

**GAME EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN AKSARA JAWA KELAS V DI MI MASALIKIL HUDA MENGGUNAKAN METODE COLLISIONS DETECTION DAN A\*(STAR)****David Geofano<sup>1</sup>, Buang Budi Wahono<sup>2\*</sup>, Akhmad Khanif Zyen<sup>3</sup>**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Alamat : Jl. Taman Siswa (Pekeng) Tahunan Jepara, Indonesia

Email : [118124000816@unisnu.ac.id](mailto:118124000816@unisnu.ac.id), [budihono@gmail.com](mailto:budihono@gmail.com), [khanif.zyen@unisnu.ac.id](mailto:khanif.zyen@unisnu.ac.id)**Abstrak**

Aksara jawa merupakan bagian dari ilmu bahasa jawa, yang membahas tentang bentuk huruf, sandhangan, dan juga pasangan yang bila digabung menjadi sebuah kalimat. manfaat dari mempelajari ilmu aksara jawa adalah agar mampu mendalami lebih dalam mengenai ilmu bahasa jawa. Madrasah Ibtidaiyah Masalikil Huda 01 Tahunan Jepara adalah salah satu lembaga pendidikan yang berupaya untuk tetap melestarikan ilmu aksara jawa bagi para peserta didik dengan memasukkan pelajaran bahasa jawa ke dalam kurikulum sekolah. Namun minat peserta didik dalam belajar ilmu aksara jawa semakin berkurang. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran yang dilakukan oleh lembaga pendidikan yang masih konvensional dan belum ada inovasi dalam proses belajar mengajar. Dan juga sulitnya memahami ilmu aksara jawa itu sendiri karena tingkat kesulitan materi yang diajarkan. Dengan mengembangkan *game* edukasi aksara jawa, dengan materimembahas mengenai pengenalan mengenai ilmu aksara jawa, dan menggunakan penerapan Algoritma *Collisions Detection* dan *A\**, dimana penerapan algoritma *collisions detection* diterapkan dalam *game* dan algoritma *A\** diterapkan kepada perilaku NPC(*Non Player Character*) untuk mencari rute terdekat dalam mencapai *Player*. Algoritma *A\** dapat diterapkan menjadi lebih efektif. *Game* edukasi aksara jawa adalah salah satu *game* edukasi yang bertujuan untuk menumbuhkan minat peserta didik dalambelajar bahasa jawa khususnya aksara jawa. Hasil dari penelitian ini berdasarkan data responden dengan nilai 89,9%, validasi ahli media 98,6%, dan validasi ahli materi 88,05%.

**Kata Kunci:** Aksara Jawa, Algoritma *Collisions Detection*, Algoritma *A\**, *Game* Edukasi.**Abstract**

*Aksara jawa is part of the science of Javanese language, which discusses the shape of letters, sandhangan, and also pasangan which, when combined, form a sentence. The benefit of studying aksara jawa is to be able to go deeper into Javanese language. Madrasah Ibtidaiyah Masalikil Huda 01 Annual Jepara is an educational institution that seeks to preserve aksara jawa knowledge for students by incorporating Javanese language lessons into the school curriculum. However, the interest of students in learning aksara jawa is decreasing. This is because the learning methods used by educational institutions are still conventional and there is no innovation in the teaching and learning process. And also the difficulty of understanding the aksara jawa itself because of the level of difficulty of the material being taught. By developing a aksara jawa educational game, with material discussing the introduction of aksara jawa knowledge, and using the application of the Collisions Detection and A\* Algorithm, where the application of the collision detection algorithm is applied in the game and the A\* algorithm is applied to the behavior of NPC (Non Player Character) to search for shortest route to reach the Player. The A\* algorithm can be applied more effectively. Aksara jawa educational game is an educational game that aims to foster students' interest in learning Javanese, especially aksara jawa. The results of this study are based on respondent data with a value of 89.9%, 98.6% media expert validation, and 88.05% material expert validation.*

**Keywords:** Aksara Jawa, *Collisions Detection Algorithm*, *A\* Algorithm*, *Educational Games*.

## 1. PENDAHULUAN

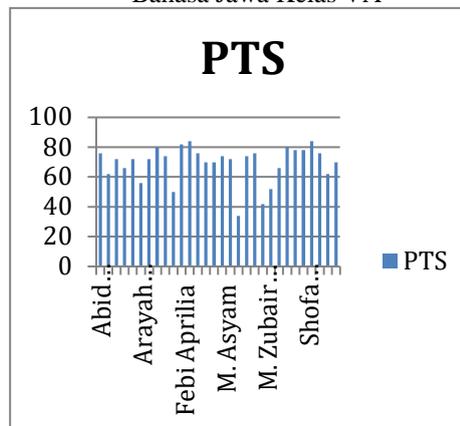
*Game* ialah sebuah permainan yang dibuat menggunakan media elektronik sebagai sarana untuk hiburan yang diciptakan semenarik mungkin sehingga pemain yang memainkan permainan tersebut mendapatkan kebahagiaan batin.[1] Dalam kemajuannya, *game* saat ini berkembang begitu pesat sekali sehingga muncul banyak jenis *game*, diantaranya yaitu RPG (*Role Playing Game*), aksi, petualangan, *puzzle*, dan lain sebagainya. Untuk saat ini, mayoritas *game* yang ada hanya menitikberatkan dari sisi hiburannya dan jarang sekali mengandung unsur edukasi. Hal ini tentu dapat mengakibatkan dampak negatif, antara lain anak akan cenderung malas belajar dan setiap waktunya hanya bermain *game* saja.

Untuk mengantisipasi dampak negatif yang ditimbulkan dari keseringan bermain *game* tersebut, maka *game* edukasi dapat diperkenalkan kepada anak-anak. Dengan diperkenalkannya *game* edukasi tersebut, anak-anak tidak hanya cuma bermain *game* melainkan juga belajar atau bisa disebut juga bermain sambil belajar. Hal ini juga bisa sebagai inovasi dalam bidang pendidikan yang biasanya dalam proses belajar mengajarnya masih menggunakan metode yang konvensional, sekarang bisa memperkenalkan menggunakan teknologi media digital. Sehingga dalam proses belajar mengajar anak-anak yang seusianya masih aktif ingin bermain tidak akan merasa bosan dan jenuh dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di MI Masalikil Huda Kecamatan Tahunan, Kabupaten Jepara, didapatkan guru hanya menggunakan buku teks sebagai sumber utama pembelajaran aksara jawa tanpa adanya media pendamping sebagai pendukung dalam kegiatan belajar mengajar. Hal itu menjadikan siswa menjadi bosan dan jenuh. Dan didapatkan hasil nilai rata-rata ujian pelajaran Bahasa Jawa kurang dari KKM yaitu untuk kelas VA mendapatkan nilai rata-rata sebesar 69,33 dan untuk kelas VB mendapatkan nilai rata-rata sebesar 69,27. Dengan demikian nilai rata-rata pelajaran Bahasa Jawa kurang dari KKM di MI Masalikil Huda, yaitu untuk KKM pelajaran Bahasa Jawa sebesar 70.

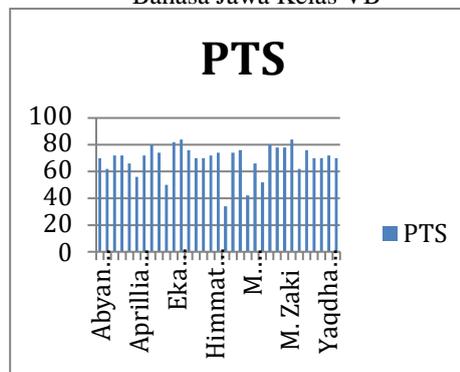
Berikut ini adalah data nilai tengah semester pelajaran Bahasa Jawa kelas VA dan VB MI Masalikil Huda 01 Tahunan Jepara.

Tabel 1. 1. Data Nilai Tengah Semester Bahasa Jawa Kelas VA



Rata-rata PTS = Total Nilai Siswa / Jumlah Siswa (2.080/30)= 69,33

Tabel 1. 2. Data Nilai Tengah Semester Bahasa Jawa Kelas VB



Rata-rata nilai PTS = Total nilai siswa / jumlah siswa = (2.286/33) = 69,27

Dari hasil belajar kelas VA dan VB di MI Masalikil Huda 01 Tahunan menjadi acuan untuk melakukan inovasi baru terhadap media pembelajaran atau sebagai sarana pendukung dalam proses belajar mengajar siswa dengan menggunakan media *game* edukasi aksara jawa ini. Peserta didik bisa belajar sambil bermain, sehingga tidak menimbulkan rasa bosan dan jenuh dan juga bisa mengurangi dampak negatif dari *game* karena peserta didik atau anak-anak tersebut bermain *game* yang mengandung nilai-nilai edukasi.

Dalam penelitian sebelumnya yang dibuat oleh Arif Nurdianto dan Edy Winarno yang membahas tentang penerapan metode *collision detection* pada *game* petualangan menggunakan aksara jawa, peneliti menjelaskan bahwa masalah dari penelitian ini adalah kurangnya minat dari anak-anak sekarang dalam mempelajari bahasa jawa khususnya aksara jawa karena lebih memilih belajar bahasa asing. Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah *game*

edukasi petualangan untuk memperkenalkan dan memahami aksara jawa dengan menggunakan metode *collision detection*. [2]

Penelitian selanjutnya yang dibuat oleh Ahmad Agung Saputra, Fatra Nonggala Putra, Rizqi Darma Rusdian Yusron, tentang pembuatan *game* edukasi pengenalan kebudayaan Indonesia menggunakan metode *game development life cycle*(GDLC) berbasis android, pada penelitian ini, peneliti menjelaskan bahwa kurangnya ketertarikan siswa dalam belajar kebudayaan Indonesia. Pada pengembangan *game* nya, peneliti menggunakan metode *Game Development Life Cycle*(GDLC). Metode ini mengutamakan aspek interaktif yang mempunyai 6 fase pengembangan yaitu *inisialisasi*/pembuatan konsep, *preproduction*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release*. [4]

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka, peneliti akan membuat *game* edukasi Aksara Jawa sebagai media pembelajaran untuk kelas V MI Masalikil Huda 01 Tahunan Jepara. Dalam pembuatannya peneliti menggunakan metode *Collision Detection* dan *A\*(Star)*. Metode *Collisions Detection* dalam *game* edukasi ini memiliki fungsi untuk mendeteksi dua objek yang saling bertabrakan, contohnya *player* bertabrakan dengan kunci. Metode *A\*(Star)* dalam *game* ini memiliki fungsi untuk menentukan jarak terpendek yang dapat dilalui musuh untuk mencapai ke *player*. Dan juga dalam proses pengembangan *game* nya menggunakan metode *game development life cycle*(GDLC). *Game Development life cycle* (GDLC) ialah suatu proses pengembangan *game* yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, 6 fase tersebut adalah fase inisialisasi/pembuatan konsep, *preproduction*, *production*, *testing*, *beta*, *release*. [4] Metode GDLC itu sendiri didalamnya terdapat beberapa metode, yang sering digunakan yaitu metode *waterfall* dan metode *prototyping*. Adapun kelebihan dari metode *waterfall* yaitu kualitas *game* yang dihasilkan akan baik, karena proses pengembangannya dilakukan secara bertahap. Dan adapun kelebihan dari metode *prototyping* yaitu lebih hemat waktu dalam pengembangannya, dan dapat mengakomodir perangkat lunak yang spesifikasi kebutuhannya belum terperinci. [5] Aplikasi yang digunakan dalam perancangan *game* menggunakan *software* Construct 2 yang sudah dilengkapi dengan *event sheet* dan juga *action*, dan menggunakan *software* Corel Draw X8 sebagai media dalam proses desain gambar yang diperlukan dalam pembuatan *game* edukasi tersebut. *Game* edukasi Aksara Jawa ini dibuat

untuk meningkatkan pemahaman materi aksara jawa dan meningkatkan minat belajar peserta didik dalam belajar aksara jawa tanpa merasa jenuh dan bosan.

## 2. METODE PENELITIAN

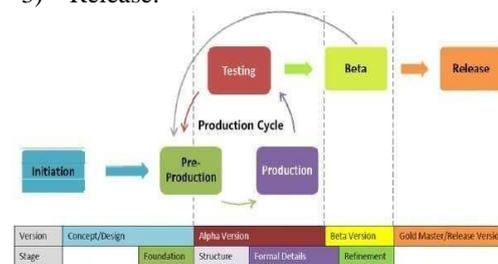
### 2.1. Sumber Data Dan Metode Pengumpulan Data

Dalam kegiatan penelitian ini, perlu adanya data yang bersifat objektif serta relevan dengan judul yang diajukan oleh penulis agar dalam pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti. Sumber data yang diperoleh dari guru Bahasa Jawa MI Masalikil Huda 01 Tahunan. Metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti terdapat 4 cara yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan kuesioner.

### 2.2. Metode Yang Diusulkan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dalam mengembangkan aplikasi *game* edukasi ini. *Game Development life cycle* (GDLC) ialah suatu proses pengembangan *game* yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, 6 fase tersebut adalah fase inisialisasi/pembuatan konsep, *preproduction*, *production*, *testing*, *beta*, *release*. Dari 6 fase tersebut dikelompokkan lagi menjadi 3 fase proses utama yaitu :

- 1) Proses inisialisasi yang terdiri dari konsep dari *game* yang dirancang.
- 2) Proses produksi yang terdiri dari pra produksi, produksi, dan pengujian.
- 3) Release.



Gambar 2. 1. Metode GDLC

#### 2.2.1. Initiation

Pada tahap pertama adalah tahap inisiasi, proses inisiasi yaitu proses awal dari pengembangan *game* edukasi yang berupa pembuatan konsep dasar dari *game* yang akan dibuat. Pada tahap ini peneliti akan membuat sebuah konsep *game* yang akan dibangun setelah mengumpulkan data yang diperoleh dari tempat penelitian yang diteliti yaitu MI Masalikil Huda 01 Tahunan Jepara, tentang apa saja yang dibutuhkan siswa dalam *game* yang akan dibuat. Dengan data yang ada, peneliti akan membuat

game edukasi aksara jawa untuk kelas V MI Masalikhil Huda 01 Tahunan Jepara.

### 2.2.2. Pre-production

Pada tahap ini adalah menjabarkan lebih luas dari tahapan sebelumnya dengan membuat *prototype game*. Pada tahap ini peneliti fokus pada desain *game* edukasi tersebut secara lebih rinci, seperti menentukan genre *game* yaitu game edukasi, desain *game*, dan menentukan alur dari *game* tersebut. Berikut ini adalah desain dari *game* edukasi yang akan dirancang sebagai berikut :

#### 1) Tampilan *Splash Screen*

Tampilan *splash screen* ialah tampilan awal dari sebuah aplikasi sebelum lanjut ke menu utama. Tampilan *splash screen* dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 2. Tampilan *Splash Screen*

#### 2) Tampilan Menu Utama

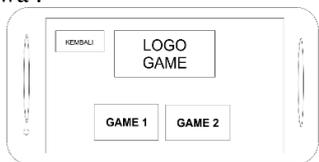
Tampilan menu utama pada aplikasi ini menampilkan menu materi, menu game, dan menu pengaturan/petunjuk bermain. Tampilan menu utama ini sebagai berikut :



Gambar 2. 3. Tampilan Menu Utama

#### 3) Tampilan Menu *Game*

Tampilan menu *game* edukasi aksara jawa menampilkan dua pilihan *game* edukasi aksara jawa. Berikut adalah tampilan dari menu *game* aksara jawa :

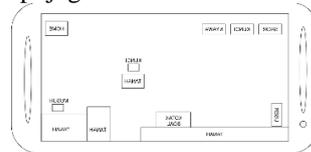


Gambar 2. 4. Tampilan Menu *Game*

#### 4) Tampilan *Game* 1

Pada tampilan *game* 1 menampilkan *game* utama yaitu *game* petualangan yang didalamnya ada skor, nyawa pemain, musuh, pijakan atau tanah, kunci, dan juga kotak soal. Didalam kotak soal, terdapat soal-soal yang harus dijawab pemain supaya dapat menyelesaikan *game* nya. Soal-soal yang ada didalam kotak soal merupakan soal-soal yang berkaitan dengan materi aksara jawa.

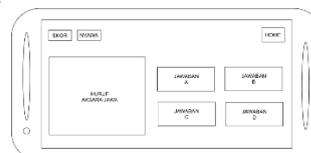
Jadi, hal ini memungkinkan pemain tidak hanya bermain tapi juga bermain sambil belajar.



Gambar 2. 5. Tampilan *Game* 1

#### 5) Tampilan *Game* 2

Pada tampilan *game* yang kedua, menampilkan *game* tebak gambar. Pemain menebak gambar yang berkaitan dengan aksara jawa. Didalamnya ada skor, nyawa pemain, tombol *home*, dan juga jawaban.



Gambar 2. 6. Tampilan *Game* 2

#### 6) Tampilan Menu Materi

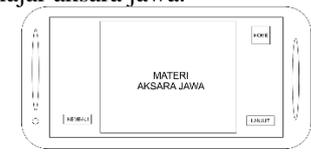
Tampilan menu materi menampilkan halaman materi pembelajaran, menu materi menampilkan pilihan materi pembelajaran tentang aksara jawa. Tampilannya adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 7. Tampilan Menu Materi

#### 7) Tampilan Materi 1

Tampilan Materi 1 dalam *game* edukasi aksara jawa menampilkan materi-materi tentang aksara jawa. Pada tampilan materi ini digunakan pemain untuk belajar aksara jawa.



Gambar 2. 8. Tampilan Materi 1

#### 8) Tampilan Materi 2

Pada tampilan materi 2 dalam *game* edukasi aksara jawa menampilkan materi-materi lanjutan dari materi 1 yang juga berkaitan dengan materi aksara jawa.



Gambar 2. 9. Tampilan Materi 2

### 2.2.3. Production

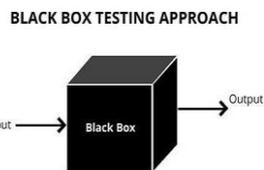
Produksi ialah proses inti yang berkaitan dengan penciptaan aset, pembuatan kode sumber, dan integrasi kedua elemen. *Prototype* terkait dalam fase ini adalah perincian dan

penyempurnaan formal. *Gamedesign* dan *prototype* dan *point* lainnya yang ada pada *pre-production* dapat disempurnakan pada tahap produksi ini. Pada tahap ini peneliti memiliki fokus pada menerjemahkan rancangan, desain *game*, membuat skenario permainan, membuat aset untuk karakter *player* maupun *enemy*, dan aspek – aspek lainnya yang menjadi unsur penyusun dalam *game* edukasi ini.

Dalam mengembangkan *game* atau aplikasi *game* edukasi aksara jawa ini menggunakan *software* Construct 2. Pada tahap ini juga penerapan dari metode *collision detection* dan  $A^*(Star)$  yang dilakukan menggunakan *tools* yang ada di Construct 2.

#### 2.2.4. Testing

Setelah pembuatan aplikasi selesai, kemudian tahap selanjutnya adalah tahap pengujian aplikasi dengan tujuan untuk memperoleh perbaikan terhadap fungsi-fungsi yang ada untuk mengevaluasi serta meminimalisir kesalahan sebelum aplikasi tersebut didistribusikan. Pengujian pada aplikasi ini menggunakan metode *Black-Box Testing*, metode ini berfokus pada spesifikasi fungsional dari sebuah perangkat lunak untuk memperoleh serangkaian kondisi input yang sesuai dengan persyaratan fungsional suatu program. *Black-Box Testing* dipilih dikarenakan dalam pengujiannya memiliki kelebihan yaitu, efisien serta tidak terlalu memerlukan akses kode.



Gambar 2. 10. *Black-Box Testing*

#### 2.2.5. Release

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir, yaitu tahapan *release* atau tahapan pendistribusian aplikasi kepada *user* atau pengguna.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Implementasi Aplikasi

Berikut ini adalah hasil implementasi aplikasi saat dijalankan di *device* Realme Narzo 30A.

##### 1. Tampilan Icon



Gambar 3. 1. Tampilan Icon

##### 2. Tampilan Splash Screen



Gambar 3. 2. Tampilan Menu *Splash Screen*

##### 3. Tampilan Menu Utama



Gambar 3. 3. Tampilan Menu Utama

##### 4. Tampilan Menu Dolanan



Gambar 3. 4. Tampilan Menu Dolanan

##### 5. Tampilan Menu Dolanan 1



Gambar 3. 5. Tampilan Dolanan 1

##### 6. Tampilan Menu Dolanan 2



Gambar 3. 6. Tampilan Dolanan 2

##### 7. Tampilan Menu Sinau



Gambar 3. 7. Tampilan Menu Sinau

### 3.2. Penerapan Metode *Collisions Detection* Dan $A^*(Star)$

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *collisions detection* dan  $A^*(Star)$ . Pada penelitian ini, metode *collisions detection* diterapkan dalam *game* yang berfungsi untuk mendeteksi dua objek yang bertabrakan. Contoh penerapannya adalah ketika *player* menabrak kunci. Untuk metode  $A^*(Star)$  memiliki fungsi untuk menentukan jarak terpendek yang dapat dilalui. Penerapan metode  $A^*(Star)$  dalam *game* ini adalah menentukan jarak terpendek yang dapat dilalui musuh untuk mencapai ke *player*.

#### 1. *Collisions Detection*

Fitur *collision detection* sudah terdapat pada Construct 2 jadi tinggal digunakan dalam proses pembuatan *game*. *Collision detection* sangat dibutuhkan dalam proses membuat *game* karena dapat mendeteksi dua objek yang bertabrakan dan menjadikan *game* semakin realistis.

Berikut ini adalah kode dalam menerapkan metode *collisions detection*.



Gambar 3. 8. Kode Penerapan *Collisions Detection*

#### 2. $A^*(Star)$

Algoritma ini diterapkan dalam permainan, yaitu terhadap *enemy* yang nantinya akan menyerang *player* ketika *player* dalam jangkauan *enemy*, dan terus mengejar *player* selama berada dalam jangkauannya. Berikut ini adalah rumus perhitungan manual dari algoritma  $A^*(Star)$  sebagai berikut :

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

$$f(n) = \text{biaya estimasi termurah}$$

$g(n)$  = biaya dari simpul (node) awal menuju ke simpul n

$h(n)$  = perkiraan biaya dari simpul n ke simpul akhir.

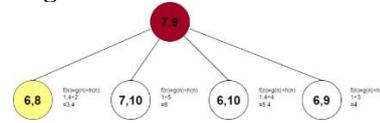
Titik awal = merah

Titik tujuan = hijau

Pertama ialah menghitung *grid* disekitar titik awal dengan pencarian jarak terdekat menuju ke titik akhir dengan menghitung tiap *grid* yang berada disetiap sisi titik awal dengan biaya berpindah *grid* adalah 1 Lalu jika rute dilalui pada *grid* berada pada sisi miring, maka untuk menghitung jarak pada  $g(n)$  dan  $h(n)$  menggunakan perhitungan dengan *Teorema Pythagoras*.

Dan ini adalah hasil dari perhitungannya sebagai berikut :

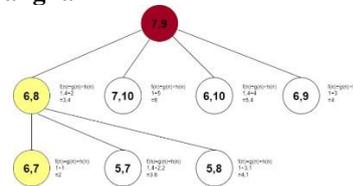
#### 1. Langkah 1



Gambar 3. 9. Perhitungan  $A^*(Star)$  Langkah 1

Didapat pada simpul pertama yaitu pada node [6,8], [7,10], [6,10], [6,9] lalu dimasukkan kedalam *OPEN list*. Untuk node [7,9] simpan dalam *CLOSED list*. Dan terpilih node [6,8] sebagai *CLOSED list* dan dijadikan cabang karena memiliki jarak terpendek.

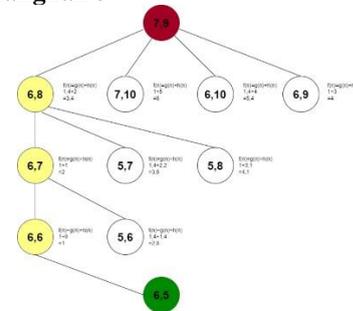
#### 2. Langkah 2



Gambar 3.10. Perhitungan  $A^*(Star)$  Langkah 2

Lalu simpan langkah pertama sebagai *CLOSED list*, dan didapatkan 3 node baru yaitu [6,7], [5,7], dan [5,8] *OPEN list*. Telah didapatkan rute terpendek yaitu pada node [6,7], lalu node tersebut dimasukkan ke *CLOSED list*.

#### 3. Langkah 3



Gambar 3.11. Perhitungan  $A^*(star)$  Langkah 3

Mengulangi langkah sebelumnya dan didapatkan node [6,6] sebagai rute terpendek menuju ke tujuan. Dari hasil perhitungan manual algoritma  $A^*(Star)$  diatas bahwa jalur atau rute terpendek menuju node tujuan adalah node [6,8], [6,7], [6,6], [6,5]. Berikut adalah kode sistem yang diterapkan di aplikasi Construct 2:



Gambar 3. 12. Kode Penerapan Metode  $A^*(star)$

Pada pengkodean sistem diatas, penerapannya ada di musuh terbang. Jika posisi *player* berada pada jangkauan musuh terbang, maka musuh terbang akan mengejar dimanapun *player* berada, dan ketika musuh terbang mengenai *player*, maka nyawa *player* akan berkurang 1 dan musuh terbang akan hilang. Jika *player* terlebih dahulu membuka kotak soal, maka musuh terbang akan menghilang dan nyawa *player* tetap utuh atau tidak berkurang. Berikut ini adalah hasil pengkodean dari sistem :



Gambar 3. 13. Hasil Implementasi Metode  $A^*(Star)$

### 3.3. Pengujian (Testing)

Testing (pengujian) adalah tahapan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibuat untuk mencari bug ataupun error pada game tersebut. Pengujian metode pada aplikasi game edukasi aksara jawa menggunakan metode Black-Box testing yang dilakukan pada seluruh tampilan aplikasi yang disajikan dalam bentuk tabel pengujian sesuai dengan fitur – fitur yang ada dalam aplikasi. Dari hasil pengujian yang dilakukan peneliti, fungsi dari *game* sudah valid dan tidak ada yang *error*.

### 3.4. Validasi Kelayakan Aplikasi

Penilaian kelayakan aplikasi *game* edukasi aksara jawa ini dilakukan uji dari 2 sumber ahli materi, 3 sumber ahli media, dan 63 angket responden, berikut hasil tabel pengujian yang telah diujikan :

Tabel 3. 1. Hasil Validasi Kelayakan Aplikasi

No.	Penguji	Nama Penguji	Nilai	Kriteria
1.	Ahli media	1. Muhammad Husen, S.Kom. 2. Gentur Wahyu Nyipto Wibowo, S.Kom, M.Kom. 3. R. Hadapiningradja Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom.	98,6 %	Sangat layak
2.	Ahli materi	1. Alik Andayani, S.E. 2. Maryanto, M.Pd.I.	88,05 %	Sangat layak
3.	Peserta didik	63 responden	89,9 %	Sangat layak

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan telah dibuat aplikasi *game* edukasi aksara jawa berbasis android sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran bahasa jawa tentang aksara jawa pada siswa kelas V MI Masalilik Huda 01 Tahunan Jepara. Aplikasi ini mempermudah peserta didik kelas V MI Masalilik Huda 01 Tahunan Jepara dalam memahami pelajaran bahasa jawa tentang aksara jawa dan dengan adanya aplikasi ini peserta didik juga dapat belajar sambil bermain.

Algoritma *collisions detection* yang diterapkan dalam game ini juga berjalan dengan baik. Dan juga algoritma  $A^*(Star)$  yang diterapkan pada musuh atau *enemy* dalam menentukan rute terpendek untuk menyerang *player* juga dapat berjalan dengan baik.

Hasil pengujian pada aplikasi ini, terdapat peningkatan hasil belajar siswa peajaran Bahasa Jawa. Sebelum adanya *game* edukasi aksara jawa, rata-rata nilai kelas VA sebesar 69,33 dan kelas VB sebesar 69,27. Namun setelah adanya *game* edukasi aksara jawa sebagai media pembelajaran pendamping, rata-rata nilai kelas VA sebesar 72,93 dan rata-rata nilai kelas VB sebesar 74,24. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan terdapat peningkatan terhadap hasil belajar siswa.

Aplikasi *game* edukasi aksara jawa ini masuk dalam kriteria sangat layak untuk digunakan oleh MI Masalilik Huda 01 Tahunan Jepara dalam pembelajaran aksara jawa. Dengan nilai dari ahli media mencapai 98,6%, ahli materi 88,05%, dan dari peserta didik mencapai 89,9%.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] D. N. Yohanes dan N. Rochmawati, "Implementasi Algoritma Collision Detection dan  $A^*(A Star)$  pada Non Player Character Game World Of New Normal," *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 03, 2022.

[2] A. Nurdiyanto dan E. Winarno, *PENERAPAN METODE COLLISION DETECTION PADA GAME PETUALANGAN*

MENGGUNAKAN AKSARA JAWA.  
*Prosiding SENDI\_U*, 2018.

[3] Virginiawan dan S. Sitohang, "GAME EDUKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA PERSAMAAN LINIER BERBASIS ANDROID," *Jurnal UPB*, 2020.

[4] A. Agung Saputra, F. Nonggala Putra, dan R. Darma Rusdian Yusron, "Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android," *JACIS : Journal Automation Computer Information System*, Vol.2, No.1, 2022.

[5] F. Supandi, W. Desta, Y. Ambar, S. Dan, dan M. Sudir, "ANALISIS RESIKO PADA PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK YANG MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DAN PROTOTYPING," *Prosiding Seminar Dinamika Informatika*, 2018.

[6] I. Made Widiarta, T. Sumbawa, dan J. Raya Olat Maras Batu Alang-Sumbawa Besar, "PENGENALAN HURUF HIJAIYAH BERBASIS VIRTUAL REALITY (VR)," *Jurnal JINTEKS*, Vol.1 No.1, 2019.

[7] S. A. Pramuditya, M. Subali Noto, dan D. Syaefullah, "GAME EDUKASI RPG MATEMATIKA," *EduMa*, Vol.6 No. 1, 2017.

[8] I. Agustina Dwi Astuti, R. Asep Sumarni, dan D. Luhur Saraswati, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android," *JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2017.

[9] N. D. Shalikhah dan A. Primadewi, "MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF LECTORA INSPIRE SEBAGAI INOVASI PEMBELAJARAN," *WARTA LPM*, vol. 20, no. 1, 2017.

[10] R. Nuqisari dan E. Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 19, no. 02, 2019.

[11] M. Ridoi, *Cara Mudah Membuat Game Edukasi Dengan Construct 2*. Malang: Sagusagame, 2018.

[12] M. Dicky Syahputra Lubis *dkk.*, "ANALISIS DESAIN GRAFIS

MENGGUNAKAN TEKNOLOGI KOMPUTER BERBASIS SOFTWARE CORELDRAW," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 4, no. 2, 2020.

[13] J. A. B. Jurnal, A. Bisnis, D. Dirgantoro-, dan H. Utomo-, "PEMBUATAN KATALOG SEBAGAI MEDIA PROMOSI MENGGUNAKAN APLIKASI CORELDRAW X8 DI MALANG TRAVEL SERVICE ASRIKATON". *J A B Jurnal Aplikasi Bisnis*, Vol.4 No.2, 2018.

[14] Y. Abbas dan E. Winarno, *PERANCANGAN GAME EDUKASI PENGENALAN ANGKA DALAM BAHASA INGGRIS MENGGUNAKAN METODE COLLISION DETECTION*. *Prosiding SINTAK*, 2018.

[15] T. Windi, K. Astuti, M. I. Danial, M. Y. Abigail, F. K. Syahputra, dan D. A. Dermawan, "RANCANG BANGUN GAME ARCADE 'COVID WAR' BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2," *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 02, 2021.

[16] D. Ariandy Putra, "PENENTUAN PERGERAKAN NON-PLAYER CHARACTER MENGGUNAKAN ALGORITMA A\* PADA GAME ACTION-ROLE-PLAYING GAME," *Jurnal Infomedia*, vol. 2, no. 2, 2017.

[17] S. Pariyani dan F. Fran INTISARI, "PENENTUAN SEMUA MINIMUM SPANNING TREE (MST) DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA ALL MST," *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, Vol. 11, No. 1, 2022.

[18] Kusnadi, W. Gata, dan F. Nova Arviantino, "Aplikasi Algoritma Kruskal dan Sollin pada Jaringan Transmisi Nasional Provinsi Sulawesi Selatan," *METIK JURNAL*, Vol. 6, No.1 , 2022.

[19] E. Rahman Syahputra Sistem Informasi, S. Tinggi Teknik Harapan JIHM Joni No, dan S. Utara, "ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA PRIM DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PEMBENTUKAN MINIMUM SPANNING TREE (MST)," *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, Vol. 01, No. 02, 2016.

- [20] A. C. Prasetyo, M. Prayoga Arnandi, H. S. Hudnanto, dan B. Setiaji, "Perbandingan Algoritma Astar dan Dijkstra Dalam Menentukan Rute Terdekat," *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA*, 2019.
- [21] A. G. Pradana and S. Nita, "Rancang Bangun Game Edukasi 'AMUDRA' Alat Musik Daerah Berbasis Android".
- [22] F. Firmadani, "Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0," *Pros. Konf. Pendidik. Nas.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–97, 2020, [Online]. Available: [http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding\\_KoPeN/article/view/1084/660](http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660)
- [23] M. S. Aziz, N., Pribadi, G., & Nurcahya, "Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android," *J. IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 1, no. 3, pp. 107–115, 2020.
- [24] F. Fauziah and E. M. Putri, "Rancang Bangun Game Getuk Shooter Menggunakan Algoritma Collision Detection Berbasis Android," *JEJARING J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 13–18, 2021, doi: 10.25134/jejaring.v6i1.6735.
- [25] D. Destiani, S. Fatimah, E. Satria, and F. Hermawan, "Penerapan Finite State Machine pada Alpha Utopia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle," pp. 120–128.
- [26] R. Windawati and H. D. Koeswanti, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 1027–1038, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.835.