

PENERAPAN METODE *FINITE STATE MACHINE* (FSM) PADA GAME EDUKASI PENGENALAN HURUF HIJAIYAH BERBASIS ANDROID

A. Kharisma Raya Kesuma^{1*)}, Rido Febryansyah²

¹Informatika

²Sistem Informasi

*) ridofebryansyah5@gmail.com

Abstrak

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Harapan Ibu merupakan suatu lembaga pendidikan untuk anak usia dini yang beralamatkan di Jalan Untung Suropati Nomor 14, Gang Sepakat, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung. Dalam kegiatan pembelajaran mengenai agama terutama dalam pengenalan huruf hijaiyah masih dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran yang bersifat konvensional yaitu masih menggunakan kartu huruf hijaiyah. Dengan cara tersebut anak-anak kurang cepat dalam menangkap makna yang sedang disampaikan oleh para guru. Adapun salah satu bentuk pemanfaat teknologi informasi dan komunikasi yang dapat diterapkan adalah dengan membangun *game* edukasi berbasis android. *Game* edukasi yang diharapkan saat ini adalah *game* yang mampu menghadirkan kualitas gambar yang baik serta mampu menghasilkan interaksi dengan pemakainya. Untuk mendukung hal tersebut pada penelitian ini menerapkan metode *Finite State Machine* (FSM). Penerapan metode FSM ini yaitu dengan menggunakan tiga hal yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi) yang diletakkan pada halaman permainan (*game*). Pada penelitian ini pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode Blackbox dan pengujian menggunakan kuesioner. Pengujian Blackbox dilakukan sebanyak tiga kali pengujian, diperoleh nilai hasil dari pengujian 1 sebesar 90%, pengujian 2 sebesar 90%, dan pengujian 3 sebesar 90%. Sehingga diperoleh rata-rata nilai dari ketiga pengujian yang telah dilakukan tersebut sebesar 90% dan dapat dikatakan berhasil, karena sudah melampaui batas kelayakan yaitu 80% dan sistem dinyatakan layak untuk digunakan. Pengujian menggunakan kuesioner dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 3 guru di PAUD Harapan Ibu dengan hasil tanggapan yaitu mayoritas responden sangat setuju bahwa aplikasi *game* pembelajaran huruf hijaiyah ini memiliki kelayakan yang baik.

Kata Kunci: *Finite State Machine*, *Game* Edukasi Pengenalan Huruf Hijaiyah, Android.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU RI No. 20 Tahun 2003 Bab I, Pasal 1, Ayat 1) (Oktaviani, n.d.). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini semakin pesat, terutama dalam perkembangan *game*. *Game* adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain, berupaya mencapai

tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu (misalnya, dibatasi oleh peraturan). Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Harapan Ibu merupakan suatu lembaga pendidikan untuk anak usia dini yang beralamatkan di Jalan Untung Suropati No. 14, Gg Sepakat, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung (Zulkarnais et al., 2018). Dalam kegiatan pembelajaran mengenai agama terutama dalam pengenalan huruf hijaiyah masih dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran yang bersifat konvensional yaitu masih menggunakan kartu huruf hijaiyah. Dengan cara tersebut anak-anak kurang cepat dalam menangkap makna yang sedang disampaikan oleh para guru. Adapun salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang dapat diterapkan adalah dengan membangun *game* edukasi berbasis android (Saputra et al., 2020). Adanya *game* dalam proses belajar mengajar ini diharapkan dapat menciptakan suasana yang menyenangkan bagi anak sehingga anak tersebut akan dapat mengendalikan kecepatan belajarnya sesuai dengan kemampuannya (Damayanti, Akbar, et al., 2020). *Game* edukasi yang diharapkan saat ini adalah *game* yang mampu menghadirkan kualitas gambar yang baik serta mampu menghasilkan interaksi dengan pemakainya. Untuk mendukung hal tersebut salah satunya adalah penggunaan menerapkan metode *Finite State Machine* (FSM) (Oktaviani & Desiarti, 2019). FSM adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi). Penerapan metode FSM yaitu pada proses alur kontrol *game* yang terdiri dari beberapa level yang mana pemain akan melengkapi jawaban setiap level untuk dapat melanjutkan ke level berikutnya (Pratama & Surahman, 2020).

KAJIAN PUSTAKA

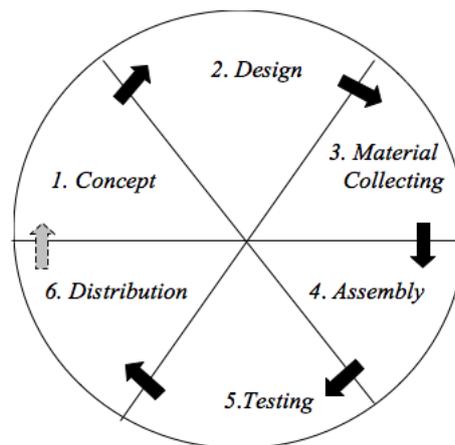
***Game* Edukasi**

Game Edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan dalam memberikan pengajaran yang berupa permainan dengan tujuan untuk merangsang daya pikir dan meningkatkan konsentrasi melalui media yang unik dan menarik (Ahdan et al., 2020). Pengertian ini tentusaja mengidentifikasi bahwa *game* edukasi bertujuan untuk menunjang proses belajar mengajar dengan kegiatan yang menyenangkan dan lebih kreatif (Damayanti, Megawaty, et al., 2020).

METODE

Metode Pengembangan Aplikasi Multimedia (Luther-Sutopo)

Dalam penelitian ini, metode yang dipakai adalah Metode Pengembangan Aplikasi Multimedia. Metodologi Pengembangan Multimedia menurut Luther-Sutopo yang sudah direvisi oleh Iwan Binanto (dalam buku Iwan Binanto, 2010: 259) pengembangan sistem multimedia dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu: *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution* seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan

1. Konsep (*Concept*), dalam tahap ini peneliti menentukan tujuan dari penelitian, termasuk identifikasi audien, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain) dan spesifikasi umum (Yunara & Kardiansyah, 2017). Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target, dan lain-lain. Hasil dari tahap konsep biasanya dokumen dengan penulisan yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan penelitian (Yulianto et al., 2019). Deskripsi konsep, aplikasi yang akan dibuat dengan menentukan jenis aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain) dan spesifikasi umum aplikasi (judul, audien dan lain-lain).
2. Perancangan (*Design*), pada tahap ini peneliti membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, serta gaya dan kebutuhan material untuk proyek spesifikasi yang akan dibuat berdasarkan pada perancangan materi yang akan dimasukkan dalam *game*, dan *state* diagram untuk menggambarkan alur kontrol

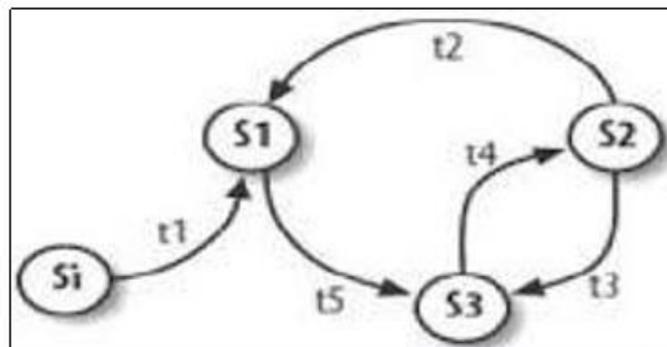
atau tingkah laku yang dimiliki oleh sistem kontrol yang kompleks dalam *game* (Mulyanto et al., 2018).

3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*), pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain dengan gambar *clip art*, foto, animasi, audio, dan lain-lain yang diperlukan pada tahap berikutnya yaitu tahap pembuatan (*assembly*) (Palendera & Rizkiono, 2019).
4. Pembuatan (*Assembly*), pada tahap ini dilakukan pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap perancangan (*design*) dengan menerapkan metode *Finite State Machine* (Borman & Purwanto, 2019).
5. Pengujian (*Testing*), dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi dan melihat apakah ada kesalahan atau tidak. Fungsi dari tahap ini adalah melihat hasil pembuatan aplikasi apakah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak (Borman & Putra, 2018). Dalam penelitian ini, setelah produk media pembelajaran selesai dibuat dilakukan tahap *testing* yang terdiri dari dua tahap yaitu tahap uji coba alpha dan tahap uji coba beta. Tahap uji coba alpha dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, jika dalam proses uji coba masih terdapat saran untuk melakukan perubahan maka media akan direvisi, apabila dari hasil uji coba media tersebut memenuhi kriteria kelayakan maka akan dilakukan uji coba beta yang dilakukan oleh pengguna aplikasi (Widodo & Ahmad, 2017).
6. Distribusi (*Distribution*), Pada tahap ini akan dilakukan implementasi serta evaluasi terhadap aplikasi dan setelah semuanya selesai (Borman & Erma, 2018). Aplikasi akan dijalankan melalui komputer. Beberapa tahap implementasi dan evaluasi yang peneliti lakukan adalah:
 - a. Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengeksekusi aplikasi.
 - b. Cara pengoprasian aplikasi game.
 - c. Menjelaskan hasil tampilan.

- d. Evaluasi program atau aplikasi.

Metode *Finite State Machine* (FSM)

Finite state machine atau FSM adalah sebuah metodologi perancangan sistem *control* yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi) (Arpiansah et al., 2021). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu *state* yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan masukan atau *event* tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau dalam sistemnya itu sendiri (misal interupsi timer) (Sintaro, 2020).

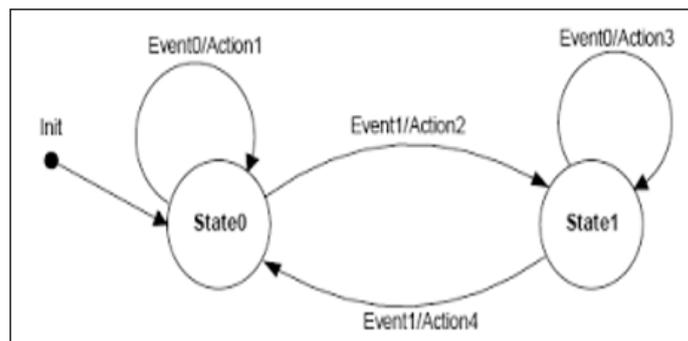


Gambar 2. Alur dari metode *Finite State Machine*

Pada Gambar 2. terdapat 4 *state* {Si, S1, S2, S3} yang mungkin terjadi, setiap *state*-nya dapat berpindah *state* jika kondisi terpenuhi. Sebagai contoh *state* S1 dapat berpindah jika kondisi t5 terpenuhi (Saputra & Febriyanto, 2019). Dalam diagram ini, state-state yang terdapat pada sebuah sistem digambarkan sebagai lingkaran yang diberi label unik, sedangkan transisi *state* yang diakibatkan oleh *event* tertentu direpresentasikan sebagai anak panah yang berasal dari *state* yang ditinggalkan menuju *state* yang aktif. Setiap transisi yang terjadi umumnya juga diikuti oleh aksi yang dilakukan oleh sistem yang dirancang. Secara praktis setiap diagram *state* yang dirancang akan selalu memiliki sebuah transisi awal (*inisial*) yang menuju salah satu *state* sejak sistem kontrol tersebut mulai dihidupkan (Adrian, 2019).

Diagram keadaan pada dasarnya merupakan salah satu bentuk representasi dari FSM. Diagram ini secara visual menggambarkan tingkah laku yang dimiliki oleh sistem kontrol yang kompleks kedalam bentuk yang lebih sederhana dan relative mudah dipahami (Sulistiani et al., 2020). Dalam diagram ini, state-state yang terdapat pada sebuah sistem

digambarkan sebagai lingkaran yang diberi label unik, sedangkan transisi state yang diakibatkan oleh event tertentu direpresentasikan sebagai anak panah yang berasal dari state yang ditinggalkan menuju state yang aktif. Setiap transisi yang terjadi umumnya juga diikuti oleh aksi yang dilakukan oleh sistem yang dirancang. Secara praktis setiap diagram state yang dirancang akan selalu memiliki sebuah transisi awal (*inisial*) yang menuju salah satu state sejak sistem kontrol tersebut mulai dihidupkan (Yuliandra & Fahrizqi, 2020). Contoh penggambaran diagram state sebagai berikut.



Gambar 3. Alur *State Machine* Pada Sebuah Program

Diagram pada Gambar 3 memperlihatkan FSM dengan dua buah *state* dan dua buah input serta empat buah aksi output yang berbeda : seperti terlihat pada gambar, ketika sistem mulai dihidupkan, sistem akan bertransisi menuju *state0*, pada keadaan ini sistem akan menghasilkan *Action1* jika terjadimasukan *Event0*, sedangkan jika terjadi *Event1* maka *Action2* akan dieksekusi kemudian sistem selanjutnya bertransisi ke keadaan *State1* dan seterusnya (Sintaro et al., 2020). *Finite State Machine* bukanlah metode yang baru (Sandika & Mahfud, 2021). FSM sudah lama ada dan konsep dekomposisi biasanya sudah dipahami dan sering digunakan oleh orang-orang yang memiliki pengalaman dalam membuat program komputer atau desain program komputer. Ada beberapa teknik pemodelan abstrak yang bisa digunakan untuk membantu defenisi atau pemahaman dan desain dari FSM, mayoritas teknik ini berasal dari disiplin ilmu desain atau matematika.

- a. Diagram Transisi *State* Juga dikenal sebagai Diagram Gelembung (*Bubble Diagram*) berfungsi untuk menunjukkan relasi antara *state* dengan input yang menyebabkan transisi *state* (Saputra & Permata, 2018).
- b. Diagram Pengambilan Keputusan *State*-Aksi merupakan Diagram Alir sederhana dengan tambahan gelembung yang menunjukkan penungguan terhadap input .

- c. Diagram Grafik *State* merupakan salah satu bentuk dari notasi yang berfungsi untuk menunjukkan sifat individu dari objek sebagai nomor state dan transisi dari state tersebut (Ulfa & Saputra, 2019).
- d. Analisa Hirarki Perintah merupakan teknik dekomposisi perintah yang melihat dari sudut pandang bagaimana caranya perintah dibagi jadi sub perintah dan urut sesuai urutan kejadiannya (Fatimah et al., 2021).

Berdasarkan sifatnya, metode FSM ini sangat cocok digunakan sebagai basis perancangan perangkat lunak pengendalian yang bersifat reaktif dan *real time*. Salah satu keuntungan nyata penggunaan FSM adalah kemampuannya dalam mendekomposisi aplikasi yang relative besar dengan hanya menggunakan sejumlah kecil item *state* (Riskiono et al., n.d.). Selain untuk bidang kontrol, Penggunaan metode ini pada kenyataannya juga umum digunakan sebagai basis untuk perancangan protokol-protokol komunikasi (Maskar & Anderha, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan Halaman Awal

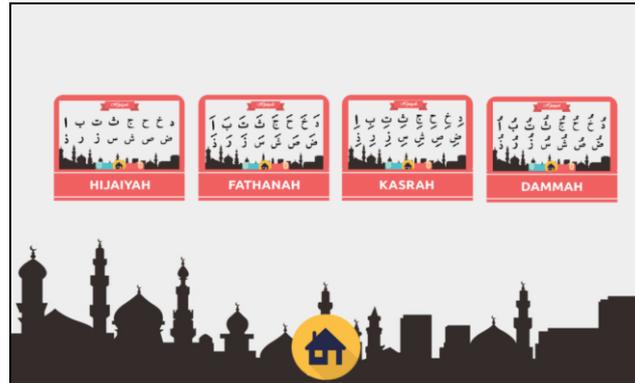
Halaman awal ini merupakan halaman awal ketika aplikasi dibuka. Adapun tampilan halaman awal sebagai berikut.



Gambar 4. Tampilan Halaman Awal

2. Tampilan Halaman Pembelajaran

Halaman pembelajaran ini terdapat empat pilihan halaman pembelajaran yaitu pembelajaran huruf hijaiyah, fatkhah, kasrah, dan dammah. Adapun tampilan halaman pembelajaran sebagai berikut.



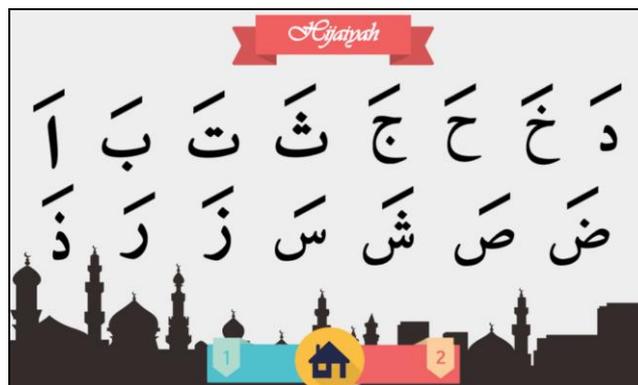
Gambar 5. Tampilan Rancangan Halaman Pembelajaran

3. Tampilan Halaman Pembelajaran Huruf Hijaiyah
Tampilan halaman pembelajaran huruf hijaiyah adalah sebagai berikut.



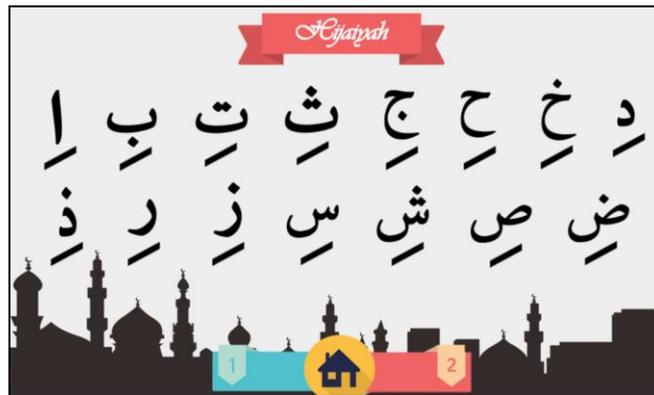
Gambar 6. Tampilan Halaman Pembelajaran Huruf Hijaiyah

7. Tampilan Halaman Pembelajaran Harakat Fathah
Tampilan halaman pembelajaran harakat fathah adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Tampilan Halaman Harakat Fathah

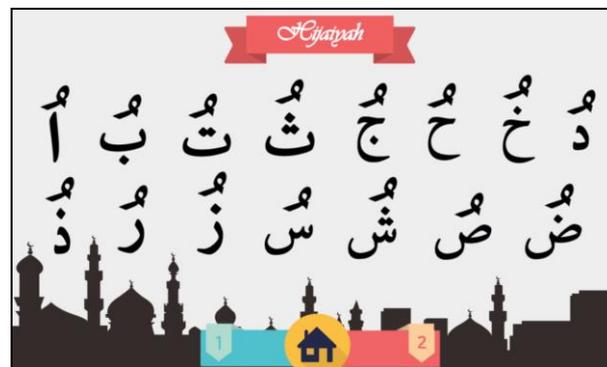
8. Tampilan Halaman Pembelajaran Harakat Kasrah
Tampilan halaman pembelajaran harakat Kasrah adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Tampilan Halaman Harakat Kasrah

9. Tampilan Halaman Pembelajaran Harakat Dammah

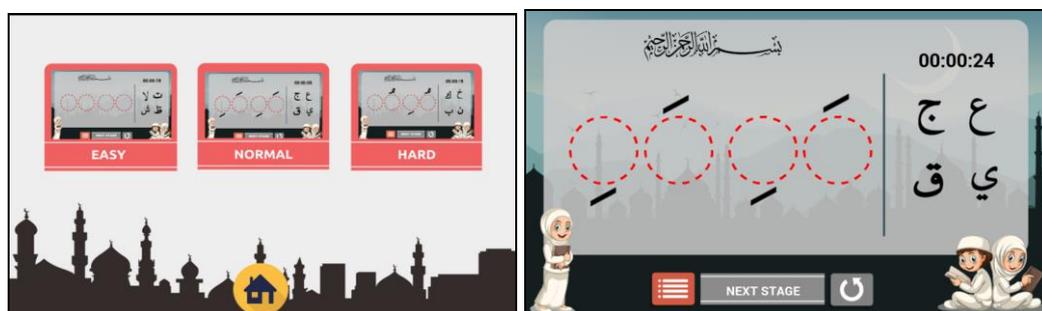
Tampilan halaman pembelajaran harakat dammah adalah sebagai berikut.



Gambar 9. Tampilan Halaman Harakat Dammah

10. Tampilan Halaman Permainan

Halaman pembelajaran ini terdapat tiga pilihan level permainan yaitu level mudah (*easy*), sedang (*normal*), dan sulit (*hard*). Adapun tampilan halaman pilih level permainan sebagai berikut.



Gambar 10. Tampilan Rancangan Halaman Pilih Level Permainan

11. Tampilan Halaman *My Profile*

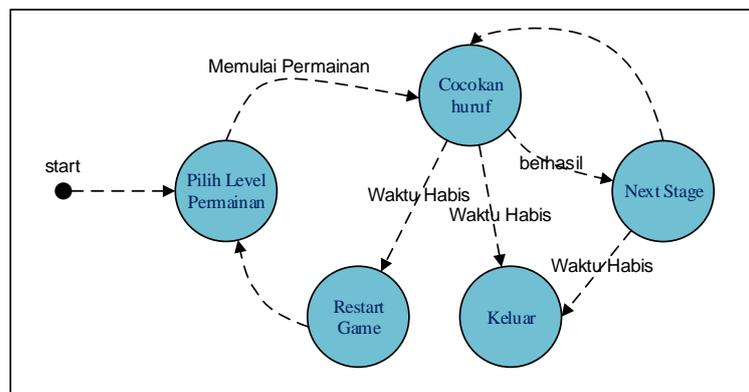
Pada halaman ini menampilkan tentang profil pengembang game ini. Adapun tampilan halaman *my profile* ini sebagai berikut.



Gambar 11. Tampilan Halaman *My Profile*

Hasil Implementasi Metode *Finite State Machine* (FSM)

Penerapan metode *Finite State Machine* (FSM) pada alur game dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 12. *Finite State Machine* pada *Game* Pengenalan Huruf Hijaiyah

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian mengenai *game* edukasi pengenalan huruf hijaiyah berbasis android dengan menerapkan metode FSM, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. *Game* edukasi pengenalan huruf hijaiyah berbasis android ini memiliki tampilan yang menarik serta dapat memudahkan anak usia dini dalam memahami huruf hijaiyah (Permata & Rahmawati, 2018).
2. *Game* edukasi pengenalan huruf hijaiyah berbasis android ini dirancang dengan desain tampilan yang menarik serta menerapkan metode FSM untuk memudahkan dalam penyelesaian game dari setiap *stage* yang ada dalam permainan (Very & Pasha, 2021).

3. Pada penelitian ini pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode Blackbox dan pengujian menggunakan kuesioner. Pengujian Blackbox dilakukan sebanyak tiga kali pengujian, diperoleh nilai hasil dari pengujian 1 sebesar 90%, pengujian 2 sebesar 90%, dan pengujian 3 sebesar 90%. Sehingga diperoleh rata-rata nilai dari ketiga pengujian yang telah dilakukan tersebut sebesar 90% dan dapat dikatakan berhasil, karena sudah melampaui batas kelayakan yaitu 80% dan sistem dinyatakan layak untuk digunakan. Pengujian menggunakan kuesioner dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 3 guru di PAUD Harapan Ibu dengan hasil tanggapan yaitu mayoritas responden sangat setuju bahwa aplikasi game pembelajaran huruf hijaiyah ini memiliki kelayakan baik dari segi tampilan, kegunaan dan konten aplikasi yang sangat baik yaitu sebesar 92,5%.

Saran

Berdasarkan penelitian tentang *Game* Edukasi Pengenalan Huruf Hijaiyah Berbasis Android Dengan Menerapkan Metode FSM ini, terdapat beberapa saran yang dapat peneliti berikan diantaranya sebagai berikut.

1. Pengguna sistem ini hendaknya harus memahami bagaimana alur *Game* Edukasi Pengenalan Huruf Hijaiyah Berbasis Android ini, sehingga dalam penggunaannya tidak mengalami permasalahan ataupun kendala.
2. Peneliti berharap agar aplikasi *Game* Edukasi Pengenalan Huruf Hijaiyah berbasis Android ini dapat segera diterapkan oleh PAUD Harapan Ibu untuk memudahkan anak usia dini dan juga pihak PAUD Harapan Ibu dalam melakukan memudahkan kegiatan belajar dan mengajar dalam pengenalan huruf hijaiyah.

REFERENSI

- Adrian, Q. J. (2019). *Game Edukasi Pembelajaran Matematika untuk Anak SD Kelas 1 dan 2 Berbasis Android*. *Jurnal Teknoinfo*, 13(1), 51–54.
- Ahdan, S., Pambudi, T., Sucipto, A., & Nurhada, Y. A. (2020). *Game Untuk Menstimulasi Kecerdasan Majemuk Pada Anak (Multiple Intelligence) Berbasis Android*. *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 554–568.
- Arpiansah, R., Fernando, Y., & Fakhrurozi, J. (2021). *GAME EDUKASI VR PENGENALAN DAN PENCEGAHAN VIRUS COVID-19 MENGGUNAKAN METODE MDLC UNTUK ANAK USIA DINI*. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 88–93.
- Borman, R. I., & Erma, I. (2018). *Pengembangan Game Edukasi Untuk Anak Taman*

- Kanak-Kanak (TK) Dengan Implementasi Model Pembelajaran Visualitation Auditory Kinestethic (VAK). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 3(1).
- Borman, R. I., & Purwanto, Y. (2019). Impelementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 5(2), 119–124.
- Borman, R. I., & Putra, A. S. (2018). Game Pengenalan Huruf Hijaiyah Untuk Anak Autis Dengan Penerpan Pendekatan Edukasi Multisensori. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 6(1), 1–6.
- Damayanti, D., Akbar, M. F., & Sulistiani, H. (2020). Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 275–282.
- Damayanti, D., Megawaty, D. A., Rio, M. G., Rubiyah, R., Yanto, R., & Nurwanti, I. (2020). Analisis Interaksi Sosial Terhadap Pengalaman Pengguna Untuk Loyalitas Dalam Bermain Game. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 12(2).
- Fatimah, C., Asmara, P. M., Mauliya, I., & Puspaningtyas, N. D. (2021). Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Berbasis Daring. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 3(2), 117–126.
- Maskar, S., & Anderha, R. R. (2019). Pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan motif kain tapis lampung. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 40–47.
- Mulyanto, A., Apriyadi, A., & Prasetyawan, P. (2018). Rancang Bangun Game Edukasi “Matching Aksara Lampung” Berbasis Smartphone Android. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 3(1), 36–44.
- Oktaviani, L. (n.d.). ETHNIC SNAKE GAME: A STUDY ON THE USE OF MULTIMEDIA IN SPEAKING CLASS FOR ELECTRICAL ENGINEERING STUDENTS. *Section Editors*.
- Oktaviani, L., & Desiarti, E. M. (2019). A lecturer’s and students’ perspective toward ethnic snake game in speaking class at Universitas Muhammadiyah Malang. *Teknosastik*, 15(2), 53–59.
- Palendera, Y., & Rizkiono, S. D. (2019). GAME DETEKTIF RESIMEN MAHASISWA BATALYON 209 TEKNOKRAT GAJAH LAMPUNG. *Jurnal Teknoinfo*, 13(1), 46–50.
- Permata, P., & Rahmawati, W. D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Materi Kalkulus. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(3), 277–286.
- Pratama, R. R., & Surahman, A. (2020). PERANCANGAN APLIKASI GAME FIGHTING 2 DIMENSI DENGAN TEMA KARAKTER NUSANTARA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 234–244.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (n.d.). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199–203.
- Sandika, A., & Mahfud, I. (2021). Application of Cardiovascular Endurance Training Model With The Ball Football Game at SSB Bintang Utara Pratama. *The 1st International Conference on Language Linguistic Literature and Education (ICLLLE)*.
- Saputra, V. H., Darwis, D., & Febrianto, E. (2020). Rancang bangun aplikasi game matematika untuk penyandang tunagrahita berbasis mobile. *Jurnal Komputer Dan*

- Informatika*, 15(1), 171–181.
- Saputra, V. H., & Febriyanto, E. (2019). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Anak Tuna Grahita. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15–23.
- Saputra, V. H., & Permata, P. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 116–125.
- Sintaro, S. (2020). RANCANG BANGUN GAME EDUKASI TEMPAT BERSEJARAH DI INDONESIA. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 51–57.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Khairandi, N. (2020). Aplikasi Pembelajaran Teknik Dasar Futsal Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 22–31.
- Sulistiani, H., Darwis, D., Silaen, D. S. M., & Marlyna, D. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AKUNTANSI BERBASIS MULTIMEDIA (STUDI KASUS: SMA BINA MULYA GADING REJO, PRINGSEWU). *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 127–136.
- Ulfa, M., & Saputra, V. H. (2019). PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN MAKROMEDIA FLASH DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK PADA HASIL BELAJAR SISWA. *Triple S (Journals of Mathematics Education)*, 2(1), 12–21.
- Very, V. H. S., & Pasha, D. (2021). Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1).
- Widodo, W., & Ahmad, I. (2017). Penerapan algoritma A Star (A*) pada game petualangan labirin berbasis android. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(2), 57–63.
- Yuliandra, R., & Fahrizqi, E. B. (2020). Development Of Endurance With The Ball Exercise Model In Basketball Games. *Jp. Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 4(1), 61–72.
- Yulianto, F., Utami, Y. T., & Ahmad, I. (2019). Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(3), 242–251.
- Yunara, Y. Y., & Kardiansyah, M. Y. (2017). Animus Personality in Martin's A Song of Ice and Fire: A Game of Thrones. *Teknosastik*, 15(1), 7–13.
- Zulkarnais, A., Prasetyawan, P., & Sucipto, A. (2018). Game Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Lampung Pada Platform Android. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 96–102.