022).

Dalam konteks pendidikan anak usia dini (Taman Kanak-kanak), penggunaan media interaktif menjadi sangat penting karena anak-anak belajar lebih optimal melalui eksplorasi, bermain, dan visualisasi. Media digital berbasis *Android* menjadi salah satu solusi yang efektif karena dapat diakses dengan mudah, digunakan secara mandiri, serta mendukung pembelajaran berbasis aplikasi (Suryana & Yuanita, 2022).

Pada penelitian ini, (Nurul dkk., 2021) menunjukkan bahwa penggunaan metode bercerita dengan media audio visual mampu meningkatkan kemampuan bahasa anak secara signifikan. Media audio visual yang digunakan dalam proses

bercerita dapat menarik perhatian anak, meningkatkan partisipasi aktif mereka dalam kegiatan belajar, serta membantu memahami isi cerita dengan lebih baik. Selain itu, media yang menggabungkan unsur permainan (*game-based learning*) terbukti membuat anak-anak merasa lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran (Nurul dkk., 2021; Rahmawati & Mayar, 2023).

2.2 Pengembangan Aplikasi *Android*

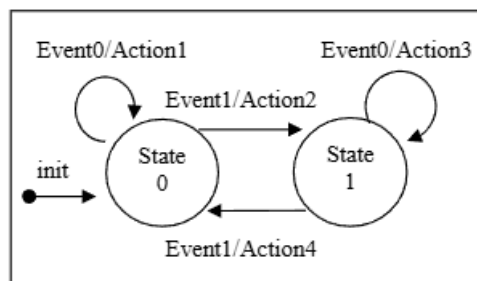
Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang mendominasi pasar sistem operasi seluler dan menawarkan lingkungan pengembangan aplikasi terbuka melalui *Android SDK (Software Development Kit)* dan *Android Studio* (Alexandra, 2022). *Android* mendukung aplikasi berbasis Java dan Kotlin, serta integrasi dengan *game engine* seperti Unity. *Android* berfungsi sebagai platform di mana anak-anak atau pengguna memainkan media pembelajaran. dengan dukungan untuk berbagai perangkat mobile, *Android* memungkinkan akses cepat dan penggunaan media aplikasi pembelajaran kapan saja, serta mendukung proses pembelajaran yang fleksibel. Selain itu, fitur interaktif *Android* seperti sentuhan layar dan *feedback* visual membuat pengalaman bermain dan belajar lebih menarik dan menyenangkan.

2.3 Algoritma *Finite State Machine* (FSM)

Algoritma FSM merupakan salah satu pendekatan logika yang digunakan untuk mengatur alur sistem berdasarkan keadaan-keadaan tertentu yang saling terhubung dan ditentukan oleh input pengguna atau sistem (Saputro & Wahyuddin, 2023). FSM sering diterapkan dalam pengembangan sistem interaktif seperti *game*,

aplikasi edukasi, serta sistem otomasi, di mana setiap aksi atau input akan membawa sistem ke kondisi (*state*) berikutnya sesuai aturan yang telah ditentukan (Ashari dkk., 2020a). Dalam konteks aplikasi edukasi, FSM berperan penting untuk mengatur tahapan pembelajaran yang harus dilalui anak secara bertahap dan sistematis.

Dalam implementasi FSM, sistem digambarkan sebagai kumpulan *state* yang saling terhubung dengan transisi berdasarkan input. Setiap transisi akan membawa sistem dari satu kondisi ke kondisi lainnya. FSM memiliki keunggulan dalam hal keteraturan alur logika dan kemudahan dalam mendesain sistem yang memiliki tahapan berurutan atau bertingkat, seperti pada modul pembelajaran anak usia dini (Anugraha dkk., 2022). Berikut ini adalah tahapan kerja algoritma FSM dalam pengaturan alur sistem interaktif (Rahadian F & Suyatno M, 2020).



Gambar 2. 1 *Flowchart FSM* (Rahadian F & Suyatno M, 2020).

Pada Gambar 2.1, diagram FSM menggambarkan contoh logika pembelajaran dalam aplikasi berbasis *Android* untuk anak-anak taman kanak-kanak. FSM terdiri dari dua *state* utama: Menu Utama dan Materi Belajar. Selain itu terdapat dua *event*, misalnya anak memilih belajar huruf (*Event 0*) dan anak memilih belajar angka (*Event 1*), serta empat *action* output yang berbeda, seperti

menampilkan huruf, menampilkan angka, memberi soal latihan, dan memberikan umpan balik interaktif. Ketika aplikasi pertama kali dijalankan, sistem masuk ke *state* awal di Menu Utama. Jika anak menekan tombol belajar huruf (*Event 0*), maka *action* yang terjadi adalah menampilkan materi huruf dan berpindah ke *state* Materi Belajar Huruf. Jika anak menekan belajar angka (*Event 1*), maka *action*-nya adalah menampilkan materi angka dan berpindah ke *state* Materi Belajar Angka, dan seterusnya.

Implementasi FSM dalam aplikasi ini membuat alur pembelajaran lebih mudah diikuti dan terarah, sehingga anak-anak usia dini dapat belajar secara bertahap dan adaptif sesuai kemampuan mereka.

2.4 Unity

Unity adalah *game engine multiplatform* yang banyak digunakan dalam pengembangan *aplikasi game* 2D dan 3D, termasuk pada platform *Android* (Alghivary dkk., 2025). Unity menawarkan berbagai fitur seperti visual editor, sistem animasi, *physic-engine*, dan scripting berbasis C#, yang membantu pengembang merancang dan membangun *game* interaktif. Selain itu, Untuk mempercepat proses pengembangan, *Aset Store* menawarkan berbagai plugin dan II-4inat. Unity telah menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang *game* karena komunitasnya yang aktif dan ekosistemnya yang kaya (Trianto dkk., 2024).

2.5 Canva

Canva adalah platform desain grafis berbasis web yang menyediakan berbagai *template*, alat desain, dan fitur intuitif yang memungkinkan pengguna

untuk membuat berbagai materi promosi seperti poster, banner, infografis, brosur, dan konten media sosial dengan mudah dan cepat, bahkan tanpa latar belakang desain grafis. Dengan antarmuka yang sederhana dan *fitur drag & drop*, Canva memberikan kemudahan bagi siapa saja untuk menghasilkan *desain profesional* secara instan. Platform ini banyak digunakan dalam bidang pendidikan dan bisnis karena kemudahan akses dan efisiensinya (Amalia dkk., 2024).

2.6 *System Usability Scale (SUS)*

Metode yang diciptakan oleh John Brooke pada tahun 1986 untuk menilai usability II-5inata SUS. SUS terdiri dari sepuluh pernyataan yang dinilai menggunakan skala lima poin Likert, yang dimulai dengan “sangat tidak setuju” dan berakhir dengan “sangat setuju” (Brooke 1996) (Ashari dkk., 2020a; Syariffudin ; Utomo, 2024) Metode ini digunakan untuk mengevaluasi kegunaan sistem, termasuk perangkat lunak, situs web, dan aplikasi, termasuk *game* II-5inatangII-5n. SUS memberikan skor 0–100, menunjukkan seberapa mudah, dan menyenangkan sistem tersebut digunakan (Yulianingsih & Wahyuni, 2022).

Dalam penelitian ini, SUS digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana aplikasi ayo belajar berbasis Android yang dikembangkan memenuhi standar kenyamanan dan kemudahan penggunaan bagi anak-anak. Dengan menggunakan kuesioner SUS, peneliti dapat mengevaluasi antarmuka, alur pembelajaran, dan tingkat kepuasan pengguna terhadap fitur aplikasi, seperti navigasi pembelajaran, sistem tahapan belajar , serta penyajian materi huruf dan angka secara terstruktur dan menarik. Kusioner SUS terdiri dari 10 item pertanyaan yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Kuesioner SUS

No.	Pertanyaan	Skor
1	Aplikasi ini akan sering saya gunakan	1-5
2	Saya menilai aplikasi ini terlalu kompleks	1-5
3	Aplikasi ini mudah dioperasikan atau digunakan	1-5
4	Saya membutuhkan bantuan teknis untuk mengoperasikan aplikasi ini	1-5
5	Aplikasi ini terintegrasi dengan baik	1-5
6	Saya menilai terlalu banyak inkonsistensi pada aplikasi ini	1-5
7	Saya menilai aplikasi ini akan mudah dioperasikan oleh orang banyak	1-5
8	Saya menilai aplikasi ini sangat rumit untuk dioperasikan	1-5
9	Saya merasa sangat percaya diri mengoperasikan aplikasi ini	1-5
10	Sebelum mengoperasikan aplikasi ini saya butuh banyak belajar	1-5

Kuesioner SUS menggunakan 5 poin skala linkert. Responden diminta untuk memberikan penilaian Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, dan Sangat Setuju atas 10 pertanyaan SUS sesuai dengan penilaian subjektifnya. Jika responden merasa tidak menemukan skala respon yang tepat, responden harus mengisi titik tengah skala pengujian.

Setiap pernyataan memiliki skor kontribusi dalam perhitungan. Skor kontribusi tiap pernyataan berkisar antara 1 hingga 5. Untuk pernyataan yang positif yaitu item 1, 3, 5, 7, dan 9, skor kontribusinya adalah skala penilaian dikurangi 1. Sementara untuk pernyataan negatif yaitu item 2, 4, 6, 8, dan 10, skor kontribusinya adalah 5 dikurangi skala penilaian. Jumlah skor kontribusi kemudian dikalikan dengan 2.5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan *usability* sistem.

Skala SUS yang bernilai <50 dikatakan masuk kedalam kategori “*not acceptable*” atau tidak diterima. Rentang skor 50-60 termasuk kedalam kategori “*low*” atau rendah. Berada diantara 60-70 dikatakan memiliki usabilitas yang “*high*” atau tinggi. Sedangkan jika skala bernilai >70 maka termasuk dalam kategori “*acceptable*” atau dapat diterima.

2.7 *Boundary Value Analysis (BVA)*

Metode BVA, yaitu pengujian yang difokuskan pada nilai-nilai batas dari input, seperti nilai minimum, maksimum, dan nilai di sekitarnya, untuk mengidentifikasi potensi kesalahan sistem secara sistematis (Debiyanti dkk., 2020; Fajar, 2024). Penggunaan metode BVA sangat tepat dalam *aplikasi edukatif*, terutama untuk memastikan bahwa sistem mampu menangani input dari pengguna usia dini secara tepat dan aman. Penelitian oleh (Putri dkk., 2024) juga menunjukkan bahwa meskipun teknik lain seperti *Equivalence Class Partitioning efektif*, BVA tetap menjadi salah satu teknik penting dalam pengujian antarmuka pengguna yang melibatkan input numerik dan abjad.

Dalam penelitian ini, BVA diterapkan untuk menguji fitur pembelajaran angka (0–10) dan huruf (A–Z). Pengujian dilakukan dengan memasukkan nilai batas seperti angka 0 dan 10, serta nilai di luar batas seperti 11 untuk mendeteksi respons sistem terhadap input ekstrem. Pada pembelajaran huruf, diuji huruf awal (A), huruf akhir (Z), dan transisi di antaranya. Hasil dari pengujian ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa aplikasi bekerja secara stabil dan responsif terhadap berbagai input anak. Penggunaan teknik BVA dalam pengujian Black-box ini telah

terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas dan keandalan aplikasi pembelajaran digital berbasis *Android* (Debiyanti dkk., 2020; Fajar, 2024).

Tabel 2. 2 Template Pengujian BVA

No	Skenario	<i>Test Case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.					

2.8 Penelitian Terkait (*State-Of-The-Art*)

Penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* untuk anak usia dini telah banyak difokuskan pada pembuatan aplikasi interaktif yang mampu meningkatkan kemampuan dasar anak, seperti membaca dan berhitung. Pendekatan ini dinilai lebih menarik dan efektif dibandingkan metode konvensional karena dapat disesuaikan dengan karakteristik belajar anak usia taman kanak-kanak. Salah satu metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi tersebut adalah algoritma FSM, yang memungkinkan alur pembelajaran disusun secara bertahap, sistematis, dan adaptif sesuai dengan kemampuan anak. Dengan FSM, transisi antar materi dapat diatur dengan jelas, sehingga anak dapat belajar secara terarah dan tidak merasa kewalahan. Selain itu, tampilan antarmuka yang menarik dan pengalaman interaktif yang menyenangkan dapat meningkatkan minat belajar anak. Penelitian ini merujuk pada berbagai studi sebelumnya yang telah berhasil mengimplementasikan metode serupa dalam konteks pembelajaran anak usia dini.

Tabel 2. 3 *State of The Art*

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
1.	(Ashari dkk., 2020)	Game Edukasi Anak Menggunakan Metode <i>Finite State Machine</i> Berbasis <i>Android</i>	Permasalahan: Media pembelajaran anak masih konvensional, membuat anak mudah bosan dan kurang berkembang dalam belajar. Metode: MDLC Hasil: penelitian menunjukkan bahwa aplikasi <i>game</i> edukasi berbasis <i>Android</i> dengan metode <i>Finite State Machine</i> berjalan dengan baik dan efektif meningkatkan pengetahuan anak pada pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris. Setelah penggunaan aplikasi, terjadi peningkatan kemampuan belajar anak sebesar 11,6% untuk Matematika, 12,5% untuk Bahasa Indonesia, dan 18,7% untuk Bahasa Inggris. Aplikasi ini layak digunakan berdasarkan hasil alpha dan <i>beta testing</i> dengan persentase kepuasan pengguna mencapai 98,6%
2.	(Ramadhan dkk., 2023)	Penerapan Algoritma <i>Finite State Machine</i> dalam <i>Game Maze Quiz</i>	Permasalahan: Minimnya media pembelajaran interaktif untuk pengenalan huruf pada anak usia dini Metode: GDLC

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
		Pengenalan Huruf Anak Usia Dini	Hasil : penelitian menunjukkan bahwa algoritma <i>Finite State Machine</i> (FSM) efektif digunakan untuk membuat <i>game</i> edukasi <i>maze quiz</i> yang bermanfaat dalam pengenalan huruf pada anak usia dini. <i>Game</i> ini dinilai cukup mudah digunakan (77% kemudahan kontrol), tidak terlalu sulit (69% kesulitan cukup baik), dan sangat bermanfaat (80% manfaat sangat baik). Dengan demikian, <i>game</i> edukasi berbasis FSM dapat menjadi media pembelajaran yang menyenangkan dan efektif untuk anak-anak
3.	(Syabilillah, 2023)	<i>Game</i> Edukasi Budaya Dua Dimensi Pendidikan Tingkat Taman Kanak-Kanak Menggunakan Metode <i>Finite State Machine</i>	Permasalahan: Kurangnya media interaktif untuk mengenalkan budaya Indonesia kepada anak-anak taman kanak-kanak Metode: - Hasil: penelitian menunjukkan bahwa implementasi media pembelajaran berbasis <i>Android</i> menggunakan algoritma <i>Finite State Machine</i> (FSM) untuk taman kanak-kanak berhasil sesuai dengan perancangan. Media ini mampu mengatur alur pembelajaran secara efektif dan memberikan pengalaman belajar

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
			yang menyenangkan bagi anak-anak. Pengujian menggunakan kuesioner menunjukkan respon positif dari pengguna dengan mayoritas menyukai media pembelajaran yang dikembangkan, sehingga media ini dapat membantu meningkatkan proses belajar anak TK secara interaktif dan mudah dipahami
4.	(Noviani dkk., 2020)	Perancangan Media Pembelajaran Kebudayaan dengan Metode <i>Finite State Machine</i> dan Algoritma Fisher-Yates	Permasalahan: Kurangnya minat anak usia 7–10 tahun dalam mengenal rumah adat Indonesia Metode: Hasil: penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis <i>Android</i> berhasil menggunakan metode <i>Finite State Machine</i> untuk navigasi menu dan algoritma Fisher-Yates untuk pengacakan soal. Aplikasi berjalan lancar di berbagai versi <i>Android</i> dan efektif meningkatkan minat serta pemahaman anak usia 7-10 tahun terhadap kebudayaan rumah adat Indonesia, meskipun pengulangan soal masih mungkin terjadi karena keterbatasan data.
5.	(Saputro & Wahyuddin, 2023)	<i>Game</i> Edukasi Pengenalan Binatang Pada	Permasalahan: Kurangnya media interaktif yang menarik untuk

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
		Anak Usia Dini 4–6 Tahun Menggunakan Metode <i>Finite State Machine</i>	mengenalkan binatang kepada anak usia 4–6 tahun Metode: MDLC Hasil:”Implementasi Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> untuk Taman Kanak-Kanak menggunakan Algoritma <i>Finite State Machine</i> menunjukkan bahwa penggunaan metode FSM memudahkan desain sistem kontrol aplikasi dengan transisi <i>state</i> yang jelas, sehingga menciptakan media pembelajaran interaktif yang efektif dan menarik bagi anak usia dini. Pengujian <i>user experience</i> pada penelitian serupa menunjukkan kategori sangat baik pada aspek user friendly (94%), kegunaan (89%), efisiensi (82%), dan keandalan (83%) dengan nilai keseluruhan aplikasi sebesar 87% (sangat baik) . Dengan demikian, media pembelajaran berbasis FSM dapat meningkatkan fokus dan minat belajar anak TK melalui interaksi yang baik antara pengguna dan sistem.
6.	(Lutfiyanti & Nerisafitra, 2023)	Implementasi Metode <i>Finite State Machine</i>	Permasalahan: Siswa SD kurang termotivasi dalam mempelajari

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
		Pada Permainan Mamath – Runner Math	operasi matematika, khususnya perkalian Metode: Hasil: berhasil dikembangkan sebuah <i>game</i> edukasi berbasis web bernama “Mamath – Runner Math” yang menggunakan metode <i>Finite State Machine</i> (FSM) untuk mengatur alur permainan secara terstruktur. <i>Game</i> ini memungkinkan pemain mengendalikan mobil untuk menjawab soal matematika (perkalian) dengan memilih jawaban yang benar. FSM mengelola transisi antar level, nyawa, waktu, dan skor, sehingga permainan menjadi interaktif, menantang, dan mudah dikembangkan. Penggunaan FSM dalam <i>game</i> ini meningkatkan pengalaman belajar matematika yang menyenangkan dan efektif, serta diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi perkalian.
7.	(Khamzah, 2025)	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Berbasis <i>Android</i> untuk	Permasalahan: Kurangnya media pembelajaran interaktif untuk mengenalkan tokoh pahlawan kepada siswa SD

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
		Pengenalan Tokoh Pahlawan Nasional Indonesia	Metode: MDLC Hasil: penelitian ini menunjukkan bahwa <i>game</i> edukasi berbasis <i>Android</i> berjudul ”Perjuangan Pahlawanku” berhasil dikembangkan dan diuji secara fungsional menggunakan metode Black-Box <i>Testing</i> dan diuji kelayakannya melalui kuesioner skala Likert kepada siswa kelas 4 SD. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur <i>game</i> berjalan baik sesuai tujuan pembelajaran. Hasil perhitungan kuesioner menunjukkan nilai kelayakan 61,6%, yang berarti bahwa <i>game</i> ini masuk dalam kategori “Layak” digunakan sebagai media pembelajaran sejarah untuk siswa SD dan efektif meningkatkan minat belajar mereka.
8.	(D. S. Pratama dkk., 2024)	Pembuatan <i>Game</i> 2D ‘Ken Arok’ Menggunakan Metode <i>Finite State Machine</i> dan Pathfinding	Permasalahan: Kurangnya minat generasi muda, khususnya siswa SMP, dalam mempelajari sejarah lokal Indonesia Metode: Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan <i>game</i> edukasi 2D ”Ken Arok” menggunakan metode <i>Finite State</i>

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
			<i>Machine</i> (FSM) dan Pathfinding berhasil meningkatkan minat dan pemahaman generasi muda terhadap sejarah Indonesia dengan cara yang interaktif dan menarik. Metode Pathfinding efektif mengarahkan pergerakan karakter, sedangkan FSM mengatur perilaku karakter sehingga menciptakan lingkungan <i>game</i> yang dinamis dan realistis. Dengan demikian, <i>game</i> ini dapat menjadi alternatif pembelajaran sejarah yang lebih menarik dibandingkan metode konvensional.
9.	Arbansyah(Arban, 2022)	Implementasi <i>Finite State Machine</i> (FSM) pada Agent Permainan <i>Game Lost Animal</i> at Borneo Berbasis <i>Android</i>	Permasalahan: Kurangnya interaktivitas dalam <i>game</i> edukatif anak yang melibatkan agen cerdas dan <i>gameplay</i> dinamis Metode: Hasil: penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi <i>Finite State Machine</i> (FSM) pada <i>game</i> "Lost Animal at Borneo" berhasil memudahkan pemain dalam menemukan karakter hewan. Pengujian model FSM pada <i>game</i> tersebut menunjukkan bahwa <i>game</i> ini cocok untuk diimplementasikan FSM, sehingga meningkatkan

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
			pengalaman bermain dan interaksi pemain dengan <i>game</i> .
10.	(Pratama & Rijati, 2023)	Aplikasi <i>Game</i> Edukasi Matematika dan Bahasa Inggris bagi Anak Sekolah Dasar	Permasalahan: Kurangnya media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan untuk siswa SD kelas 1–3 Metode: MDLC Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>game</i> edukasi matematika dan bahasa Inggris yang dikembangkan dapat memudahkan anak usia dini (6-8 tahun) dalam memahami materi pelajaran tersebut. <i>Game</i> ini juga meningkatkan motivasi dan semangat belajar anak karena dilengkapi dengan multimedia dan efek menarik sehingga lebih menyenangkan untuk dimainkan.
11.	(Yanto dkk., 2021) Muhammad Ifan Rifani Ihsan	Desain <i>Game</i> Edukasi Ilmu Tajwid Bagi Anak Usia Dini Menggunakan Pemodelan <i>Finite State Automata</i>	Permasalahan: Kurangnya media pembelajaran interaktif untuk mengenalkan hukum tajwid pada anak usia dini Metode: FSA Hasil: Hasil penelitian ini adalah desain aplikasi <i>game</i> Ilmu Tajwid yang menggunakan pemodelan E-NFA (non-deterministic finite automata dengan transisi epsilon). Aplikasi ini bertujuan mempermudah anak usia dini

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
			belajar ilmu tajwid dengan mengelompokkan huruf hijaiyah melalui sentuhan tangan. Desain aplikasi yang dihasilkan masih berupa tampilan kasar dan akan dikembangkan lebih lanjut, namun sudah menunjukkan bahwa teori automata dapat digunakan untuk membantu pembuatan aplikasi <i>game</i> edukasi tersebut.
12.	(Alfajri & Rofiq, 2023)	Perancangan <i>Game</i> Edukasi Belajar Ilmu Tajwid Berbasis <i>Android</i> untuk Membaca Al-Qur'an bagi Anak-Anak	Permasalahan: Kurangnya minat belajar anak usia 9–12 tahun terhadap materi tajwid dalam bentuk yang menarik dan modern Metode: SDLC Hasil: Hasil penelitian ini adalah terciptanya sebuah <i>game</i> edukasi Ilmu Tajwid berbasis <i>Android</i> yang mudah diakses. Dengan aplikasi ini, anak-anak usia 9-12 tahun dapat bermain sambil belajar hukum Ilmu Tajwid dan bacaan lafaz Al-Qur'an dengan benar, sehingga meningkatkan minat belajar anak-anak dan memberikan manfaat bagi anak dan orang tua.
13.	(Hormansyah dkk., 2023)	Implementasi FSM (<i>Finite State Machine</i>) pada <i>Game</i>	Permasalahan: Kurangnya media pembelajaran sejarah yang interaktif dan menarik bagi siswa SMP kelas IX Metode: MDLC

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
		Surabaya Membara	Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode <i>Finite State Machine</i> (FSM) pada <i>game</i> edukasi "Surabaya Membara" dapat mengatur perilaku NPC (Non-Player Character) secara efektif, sehingga memberikan pengaruh terhadap aksi pengguna dalam permainan. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambah level, misi yang lebih beragam, dan metode lain untuk meningkatkan kualitas <i>game</i> edukasi tersebut.
14.	(Kurniawan dkk., 2021)	<i>Game</i> Edukasi Pengenalan Hewan Berdasarkan Habitatnya Untuk Siswa Sekolah Dasar	Permasalahan: Kurangnya minat dan pemahaman siswa SD mengenai hewan dan habitatnya melalui media belajar konvensional. Metode: MDLC Hasil: penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi <i>game</i> edukasi pengenalan hewan berdasarkan habitatnya dapat berjalan dengan baik pada beberapa browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Internet Explorer. Pengujian <i>blackbox</i> menunjukkan aplikasi berfungsi sesuai harapan, dan user acceptance test dengan 5 pengguna

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
			menunjukkan tingkat penerimaan yang cukup baik dalam membantu pembelajaran. Selain itu, <i>game</i> ini memberikan pengalaman interaktif melalui kuis yang menilai pengetahuan pengguna tentang hewan berdasarkan habitatnya.
15.	(Hakim dkk., 2022)	Membangun Edugame 'Baby Zoo Puzzle' Berbasis <i>Android</i> dengan <i>Game Agent</i> Implementasi <i>Finite State Machine</i>	Permasalahan: Kurangnya media pembelajaran interaktif untuk mengenalkan hewan dengan cara yang menyenangkan dan adaptif Metode: Hasil: penelitian ini II-19inata berhasil membangun edugame "Baby Zoo Puzzle" berbasis <i>Android</i> dengan <i>game agent</i> yang mengimplementasikan <i>Finite State Machine</i> . Edugame ini dapat dimainkan oleh semua umur dan memberikan petunjuk kepada pemain apakah susunan puzzle benar atau salah melalui <i>game agent</i> berbentuk II-19inatang. Proses pembuatan menggunakan Swishmax4 dan Eclipse sehingga menghasilkan file yang dapat dijalankan di platform <i>Android</i> .
16.	Penelitian yang dilakukan	implementasi media pembelajaran berbasis	Permasalahan: Masih terbatasnya media pembelajaran interaktif berbasis <i>Android</i> untuk anak usia dini yang secara terpadu

No	Penulis	Judul	Permasalahan, Metode dan Hasil
		<i>Android</i> untuk taman kanak-kanak menggunakan algoritma finite state machine	mengajarkan literasi (huruf A–Z), Bentuk,Warna, Uang, Tempat Ibadah, Pancasila dan (angka 0–10) dengan alur pembelajaran yang terstruktur menggunakan algoritma <i>Finite State Machine</i> (FSM). Metode: MDLC Hasil: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android untuk anak usia Taman Kanak-kanak melalui aplikasi Ayo belajar dengan menerapkan algoritma <i>Finite State Machine</i> (FSM) guna mengatur alur pembelajaran secara terstruktur, sehingga membantu anak dalam mengenal bentuk, warna, angka, huruf, Pancasila, tempat ibadah, dan uang secara lebih menyenangkan.”

2.9 Matriks Penelitian

Pada tabel 2.1 di jelaskan rangkuman dari penelitian yang di jadikan SOTA. Tabel tersebut fokus kepada topik, Metode, Algoritma dan platform yang digunakan oleh penelitian rujukan.

Tabel 2. 4 Matriks Penelitian

No	Peneliti	Topik		Metode		Algoritma		Platform	
		<i>Game edukasi</i>	Media Pembelajaran	MDLC	GDLC	FSM	FISHER YATTES	ANDROID	DESKOP
1.	(Ashari dkk., 2020)	✓		✓		✓		✓	
2.	(Ramadhan dkk., 2023)	✓			✓	✓		✓	
3.	(Syabilillah, 2023)	✓				✓		✓	
4.	(Noviani dkk., 2020)		✓			✓	✓	✓	
5.	Saputro & Wahyuddin (2023)	✓		✓		✓			✓
6.	(Tasya P & Nerisafitra A, 2023)		✓	✓		✓	✓	✓	
7.	(Khamzah, 2025)	✓		✓				✓	
8.	(D. S. Pratama dkk., 2024)	✓		✓		✓		✓	
9.	(Arban, 2022)	✓				✓		✓	
10.	(Pratama & Rijati, 2023)	✓		✓		✓		✓	
11.		✓				✓		✓	

No	Peneliti	Topik		Metode		Algoritma		Platform	
		<i>Game edukasi</i>	Media Pembelajaran	MDLC	GDLC	FSM	FISHER YATTES	ANDROID	DESKOP
	(Yanto dkk., 2021)								
12.	(Alfajri & Rofiq, 2023)	✓						✓	
13.	(Hormansyah dkk., 2023)	✓		✓		✓		✓	
14.	(Kurniawan dkk., 2021)	✓		✓		✓		✓	
15.	(Hakim dkk., 2022)	✓				✓		✓	✓
16.	Penelitian yang akan dilakukan		✓	✓		✓		✓	

Gap penelitian ini merespon keterbatasan yang ditemukan pada dua penelitian terdahulu yang dijadikan acuan utama (*state of the art*). Penelitian pertama berjudul "Penerapan Algoritma FSM dalam *Game Maze Quiz* Pengenalan Huruf Anak Usia Dini" oleh (Ramadhan dkk., 2023) yang berjudul "*Game Edukasi Budaya Dua Dimensi Pendidikan TK dengan FSM*", hanya berfokus pada pengenalan budaya Indonesia melalui objek tersembunyi dan belum menyentuh aspek pembelajaran akademik seperti literasi dan numerasi. FSM dalam penelitian tersebut hanya digunakan untuk pengaturan transisi skor dan objek. Dalam penelitian ini, algoritma FSM diimplementasikan lebih luas untuk mengelola

transisi antar materi, seperti huruf dan angka, serta memberikan umpan balik secara langsung berdasarkan respon anak.

Dalam penelitian ini, penulis menghadirkan aplikasi pembelajaran berbasis Android yang tidak hanya mengenalkan huruf, tetapi juga mencakup materi numerasi dasar (angka 0–10), bentuk, warna, pengenalan uang, pengenalan bagian pancasila dan rumah ibadah. Sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif. Serta menggunakan algoritma FSM diimplementasikan lebih luas untuk mengelola transisi antar materi, seperti huruf dan angka, serta memberikan umpan balik secara langsung berdasarkan respon anak. Inti kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada cakupan materi yang lebih lengkap serta penggunaan FSM yang tidak hanya berfungsi untuk navigasi antarmenu, tetapi juga sebagai pengatur alur pembelajaran secara bertahap dan sistematis. Selain itu, pengujian dilakukan secara menyeluruh menggunakan metode BVA untuk fungsionalitas dan SUS untuk mengukur aspek usability, guna memastikan kualitas dan efektivitas aplikasi secara kuantitatif maupun kualitatif.