

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *EUCLIDEAN DISTANCE*
DAN *A-STAR* PADA *GAME* EDUKASI MATEMATIKA
BERBASIS *ANDROID***

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Informatika



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2023



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website: www.unismuh.ac.id, e_mail: unismuh@gmail.com

Website: <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama Muh. Alif Alfian dengan nomor induk Mahasiswa 105 84 11054 19, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 086/05/A.5-VI/VII/44/2023, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 19 Agustus 2023.

Panitia Ujian :

Makassar, 27 Muharam 1444 H
25 Agustus 2023 M

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. AMBO ASSE, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. MUHAMMAD ISRAN RAMLI, ST., MT

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc

b. Sekretaris : Lukman Anas, S.Kom., MT

3. Anggota

1. Rizki Yustiana Bakti, ST., MT

2. Muhyiddin AM Hayat, S.Kom., MT

3. Lukman, S.Kom., M.T

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II


Fahrir Irhamna Rahman, S.Kom., MT.


Titin Wahyuni, S.Pd., MT.

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. H. Nuhawaty, ST., MT., IPM

NBM: 796 108



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website: www.unismuh.ac.id, e_mail: unismuh@gmail.com

Website: <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **IMPLEMENTASI ALGORITMA EUCLIDEAN DISTANCE DAN A-STAR PADA GAME EDUKASI MATEMATIKA BERBASIS ANDROID**

Nama : MUH. ALIF ALFIAN

Stambuk : 105841105419

Makassar, 25 Agustus 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing:

Pembimbing I

Pembimbing II

Fahrim Irhamna Rahman, S.Kom., MT.

Titin Wahyuni, S.Pd., MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika

Muhyidin A.M Hayat, S.kom, M.T

NBM : -

ABSTRAK

MUH. ALIF ALFIAN. *Implementasi Algoritma Euclidean Distance Dan A-Star Pada Game Edukasi Matematika Berbasis Android.* Skripsi. Program Studi informatika, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Makassar (Dibimbing oleh Fahrim Irhamna Rahman dan Titin Wahyuni)

Penggunaan media pembelajaran pendidikan matematika di SDN 55 Cibollo belum dimaksimalkan. Metode penyampaian matematika kepada siswa masih bersifat konvensional. Walaupun sekarang sudah banyak metode pembelajaran matematika akan tetapi masih kurang efektif, maka dari itu diperlukan suatu media pembelajaran yang menarik dan mudah di pahami dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini, diantaranya perkembangan telepon seluler dengan system *android*. Aplikasi "*Maze3D Education*" merupakan aplikasi yang memadukan game dan edukasi berbasis *android* sehingga pembelajaran matematika lebih menarik dan mudah di pahami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil Implementasi Algoritma *Euclidean Distance* dan *A-Star* Pada *Game* Edukasi Matematika Berbasis *Android* dan mengetahui tanggapan pengguna terhadap *Game* edukasi matematika berbasis *android*. *Game* edukasi yang di rancang bergenre *Maze*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar *kuesioner* penilaian. Berdasarkan hasil *kuesioner* sebelum memainkan *game*, didapatkan dengan persentase 58,14% dengan kategori Cukup Baik. Sedangkan hasil *kuesioner* sesudah memainkan *game*, didapatkan dengan persentase 80,00% dengan kategori Sangat Baik di dapat nilai melalui angket. Hasil yang didapat berdasarkan uji coba melibatkan 18 siswa dan siswi kelas VI SDN 55 Cibollo pada *game* edukasi matematika berbasis *android* berada pada kategori Sangat Baik.

Kata Kunci: Implementasi, Euclidean Distance, Algoritma A-Star, *Game* Edukasi, Android

ABSTRACT

MUH. ALIF ALFIAN. *Implementation of Euclidean Distance and A-Star Algorithms in Android-Based Mathematical Educational Games. Thesis. Informatics Study Program, Department of Informatics Engineering, Faculty of Engineering. University of Muhammadiyah Makassar (Supervised by Fahrira Irahma Rahman and Titin Wahyuni)*

The use of mathematics education learning media at SDN 55 Cibollo has not been maximized. The method of delivering mathematics to students is still conventional. Even though there are now many methods of learning mathematics but they are still ineffective, therefore we need an interesting and easy-to-understand learning media by utilizing current technological developments, including the development of cell phones with the Android system. The "Maze3D Education" application is an application that combines Android-based games and education so that learning mathematics is more interesting and easy to understand. This study aims to determine the results of the Implementation of the Euclidean Distance and A-Star Algorithms in Android-Based Mathematical Educational Games and to determine user responses to Android-based Mathematical Educational Games. An educational game designed in the Maze genre. The instrument used in this study was an assessment questionnaire sheet. Based on the results of the questionnaire before playing the game, a percentage of 58.14% was obtained in the Fairly Good category. Meanwhile, the results of the questionnaire after playing the game were obtained with a percentage of 80.00% in the Very Good category, which was obtained through a questionnaire. The results obtained based on a trial involving 18 students and grade VI students at SDN 55 Cibollo in an Android-based math educational game were in the Very good category.

Keywords: *Implementation, Euclidean Distance, A-Star Algorithm, Educational Game, Android*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma *Euclidean Distance* dan *A-Star* Pada *Game* Edukasi Matematika Berbasis *Android*” ini dapat dirampungkan.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan Studi di Fakultas Teknik Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Makassar. Dengan selesainya Skripsi ini tidaklah berarti bahwa proposal skripsi ini sudah dalam bentuk yang sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritikan sangat diharapkan dari pembaca demi kesempurnaan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa selama dalam penyusunan Skripsi ini banyak pihak yang telah membantu dan memberikan dukungannya baik secara material maupun moril. Demikian pula segala bantuan yang penulis peroleh selama di bangku perkuliahan sehingga penulis merasa sangat bersyukur dan mengucapkan banyak terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu penulis. Oleh karena itu penghargaan yang setinggi-tingginya kami haturkan dengan hormat kepada :

1. Kedua orang tua kami tercinta, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala limpahan kasih sayang. Doa dan dukungan baik secara moral maupun materi.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.ag. Sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST., MT., IPM. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Muhyiddin AM Hayat, S.Kom.,M.T. Sebagai Ketua Prodi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

5. Bapak Fahrir Irhamna Rahman S.Kom.,MT. Selaku Pembimbing I dan Ibu Titin Wahyu S.Pd., MT. Selaku Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Administrasi Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Saudara/saudari kami di Fakultas Teknik, Koordinat 2019 dan Informatika kelas B yang selalu belajar dan berjuang bersama dengan rasa persaudaraan yang tinggi banyak membantu serta memberi dukungan dalam menyelesaikan tugas skripsi ini. Akhir kata, penulis mengharapkan tugas proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Keinformatikaan. Aamiin.
8. Kepada teman seperjuangan saya Nur Alam, Nurfandi, Nur Indah Sari dan Muh Nur Rahmat Saleh yang telah kebersamaan penulis dari KKP-PLUS sampai dengan tugas akhir ini selesai.

“Billahi Fii Sabilil Haq Fastabiqul Khaerat”

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Ruang Lingkup Penelitian	4
F. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori.....	6
B. Penelitian Terkait.....	20
C. Kerangka Berpikir.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Waktu dan Tempat	25
B. Bahan dan Alat Penelitian	25
C. Perancangan Sistem.....	26
D. Teknik Pengujian Sistem.....	33
E. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Desain Interface Aplikasi	36
B. Implementasi Sistem	41
C. Pengujian Sistem	48

D. Hasil Responden Siswa/Siswi SDN 55 Cibollo	49
BAB V PENUTUP.....	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi <i>Euclidean Distance</i>	12
Gambar 2. Logo <i>Unity 3d</i>	13
Gambar 3. Logo <i>CorelDraw</i>	14
Gambar 4. Logo <i>Visual Studio Code</i>	14
Gambar 5. <i>Android</i>	15
Gambar 6. Simbol <i>Flowchart</i> Standar	17
Gambar 7. Kerangka Pikir.....	24
Gambar 8. <i>Flowchart Game</i>	27
Gambar 9. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>A-Star</i>	29
Gambar 10 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>A-Star</i> Pada NPC Musuh.....	30
Gambar 11. NPC Target player mencari di node jalur.....	31
Gambar 12. Teorema Phytagoras yang berlaku pada NPC dan Player.....	31
Gambar 13. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Euclidean Distance</i>	32
Gambar 14. <i>Splash Screen</i>	36
Gambar 15. Menu Utama.....	37
Gambar 16. Menu <i>Game</i>	37
Gambar 17. Desain Arena.....	38
Gambar 18. <i>Game Win</i>	38
Gambar 19. <i>Game Over</i>	39
Gambar 20. Menu Info.....	39
Gambar 21. Petunjuk Level 1.....	40
Gambar 22. Petunjuk Level 2.....	40
Gambar 23. Simulasi Arena <i>Game</i>	42
Gambar 24. Simulasi Algoritma <i>A*</i> Terhalang <i>Obstacle</i>	44
Gambar 25. Simulasi Perhitungan Algoritma <i>A*</i> NPC Mencapai Pemain.....	45
Gambar 26. <i>A-Star</i>	45
Gambar 27. <i>Euclidean Distance</i>	46
Gambar 28. Perilaku NPC.....	46
Gambar 29. Simulasi Algoritma <i>Euclidean Distance</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	20
Tabel 2. Waktu Penelitian	25
Tabel 3. Klasifikasi Skor Menurut Skala Likert	34
Tabel 4. Interpretasi Kategori Skor	35
Tabel 5. Pengujian <i>Black Box SplashScreen</i>	48
Tabel 6. Pengujian <i>Black Box</i> Menu Utama	48
Tabel 7. Pengujian <i>Black Box</i> Menu Game, Info dan Petunjuk	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Source Code</i>	66
Lampiran 2. Daftar Responden	71
Lampiran 3. Sebelum Memainkan <i>Game</i>	72
Lampiran 4. Sesudah Memainkan <i>Game</i>	90
Lampiran 5. Dokumentasi	108
Lampiran 6. Surat Balasan Permintaan Instrumen Data Penelitian	111
Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Meneliti.....	112
Lampiran 8. Hasil Scan Plagiasi Per-Bab	113
Lampiran 9. Surat Keterangan Bebas Plagiasi	125



DAFTAR ISTILAH



3D	Tiga dimensi
AI	Adalah sebuah teknologi yang memungkinkan sistem komputer, perangkat lunak, program dan robot untuk berfikir secara cerdas kayaknya manusia.
Algoritma Astar	Algoritma pencarian rute terpendek yang merupakan perbaikan dari Algoritma BFS dengan memodifikasi fungsi heuristiknya untuk memberikan hasil yang optimal
Euclidean Distance	Merupakan perhitungan jarak dari dua buah titik dalam <i>euclidean space</i> untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak.
Maze	Permainan maze atau yang dikenal dengan istilah labirin adalah sebuah permainan mencari jalan keluar dari jalan yang bercabang dan berliku
Game Edukasi	Merupakan media pembelajaran baru yang dipercayai dapat meningkatkan motivasi anak dalam belajar dan dapat meningkatkan pemahaman anak terhadap materi pembelajaran dengan menggunakan sebuah media pembelajaran berupa game yang menarik
NPC	Adalah singkatan dari kata Non Playable Character. Artinya karakter yang tergolong NPC tidak dikontrol oleh pemain melainkan dikontrol oleh komputer.

<i>Instruksional</i>	Mengandung pelajaran, petunjuk, dan penerangan.
<i>Inisialisasi</i>	Adalah tugas pemberian nilai awal yang dilakukan saat deklarasi variabel atau obyek.
<i>Objective</i>	Tujuan yang terperinci dengan jelas.
<i>Flowchart</i>	Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah.
<i>Black box</i>	<i>Black box testing</i> atau dapat disebut juga <i>Behavioral Testing</i> adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil <i>input</i> dan <i>output</i> dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik.
<i>Software</i>	Istilah khusus untuk data yang diformat dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasinya.
<i>Hardware</i>	Adalah semua jenis komponen pada komputer yang memiliki bentuk fisik, bisa di lihat, dan dirasakan. Jadi, dapat dikatakan pengertian hardware dalam sistem komputer adalah alat fisik komputer yang

gunanya untuk melakukan beberapa proses seperti input , output, dan proses.



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan percepatan kewirausahaan memberikan efek peredam pada evolusi sistem pendidikan. Teknologi sudah semakin maju hingga bisa membuat pembelajaran menjadi lebih mudah, seperti dilakukan secara online tanpa perlu tatap muka. Perkembangan teknologi dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan batasan waktu sehingga menguntungkan bagi yang menggunakannya, seperti game yang seringkali membutuhkan waktu bermain yang lama. Sejak tahap awal, seorang anak lebih menikmati permainan berbasis teknologi seperti video game, play station, dan permainan internet dari pada belajar, hal ini dapat membuat anak kecanduan bermain game sehingga waktu yang seharusnya digunakan untuk belajar tetapi digunakan untuk bermain Game. Menurut (Rahman & Tresnawati, 2016), permainan yang dirancang untuk tujuan pendidikan adalah permainan yang diciptakan untuk mengajarkan anak cara membaca dan untuk meningkatkan rentang perhatian mereka. Fondasi logika matematika meliputi penggunaan mesin keadaan hingga secara sistematis, penggunaan grafik, penyandian hubungan antar kejadian, dan pembuatan *klasifikasi*. (Rulyansyah, 2018) juga menyebut matematika sebagai mata pelajaran tunggal yang menarik sebagian besar siswa yang cerdas dan agak kompetitif. Pengetahuan matematika juga diperoleh melalui penerapan nalar definisi yang jelas, tepat, dan konsisten. Karena itu, matematika harus diajarkan sejak awal pendidikan menengah. Hal ini dikarenakan masih banyak anak yang skeptis, resah, atau tidak berminat mempelajari matematika.

Permainan *edukatif* dapat memperkenalkan sikap positif yang menyenangkan bagi siswa dalam mempelajari materi baru. Karena sifat siswa yang senang belajar cepat dalam bentuk tulisan, ocean dan suara yang masuk tidak membuat mereka merasa terancam. Hal ini karena para remaja di sekolah tersebut sangat gugup dengan rangsangan yang datang dari lingkungan. Menurut penelitian (Qomarul, 2018) tentang penggunaan video

game edukasi terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Ini pasti akan memungkinkan orang untuk belajar apa pun dengan percaya diri dan kemampuan. *Game* Edukasi merupakan satu-satunya produk teknologi yang dapat digunakan sebagai pengganti media pembelajaran tradisional dan untuk memperbesar materi pelajaran. Menurut (Naimah, 2019), *Game* edukasi merupakan salah satu dari sedikit media game yang memiliki muatan instruksional yang digunakan untuk membimbing siswa melalui proses pembelajaran.

Dengan membuat *game* edukasi yang dimainkan menjadi lebih menyenangkan dan mempesona, kecerdasan buatan semakin banyak diterapkan seiring perkembangan perkembangan *game* edukasi. Penelitian masih dilakukan pada kecerdasan buatan untuk NPC (*Non-Player Characters*) pada *game* edukasi. NPC mengacu pada karakter musuh dalam *game* yang dikendalikan oleh komputer, bukan langsung di bawah kendali langsung pemain. Kecerdasan buatan ini diciptakan untuk menciptakan pola pergerakan yang akan diikuti NPC. Untuk menghindari bentrok dengan NPC lain, NPC melakukan manuver yang antara lain menghindari tabrakan dengan NPC lain. Terlepas dari pertumbuhan penelitian kecerdasan buatan yang luar biasa, beberapa *game* masih belum menggunakannya untuk NPC. Maka dari itu yang utama adalah kecerdasan buatan (*A-Star* dan *Euclidean Distance*). Dengan adanya kecerdasan buatan maka *game* lebih interaktif. Pada *game Maze*, terdapat karakter yang dapat disisipkan kecerdasan buatan, yaitu NPC musuh. Terdapat berbagai metode kecerdasan buatan yang dapat diterapkan pada karakter. Salah satunya adalah menentukan jarak koordinat objek NPC musuh dengan *player* menggunakan algoritma *Euclidean Distance*, Sedangkan untuk menentukan rute terdekat NPC musuh ke *player* menggunakan algoritma *A-Star*.

Dalam membangun sebuah *game* edukasi diperlukan pengimplementasian metode atau algoritma agar lebih tersusun ketika digunakan, algoritma *A-Star* sendiri merupakan gabungan dari algoritma *Dijkstra* dan *Bread First Search*. Algoritma *A-Star* sangat tepat untuk *game Maze* untuk menentukan rute

terdekat NPC ke *player*. *Euclidean Distance* diperkenalkan oleh seorang matematikawan dari Yunani. Untuk mempelajari antara sudut dan jarak. *Euclidean* biasanya diterapkan pada 2 dimensi dan 3 dimensi. Tapi lebih sederhana jika diterapkan pada dimensi yang lebih tinggi. Jadi, algoritma ini cocok untuk diterapkan dalam karakter didalam permainan *Maze*.

Berdasarkan uraian diatas maka dari itu, peneliti akan membuat sebuah *game* edukasi berbasis *Android* dengan implementasi algoritma *a-star* dan *euclidean distance*, yang tentunya akan dapat melatih fokus dan konsentrasi saat menyelesaikan soal dalam *game* ini menggunakan cara algoritma *a-star* dan *euclidean distance* dalam menyelesaikan permasalahan, *game* ini berkonsep *game Maze*. Maka solusi yang ditawarkan penulis adalah ***“Implementasi Algoritma Euclidean Distance Dan A-Star Pada Game Edukasi Matematika Berbasis Android”***

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

NPC pada musuh dalam *game* belum memiliki *awareness* dengan kecerdasan tertentu?

C. TUJUAN PENELITIAN

Menanamkan kecerdasan tertentu pada arah gerak NPC musuh didalam *game*

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini:

1. Bagi Pengguna

- a. Mempermudah anak-anak dan orang dewasa dalam mempelajari matematika
- b. Dapat memberikan motivasi serta semangat dalam mempelajari, menghafal serta memahami bagaimana belajar matematika

2. Bagi Peneliti

- a. Sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan program S1.
- b. Sebagai wadah untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan selama perkuliahan khususnya pemrograman mobile berbasis android.

3. Universitas

- a. Mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran yang telah mereka pelajari di bangku kuliah.
- b. Mengetahui bagaimana siswa dapat menggunakan pengetahuan mereka sebagai bahan evaluasi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka ruang lingkup penelitian yang dibahas meliputi:

1. *Game* ini menggunakan algoritma *Astar* dan *euclidean distance* khususnya *game* edukasi matematika
2. *Object* pada *game* ini adalah sebuah musuh kecil untuk dikalahkan kemudian misi penyelesaian soal matematika

F. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum dari seluruh penelitian ini berdasarkan sistematika penulisan yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan tinjauan pustaka yang terdiri dari landasan teori, penelitian terkait dan kerangka berfikir.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini terdiri dari metode pengembangan sistem, instrument penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari analisis yang telah dilakukan sebelumnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Game

Kata *Game* adalah ungkapan bahasa Inggris. Menurut kamus bahasa Indonesia, “*Game*” adalah sejenis permainan. Permainan yang menonjol disebut *Intellectual Playability Game*, yang juga bisa disebut sebagai arena kompetisi dan aksi pemain. Ada target dalam *game* yang ingin dipukul pemain. Satu-satunya jenis aktivitas *intelektual* yang paling bermanfaat yang dapat membantu mengurangi tekanan mental yang disebabkan oleh tugas sehari-hari adalah permainan. Menurut (Rizal dan Aryanto, 2017), *game* adalah permainan komputer yang dibuat dengan teknik dan prosedur animasi. (Permana, 2017)

Pertama kali teori permainan diutarakan, pada tahun 1944, oleh *John Von Neumann dan Oskar Morgenstern*, dikatakan bahwa permainan adalah kumpulan aturan yang memungkinkan individu, kelompok, atau tim untuk membentuk aliansi dengan tujuan memaksimalkan milik mereka sendiri atau milik pemain lain. keuntungan pribadi.

Didalam sebuah *game* memiliki pemain, aturan, interaksi, dan target semuanya membuat permainan. Dalam sebuah *game*, setiap orang berpartisipasi dalam sistem dan konflik buatan atau dibuat-buat. Untuk menjaga pemain tetap terlibat dan mengembangkan bentuk menang dan kalah, persaingan dalam permainan diperlukan. Menurut (Fithri, 2017), *game* memiliki efek positif bagi anak. Diantaranya adalah mengajari mereka tentang teknologi komputer, membekali mereka keterampilan menyelesaikan tugas dan menyelesaikan tugas, membantu mereka berpikir kritis dan memecahkan masalah, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan logika, meningkatkan keterampilan motorik dan kesadaran *spasial*, serta membina interaksi positif. antara anak-anak ketika mereka bermain bersama. Agar berhasil dalam permainan, pemain juga harus mampu membuat rencana tindakan atau mencari solusi untuk suatu masalah. Banyak genre *game* tercantum di bawah ini.:

a. Game Quiz

Pemain (secara individu atau tim) mencoba menjawab pertanyaan dengan benar dalam permainan kuis, yang merupakan jenis permainan atau penalaran.

b. Game Puzzle

Permainan ini menawarkan perlawanan kepada pemainnya dengan menyusun gambar yang sebelumnya tidak berbentuk hingga gambar tersebut menjadi sebuah lukisan. Game seperti *Tetris*, *Magic Inlay*, *Rocket Mania*, dan *Chip Challenge* adalah beberapa contohnya.

c. Game Shooting

Shooting game adalah *game* aksi dengan persenjataan yang ditawarkan, tembak lawan atau musuh hingga mati dalam sebuah permainan..

d. Game Adventure

Game aksi dan petualangan berbagi sejumlah aspek komponen, dan *game* petualangan biasanya menampilkan tugas yang harus diselesaikan menggunakan alat atau item lain sebagai alat untuk mengatasi hambatan yang lebih kecil. *Game* petualangan hampir selalu ada.

e. Scrolling Slide

Game Pada *game* jenis ini, background akan miring ke bawah sesuai dengan pergerakan karakter *game*. *Game* bergenre 2D antara lain Metal Slug, Mario Bros, dan lain-lain.

f. Game Fighting

Pada *game* jenis ini, background akan miring ke bawah sesuai dengan pergerakan karakter *game*. *Game* bergenre 2D antara lain Metal Slug, Mario Bros, dan lain-lain.

g. Game Sport

Adalah bentuk permainan yang menggabungkan komponen olahraga. Beberapa olahraga telah diadaptasi ke video *game*, memungkinkan orang

berolahraga tidak hanya dengan cara konvensional tetapi juga melalui bermain video *game*.

h. Game Racing

Jenis permainan ini menawarkan permainan balapan kecepatan berdasarkan mobil atau kompetisi yang dipilih pemain. Contohnya adalah video *game Ridge Racer, Test Drive, dan Driver*.

2. *Game* Edukasi

Tujuan dari permainan edukatif adalah untuk memotivasi siswa sekaligus membantu mereka dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu. permainan pembelajaran adalah salah satu bentuk permainan yang berguna untuk menunjang proses belajar mengajar secara lebih menyenangkan dan lebih kreatif (Rozi & Khomsatun, 2019).

Game edukasi adalah *game* yang menampilkan konten edukasi dan dirancang untuk memancing rasa ingin tahu anak dalam mempelajari materi sambil bersenang-senang, dengan maksud agar anak lebih memahami materi yang disampaikan. Menurut (Edy Budiman, dkk, 2017) *Game* Edukasi adalah permainan yang telah dirancang khusus untuk mengajar orang tentang suatu subjek tertentu, memperluas konsep, memperkuat pembangunan, memahami sebuah peristiwa historis atau budaya, atau membantu mereka dalam mempelajari keterampilan dalam bermain. Jenis ini sebenarnya lebih berkaitan dengan plot dan tujuan permainan daripada dengan sifat aslinya. Aturan yang harus diikuti saat membuat *game* edukasi adalah:

a. Individualisasi

Sementara permainan beradaptasi dengan level masing-masing pemain, materi pembelajaran dibuat untuk memenuhi tuntutan khusus dari setiap pelajar.

b. Reaksi Aktif

Permainan menawarkan umpan balik langsung dan kontekstual yang dapat digunakan untuk meningkatkan pembelajaran dan mengurangi ketidaktahuan peserta didik tentang subjek yang disampaikan.

c. Pendidikan aktif

Permainan menawarkan lingkungan yang mendukung penemuan-penemuan baru tersebut, dan ada kecenderungan untuk melibatkan siswa secara aktif dalam membuat penemuan dan membangun pengetahuan baru.

d. Motivasi

Pelajaran termotivasi tidak seperti game, yang mengharuskan pemain menghabiskan waktu berjam-jam untuk mencoba menyelesaikan tujuan, pelajaran dimotivasi oleh insentif yang ditawarkan dalam aktivitas seperti game.

e. Sosial

Keterlibatan sosial adalah komponen kunci dari pengetahuan sosial, sedangkan game dapat dimainkan sendiri atau dengan sekelompok pemain lain.

f. Perancah

Meskipun game dirancang dengan beberapa level, pemain tidak dapat naik ke level yang lebih tinggi kecuali mereka telah berhasil menyelesaikan game di level yang ada. Murid akan merasa terdesak dengan tingkat kesulitan yang semakin meningkat dan mampu melangkah lebih jauh untuk meraih kemenangan dari permainan tersebut.

g. *Transfer*

Sementara di kelas siswa belajar bagaimana mentransfer keterampilan dari satu orang ke orang lain, dalam permainan pemain didorong untuk mentransfer informasi dari satu konteks ke konteks lainnya.

h. Penilaian

Setiap orang memiliki pilihan untuk mengevaluasi pembelajaran mereka sendiri atau membandingkannya dengan orang lain.

3. Matematika

Matematika adalah bidang studi yang paling penting karena sangat efektif untuk mencakup bidang studi lainnya. Karena itu, pendidikan matematika dianggap sebagai bentuk pendidikan terbaik di Indonesia, dan sebagai hasilnya, ada beberapa inisiatif untuk meningkatkan standar pendidikan matematika. Matematika sangat terorganisasi, terstruktur, dan saling berhubungan, artinya ada interaksi antara satu mata pelajaran dengan mata pelajaran yang terkait (Masykur et al., 2017). Ketika membahas pendidikan, pembelajaran adalah topik yang paling sering muncul. Saat belajar, siswa sering menjumpai konsep-konsep abstrak, terutama saat mempelajari mata pelajaran seperti matematika yang memiliki fokus abstrak. Akibatnya, siswa termotivasi untuk memahami konsep-konsep abstrak dalam kehidupan sehari-hari dan mengkomunikasikannya dalam bentuk tulisan dan lisan. Jennings dan Dunne menyatakan sebagai berikut: "Kebanyakan wanita mengalami stres saat menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Hidajat, 2018), banyak siswa yang percaya bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari, sehingga menimbulkan anggapan luas bahwa matematika itu diremehkan.

Anak-anak tunarungu diajarkan matematika dengan cara yang sama seperti siswa mendengar karena keduanya dirancang untuk membantu siswa berpikir rasional, analitis, metodis, kritis, kreatif, dan kolaboratif. Siswa harus mampu mengumpulkan, mengelola, dan menggunakan pengetahuan agar dapat berkembang dalam lingkungan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Hal ini disebabkan karena matematika adalah ilmu universal yang mendukung kemajuan teknologi modern, memainkan peran penting dalam banyak bidang ilmiah, dan meningkatkan kognisi manusia.

4. Algoritma A-Star

Algoritma A* adalah teknik komputer yang digunakan untuk *traversal grafik* dan penemuan jalur serta menentukan jalur terbaik di sekitar *node*. Tahun 2016, Rakhmat Kurniawan R. dan Yusuf Ramadhan Nasution menulis

Mirip dengan algoritma *Breadth First Search*, algoritma *A-star (A*)* menggunakan fungsi *heuristik* untuk mencari solusi. Serupa dengan BFS, A* juga menggunakan fungsi *heuristik* untuk mengurangi biaya dari kondisi saat ini ke tujuan, serta memperkirakan biaya dari kondisi saat ini ke posisi awal. Jadi, jika jalur yang dipilih terlalu mahal dan tersedia jalur lain yang harganya lebih terjangkau tetapi menawarkan solusi yang setara dengan tujuan yang dituju, maka jalur yang dipilih harus dipilih. Algoritma *A-Star* menganalisis setiap *node* secara individual. gunakan teknik ini untuk memotong jarak antara jalur pertama dan kedua, kemudian memotong jarak antara jalur kedua dan ketiga untuk menemukan jalur yang tertunda. Saat algoritma mendeteksi setiap jalur, bintang akan memilih jalur yang terhalang.

Algoritma A* menggunakan notasi berikut: (Hermanto & Dermawan, 2018)

$$f(n) = g(n) + h(n) \dots \dots \dots (1)$$

di mana

$f(n)$ = adalah hasil penjumlahan dari $g(x)$ dan $h(x)$,

$g(n)$ = adalah jarak yang diperoleh dari titik awal ke simpul saat ini (hasil akar dari *node* sekitar)

$h(n)$ = adalah estimasi jarak *player*, untuk menghitung berapa lama jalur menuju

Algoritma A* adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi jalur rekursif yang dapat diterapkan pada objek untuk mencapai tujuan. Untuk menentukan harga yang harus dibayar, algoritma ini mengurangi harga yang harus dibayar. Menggunakan algoritma akan membuat *game* lebih menarik. Ini terkait dengan jumlah pengguna, semakin menyenangkan *game* yang dimainkan, semakin banyak pemain yang akan bermain. Algoritma biasanya digunakan dalam permainan video untuk menunjukkan tingkat, kesulitan, skor, dan informasi

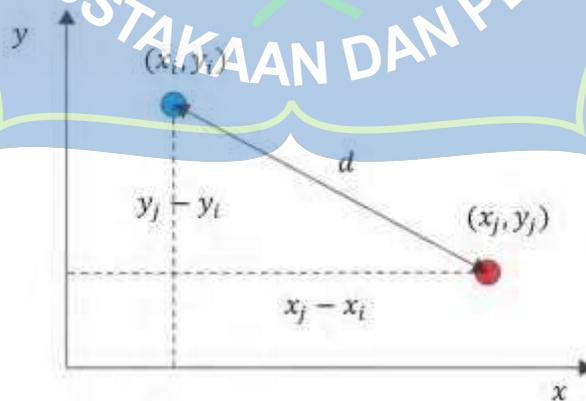
penting lainnya (Oktanugraha & Nudin, 2020). Algoritma ini dapat menyelesaikan masalah dengan cepat dan menemukan cara terbaik untuk mencapai tujuan (Ahmad & Widodo, 2017).

5. Euclidean Distance

Euclid, seorang matematikawan dari Yunani yang hidup sekitar tahun 300 BCE, memperkenalkan ruang geometris untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak. Ini adalah perhitungan jarak dari dua titik dalam ruang geometris.

Geometri euklidis ini biasanya digunakan untuk ruang 1, 2 dan 3. Ini terkait dengan *Teorema Pythagoras*. Namun, jika diterapkan pada satu dimensi, itu juga sederhana (Kiki setiawan, dkk; 2018:72).

Metode *geometris* adalah cara yang cepat dan mudah untuk menemukan kedekatan nilai jarak dua variabel. Fungsi *heuristik geometris*, seperti mendapatkan nilai dari panjang garis diagonal segitiga, didasarkan pada jarak langsung bebas hambatan. Namun, sebelum memperoleh hasil kedua, titik harus digambarkan dalam koordinat dua dimensi seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi *Euclidian distance*

Cara kerja algoritma ini lebih sederhana dibandingkan dengan *geometri Euclid* karena tidak perlu menghitung bentuk bumi yang bulat dan hanya menggunakan satu lintasan, jarak terpendek.

6. NPC (*Non Playable Character*)

Keberadaan karakter non-pemain (NPC) adalah faktor utama dalam menentukan apakah sebuah game menghibur atau tidak. NPC termasuk karakter dalam game seperti orang, hewan, robot, dan entitas lain yang tidak dapat dikendalikan oleh pemain tetapi melakukan tugas yang dikendalikan oleh kecerdasan buatan (Safitra dkk, 2020). Game tersebut mungkin dianggap membosankan dan tidak menarik jika tidak ada NPC hidup yang dapat beradaptasi dan bereaksi dari sudut pandang mode game. (Muttaqin et al. 2017)

7. *Unity 3D*

Unity 3D, salah satu mesin game terbaik yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*, adalah lintas platform. Ini berarti Anda dapat membuat dan mempublikasikan game Anda di berbagai platform populer seperti *Windows, Linux, Mac OS, Android, iOS, PS3, PS4 dan Xbox One*. pada. Dengan *Unity*, Anda dapat membuat game seperti 2D dan 3D sesuka Anda (Wikipedia, 2022c).

Gambar 2. Logo *Unity 3d*

8. CorelDraw



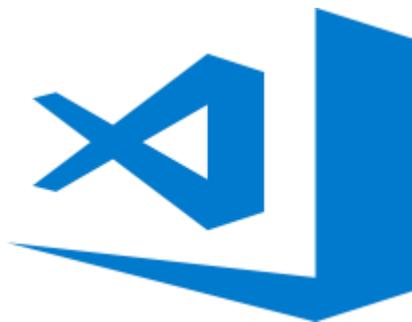
CorelDraw

Gambar 3. Logo CorelDraw

Coreldraw adalah aplikasi desain grafis yang dapat digunakan untuk membuat berbagai macam desain, antara lain logo, poster, pamflet, undangan, stiker, spanduk, dan *layout visual* lainnya (Andi, 2015). *Coreldraw* memiliki banyak iterasi yang terus diperbarui, seperti *Coreldraw X3* (rilis pada 17 Februari 2006), *Coreldraw X7* (rilis pada 27 April 2014), dan *Coreldraw 2020* yang menawarkan lebih banyak fitur baru daripada iterasi sebelumnya (Bakti, 2016). *Adobe Photoshop* dan *Illustrator* adalah dua pesaing utama *CorelDraw*.

Munculnya kemajuan teknologi seperti *CorelDraw* telah memperjelas bahwa kemajuan tersebut terus terjadi dengan cepat. Karena itu, masyarakat umum harus berhati-hati saat memanfaatkan teknologi yang ada. Rekomendasi utama adalah menggunakan program menggambar aneh *CorelDraw* untuk membuat materi pendidikan khusus siswa. Misalnya dengan menggunakan program *Coreldraw*, media poster yang dulunya didistribusikan secara *konvensional* kini dapat dibuat.

9. Visual Studio Code



Gambar 4. Logo Visual Studio Code

Editor kode buatan *Microsoft Visual Studio Code* tersedia untuk *Windows*, *Linux*, dan *macOS*. *Debugging*, kontrol *git* tak terbatas, *GitHub*, analisis keamanan, penulisan ulang kode cerdas, cuplikan, dan pemfaktoran kode ulang semuanya tercakup di sini. Semuanya sangat mudah beradaptasi, termasuk tema, tata letak *keyboard*, preferensi pribadi, dan tulisan ekspresif yang menggabungkan fitur-fitur baru.

Microsoft membuat *Visual Studio Code (VS Code)*, editor teks tangguh dan *multiplatform* yang berjalan di versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*.

Bahasa skrip untuk *JavaScript*, *TypeScript*, dan *Node.js* didukung langsung oleh teks editor ini, tetapi juga bahasa pemrograman lainnya (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dll) melalui plug-in yang mungkin diunduh dari pasar *Visual Studio Code*. Banyak alat, seperti *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan *Extensible Features*, disediakan oleh *Visual Studio Code* untuk meningkatkan fungsionalitas.

Fitur-fitur ini akan terus berkembang saat versi baru dari *Visual Studio Code* dirilis. Fitur yang membedakan *Visual Studio Code 8* dari editor teks lainnya adalah sering menerima pembaruan bulanan. Anda dapat membaca kode sumber dan membuat perubahan dengan editor teks *VS Code* sumber terbuka.

10. *Android*



Gambar 5. *Android*

Android adalah sistem operasi *seluler* berbasis *kernel Linux* dan versi modifikasi lainnya dari perangkat penyimpanan *terabyte* yang biasa digunakan. *Android* dirancang untuk perangkat *seluler*, terutama perangkat ramping seperti

smartphone dan tablet. Sistem operasi saat ini pertama kali disebutkan pada September 2008, saat *Android* dibuat oleh *Google*.

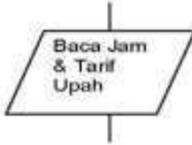
Open Handset Alliance, yang disediakan *Google* secara komersial. Selain itu, *Android* adalah smartphone gratis dengan kunci yang berfungsi untuk memungkinkan pengguna meningkatkan sistem operasi mereka. Selain itu, *Android* memiliki toko untuk aplikasi yang disebut *Google Play store*. Namun, jika Anda menggunakan ponsel cerdas berbasis *Android*, Anda dapat mengunduh aplikasi dan game secara gratis melalui *Google Play Store* (Wahyu Setia Bintara, 2022a).

11. Simbol-simbol Diagram alir

Simbol-simbol *flowchart* yang digunakan Gilbreth tidak begitu dikenal oleh umum. Ini mungkin karena meluasnya penggunaan *Microsoft Office*, yang mengubah simbol *flowchart* menjadi simbol untuk pemrosesan data melalui penggunaan simbol gaya garis putus-putus.

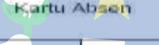
Simbol-simbol *flowchart* standar yang biasanya digunakan adalah yang dikembangkan oleh *ANSI* dan *ISO*. Simbol ini dapat dilihat pada gambar berikut:



SIMBOL	ARTI	CONTOH
Input / Output 	Merepresentasikan Input data atau Output data yang diproses atau Informasi.	
Proses 	Mempresentasikan operasi	
Penghubung 	Keluar ke atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama	
Anak Panah 	Merepresentasikan alur kerja	
Penjelasan 	Digunakan untuk komentar tambahan	

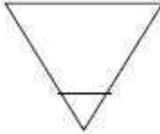
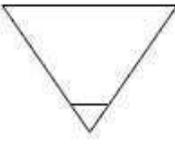
Gambar 6. Simbol *Flowchart* Standar

<https://osf.io/nxy52/download>

SIMBOL	ARTI	CONTOH
Keputusan 	Keputusan dalam program	
Predefined Process 	Rincian operasi berada di tempat lain	
Preparation 	Pemberian harga awal	
Terminal Points 	Awal / akhir flowchart	
Punched card 	Input / output yang menggunakan kartu berlubang	
Dokumen 	I/O dalam format yang dicetak	
Magnetic Tape 	I/O yang menggunakan pita magnetik	
Magnetic Disk 	I/O yang menggunakan disk magnetik	
Magnetic Drum 	I/O yang menggunakan drum magnetik	

Gambar 6. Simbol *Flowchart* Standar (lanjutan)

<https://osf.io/nxy52/download>

SIMBOL	ARTI	CONTOH
On-line Storage 	I/O yang menggunakan penyimpanan akses langsung	
Punched Tape 	I/O yang menggunakan pita kertas berlubang	
Manual Input 	Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard	
Display 	Output yang ditampilkan pada terminal	
Manual Operation 	Operasi Manual	
Communication Link 	Transmisi data melalui channel komunikasi, seperti telepon	
Off-line Storage 	Penyimpanan yang tidak dapat diakses oleh komputer secara langsung	

Gambar 6. Simbol *Flowchart* Standar (lanjutan)

<https://osf.io/nxy52/download>

B. Penelitian Terkait

Sebelum melakukan penelitian tentang “Implementasi Algoritma Euclidean Distance Dan A-Star Pada Game Edukasi Matematika Berbasis Android” terlebih dahulu peneliti melakukan kajian terhadap penelitian yang relevan yaitu:

Tabel 1. Penelitian Terkait

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Hariyanto, Nicollas Edgar Septandita, Ali Mahmudi, Nurlaily, dan Vendyansyah /2023	Penerapan Algoritma Deteksi Menggunakan Pitchfinder Pada Game Platform Gamifikasi Membaca Angka	Algoritma Pitch Deteksi Nada dan Euclidean Distance Untuk Notasi	Aplikasi dapat mengimplementasikan algoritma deteksi nada menggunakan modul pitchfinder. Aplikasi ini dilengkapi dengan animasi nilai, nyawa, tikus spritesheet, dan tombol pause/resume untuk mengubah waktu permainan. Aplikasi ini berhasil digunakan pada smartphone dengan spesifikasi minimum Android CPU Android 11, RAM 4GB, dan tata letak horizontal 6 inci. Modul Pitchfinder dapat mendeteksi noise dengan akurasi 69,23% dan tingkat error 30,77%. Not yang digunakan pada aplikasi ini adalah not mayor dengan not strip yang identik

dengan C.

2	Gus Asrori Andre, Andre, Achmad Youngky Fernando, Alief Fakhrul, dan Rachmad Nuraissa /2023	Pembuatan Game Petualangan Matematika Menggunakan Algoritma A* Dan Random Number Generator.	Game Algoritma A* dan Random Number Generator	Berdasarkan uji coba yang digunakan dalam petualangan matematika ini, Astar bekerja dengan efektif dan menurut hasil, mampu membuat bos lawan menginstruksikan pemain dan pemain mengambil tindakan cepat untuk memahami tantangan, yaitu perbandingan skor. . Algoritma RNG telah berhasil diterapkan untuk membantu pemain naik ke level berikutnya dengan membantu mereka menyesuaikan kecepatan sudut keseimbangannya. Permainan ini mendorong anak untuk belajar matematika karena materi pelajaran disajikan secara ringkas.
3	Fallo, Diana Yani,dan Vera Rosalina Bulu /2022	Penerapan Algoritma Astar (A*) Pada Game Labirin	AlgoritmatA-Star	Algoritma A* adalah kecerdasan buatan yang digunakan untuk membuat game petualangan labirin ini. Hasil penelitian yang dilakukan melalui penyebaran angket menunjukkan bahwa

			sebesar 73,4 % siswa tertarik dengan game labirin. Siswa lebih tertarik untuk belajar sambil bermain, yang berarti bahwa tujuan pembelajaran lebih mudah dicapai daripada pembelajaran konvensional.
4	Riki, Ahmad Maulana, Riki/2022	Implementasi Algoritma Astar dan Grid Maps Data Untuk Artificial Intellegence Enemy Dalam Game Edukasi Maze Runner	Algoritma A* Jika pembelajaran permainan dilakukan semata-mata dengan menggunakan metode yang sama, maka permainan edukatif adalah permainan yang memiliki muatan pendidikan di seluruh permukaannya. Pembelajaran cenderung tidak efektif dan tidak memuaskan. Oleh karena itu, game action maze runner dibuat dengan mempertimbangkan genre action dan genre quiz, memanfaatkan teknologi Game Engine untuk membuat game yang menantang menggunakan algoritme A*. Dimana Musuh akan menginstruksikan pemain yang dengan tulus mencari

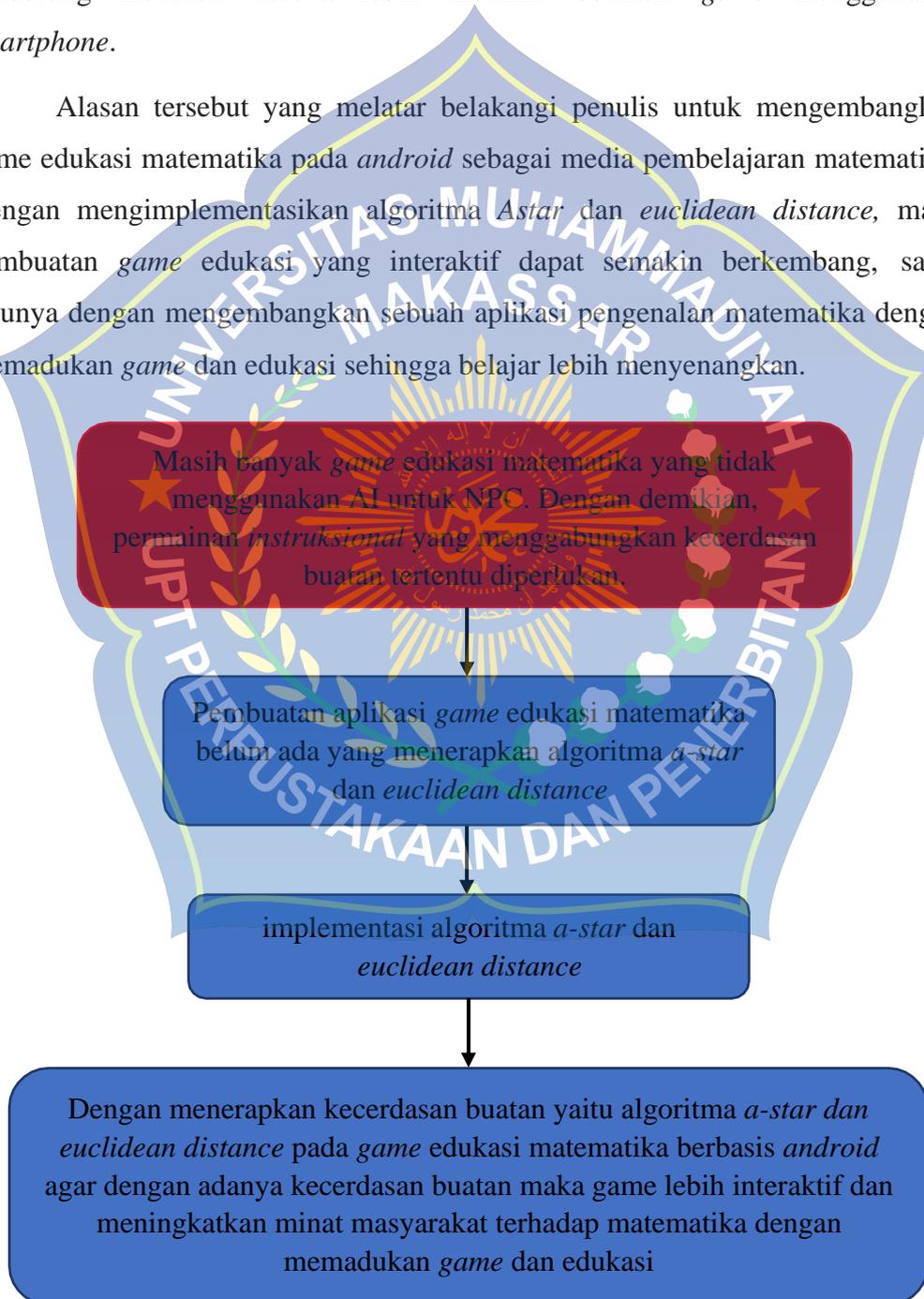
jawaban yang jelas untuk setiap pertanyaan. Dalam game maze runner, Musuh memiliki algoritme A* yang memungkinkan mereka melacak pemain di lapangan bergerak. Algoritma A* diimplementasikan menggunakan metode MOS, yang memungkinkan responden untuk memberikan umpan balik tentang kinerja algoritme serta beberapa alat pengajaran game yang efektif. Algoritma dan game ini memiliki rating gabungan 8,8125 pada skala 1 sampai 10 dari 20 responden.

5	Irianto, Bagus Penerapan Algoritma A-Star Dalam Mencari Jalur Tercepat Dan Pergerakan Non Player Character Pada Game petualangan Labirin Tech-Edu Tegar Dwi, Septi Andryana dan Aris Gunaryati /2021	Algoritma A- Star	Hasil pengujian pada permainan pada tujuh perangkat mendapatkan hasil berhasil dijalankan, dalam penggunaan CPU pada perangkat mobile minimal 7 % dan maksimal 57%. Penggunaan CPU pada perangkat desktop minimal sebesar 2% dan maksimal 33%.
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C. Kerangka Berpikir

Kerangka pikir pada penelitian ini, menunjukkan bahwa kurangnya minat belajar, cenderung lebih menyukai bermain dengan *smartphone* dibandingkan dengan membaca buku. Karena minat baca yang kurang ini, maka proses belajar cenderung menurun karena lebih memilih bermain *game* menggunakan *smartphone*.

Alasan tersebut yang melatar belakangi penulis untuk mengembangkan *game* edukasi matematika pada *android* sebagai media pembelajaran matematika. Dengan mengimplementasikan algoritma *Astar* dan *euclidean distance*, maka pembuatan *game* edukasi yang interaktif dapat semakin berkembang, salah satunya dengan mengembangkan sebuah aplikasi pengenalan matematika dengan memadukan *game* dan edukasi sehingga belajar lebih menyenangkan.



Gambar 7. Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di SDN 55 CIBOLLO, Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulukumba, Sulawesi Selatan.

Adapun waktu kegiatan penelitian yang dilakukan dimulai pada bulan April 2023 sampai semua proses pengumpulan data selesai berikut ini adalah tabel penelitian :

NO.	KEGIATAN	APRIL		MEI				JUNI				JULI		
		III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
1	Studi Literatur													
2	Analisa Sistem													
3	Desain Sistem													
4	Implementasi Sistem													
5	Pengujian Sistem													
6	Penulisan Laporan													

Tabel 2. Waktu Penelitian

B. Bahan Dan Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kebutuhan Hardware (perangkat keras)

a. Smartphone android

- b. Intel(R) Core(TM) i5
- c. Besar memory 512 GB

2. Kebutuhan Software (perangkat lunak)

- a. Windows *Home*
- b. *Unity*
- c. *Visual Studio Code*
- d. *CorelDraw*

3. Kebutuhan Pengguna

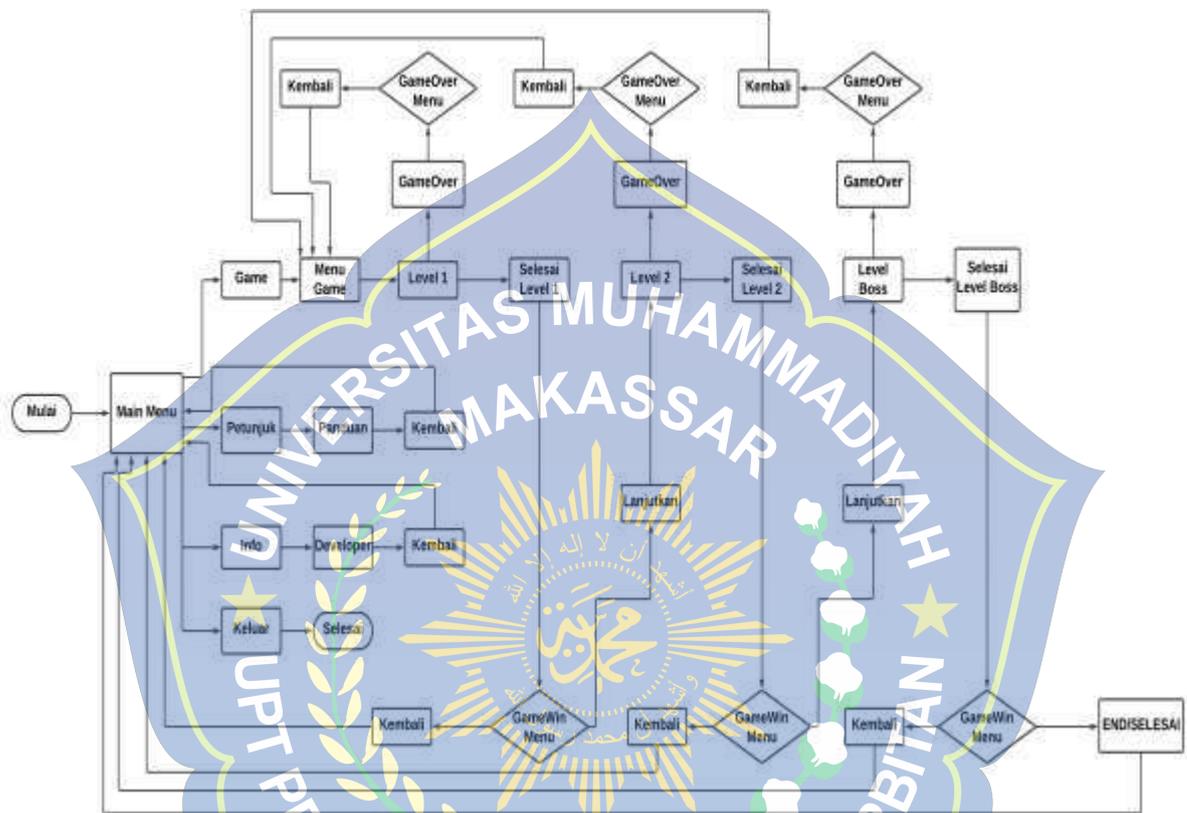
Perangkat yang support untuk menjalankan aplikasi bagi pengguna:

- a. *Smartphone* versi *android 4.4(kitkat)*, Ram 2 keatas.

C. Perancangan Sistem

Untuk memudahkan perancangan dan pengembangan aplikasi, peneliti menggunakan metode perancangan *Euclidean Distance* dan *Astar*, yang terdiri dari *Flowchart* selama tahap perancangan, untuk membangun aplikasi secara terstruktur.

1. *Flowchart* Permainan



Gambar 8. *Flowchart Game*

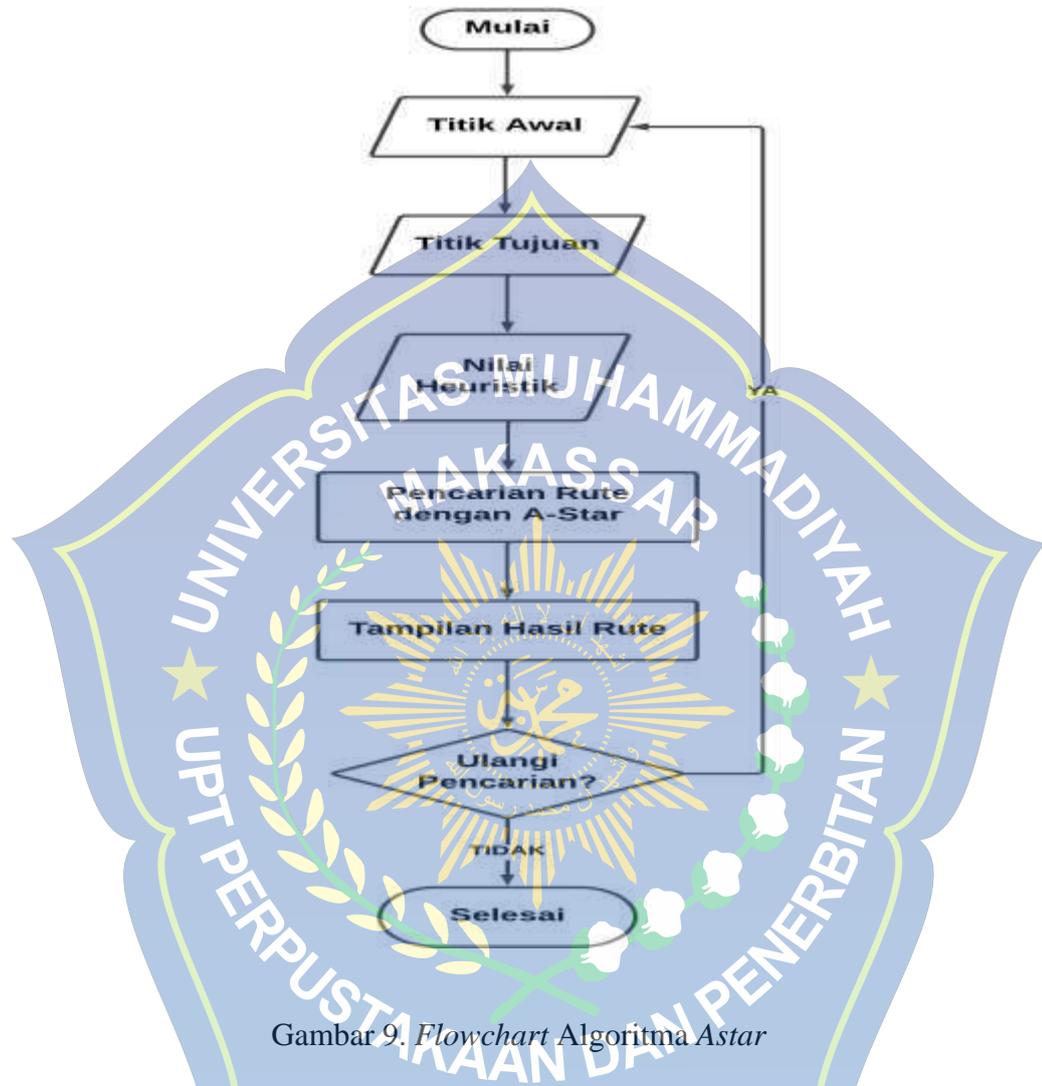
Diagram alur permainan digunakan dalam perancangan untuk menunjukkan alur permainan dari awal hingga akhir. Pilih *Game*, Petunjuk, Informasi, dan keluar dari menu utama setelah game selesai. Jika pemain memilih *game*, maka akan menuju dari level 1 ke level 2, namun jika pemain gagal di level 1, *game* akan kembali ke menu dan tidak akan naik ke level 3. Jika pemain gagal di level 2, mereka tidak dapat melanjutkan ke level 3 dan harus kembali ke level 2 atau kembali ke menu permainan. Jika pemain berhasil menyelesaikan level 2, mereka akan naik ke level 3. kemudian pemain akan diperingatkan bahwa permainan sudah berakhir dan pindah ke menu permainan.

2. Algoritma A-Star

Dalam *game* ini, algoritma A* akan digunakan untuk mengidentifikasi rute berlawanan arah yang membingungkan pemain. Perancangan algoritma A* dapat dilihat pada kalimat berikut.

- 1) Tambahkan simpul awal ke daftar terbuka
- 2) Ucapkan langkah-langkah di bagian bawah halaman:
 - a. Temukan simpul (n) dengan nilai f(n) terendah dalam daftar terbuka; *node* ini saat ini adalah *node* saat ini.
 - b. Pindahkan simpul saat ini dari daftar terbuka ke daftar tertutup;
 - c. Luncurkan tindakan berikut untuk setiap anggota *node* saat ini:
 1. Hati-hati jika *node* tidak dapat dihapus atau sudah ada dalam daftar dekat.
 2. Nilai f, g, dan h harus diperluas di *node* ini.
 - d. Hentikan *loop* jika:
 1. *Node* tujuan telah dipindahkan ke *openlist*, yang menunjukkan bahwa suatu rute telah ditemukan;
 2. *Node* tujuan belum ditemukan saat *openlist* kosong atau tidak berisi rute; atau
 3. Perluas rute. Sambil menyimpan *node* dalam *array*,urut dilakukan secara "mundur" mulai dari *node* target ke parentnya dan terus sampai mencapai *node* awal, mulai dari *node* target ke parentnya.

Gambar di bawah ini menunjukkan *flowchart* algoritma A* permainan.



Gambar 9. Flowchart Algoritma Astar

Pada bagian ini, algoritma A* digunakan untuk mendeteksi jalur pada karakter musuh. Pertama, Algoritma A* digunakan diambil dari lokasi pemain. Setelah itu, pembayaran biaya terendah (*cost*) dilakukan, dan pemain menerima pergerakan musuh. Lihat Gambar 10. untuk diagram tentang cara kerja Algoritma A-Star pada model NPC.



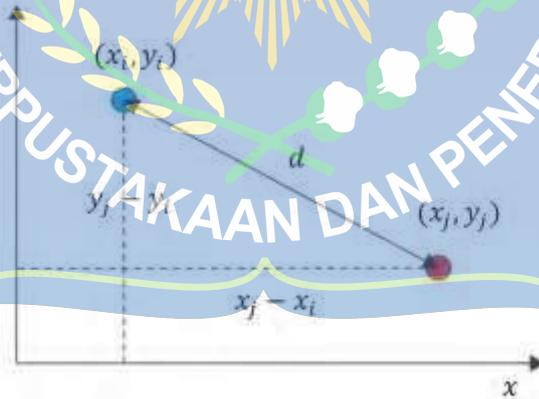
Gambar 10. Flowchart Algoritma A* pada NPC musuh

NPC akan menggunakan jalur, yang terdiri dari kumpulan node-node yang dibuat menggunakan pencarian berdasarkan bobot yang lebih kecil, untuk mencapai tujuan yang ditetapkan di awal fase. Posisi target ditentukan oleh jalur pencarian berdasarkan lokasi pemain saat ini dan jenis jalur. Dalam proses pembuatan, NPC terus-menerus digerakkan menuju tujuan (pemain). Jika panah sudah terdeteksi, NPC akan berpindah ke gawang pemain dan mencapai gawang kedua. Gambar 11 menampilkan daftar NPC yang berinteraksi dengan jalur.

Gambar 11. NPC Target player mencari di node jalur

3. Algoritma *Euclidean Distance*

Dalam penelitian ini pengukuran jarak dari NPC menuju pemain menggunakan metode *Euclidian distance*. Dengan *Euclidian distance*, posisi NPC dan pemain *dinormalisasi* ke dalam ruang *metric 2D*. Dengan begitu, setiap objek yang ada memiliki nilai *vector* pada sumbu X dan Y.



Gambar 12. *Teorema Phytagoras* yang berlaku pada NPC dan *Player*

Dari Gambar 12 tersebut maka untuk menghitung nilai *d* digunakan persamaan .

$$d = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

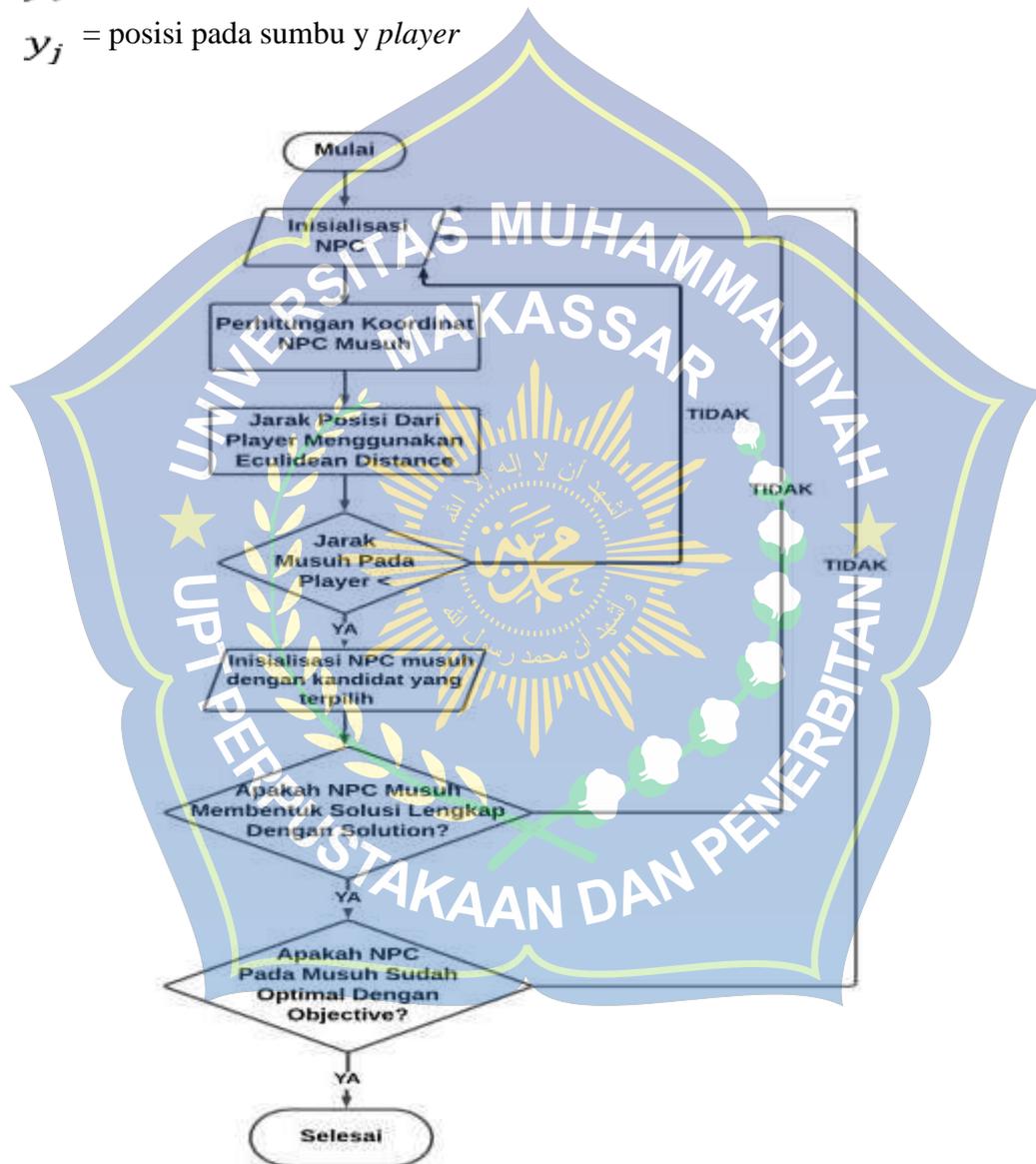
d = Jarak

x_i = posisi pada sumbu x npc

x_j = posisi pada sumbu x *player*

y_i = posisi pada sumbu y npc

y_j = posisi pada sumbu y *player*



Gambar 13. Flowchart Algoritma Euclidean Distance

D. Teknik Pengujian Sistem

Teknik pengujian sistem yang digunakan yaitu teknik *Black Box Testing* atau dikenal *Behavioral Testing* dimana pengujian yang dilakukan untuk mengamati input dan hasil *software* tanpa adanya struktur kode yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dalam akhir pembuatan *software* untuk mengetahui apakah *software* bisa bekerja dengan baik.

Transisi status adalah salah satu teknik yang digunakan dalam pengujian sistem berbahaya menggunakan pengujian kotak hitam, dan ini adalah satu-satunya teknik yang mendefinisikan status (keadaan) dan transisi (perubahan) sistem berdasarkan aturan atau persyaratannya. Dengan kata lain, tes direpresentasikan oleh sistem sebagai kondisi yang berubah menjadi kondisi yang berbeda (*valid invalid*).

E. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu proses sistematis yang meliputi pengumpulan dan pengorganisasian informasi dari sumber-sumber seperti dokumen, catatan lapangan, dan wawancara, mengklasifikasikannya dan menyajikannya pada tingkat unit, melakukan kesimetrian, menganalisisnya sebagai model, menentukan apa yang valid dan apa harus dipelajari, dan menghasilkan *output*. memahami diri sendiri dan orang lain. 3 langkah yang terdiri dari proses analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan data lapangan yang jumlahnya sangat banyak dan perlu dicatat secara cermat dan detail. Data yang telah didekompilasi memberikan gambaran yang lebih jelas dan memudahkan pengguna untuk mencari dan menemukan data yang lebih panjang sesuai dengan kebutuhannya. Dengan mereduksi data, setiap peneliti diarahkan pada tujuan yang ingin dicapai. Fokus utama penelitian kualitatif adalah hasil. Akibatnya, jika peneliti menemukan outlier, tidak diketahui, atau kurangnya kualifikasi yang valid, peneliti harus berhati-hati saat mengumpulkan data. Minimisasi data adalah proses rumit yang membutuhkan tingkat kepastian dan pemahaman yang tinggi.

2. Display Data

Hasil reduksi ini akan ditampilkan secara eksklusif untuk setiap pola, kategori, fokus, dan tema yang ingin dipahami dan dipahami masalahnya. Display data dapat membantu peneliti melihat hasil penelitian secara keseluruhan atau sebagian saja. Dalam penelitian kualitatif, data dapat disajikan dalam bentuk *teks deskriptif*, bagan, uraian singkat, diagram interaksi antar kategori, dan sebagainya.

3. Penarikan Kesimpulan

Langkah ketiga dan terakhir analisis data adalah tahap kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan Awal yang dibuat hanyalah kesimpulan Awal, dan mereka akan berubah apabila bukti tambahan ditemukan dalam pengumpulan data ketiga. Hasilnya, temuan penelitian dapat menjelaskan rumor suatu masalah yang telah berlangsung sejak awal karena seperti yang telah disebutkan sebelumnya, masalah dan rumornya akan lebih menonjol saat penelitian di lapangan.

Analisis hasil pengujian dilakukan menggunakan *skala Likert*. Sebuah skor dapat diberikan berdasarkan *skala likert* berikut.

Tabel 3. Klasifikasi Skor Menurut Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Rumus untuk menghitung hasil Respon Siswa

Menggunakan *presentase*, data dari angket dianalisis menurut sistem penilaian siswa, dengan hasil sebagai berikut

$$p = \frac{\sum x}{\sum x_1} \times 100\% \text{ (Sugiyono, 2018)}$$

Keterangan:

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah keseluruhan jawaban responden

$\sum x_1$: Jumlah keseluruhan nilai ideal dalam satu item

100% : Konstanta

Terakhir, tabel kriteria penskoran digunakan untuk memahami hasil tes yang diambil pada elemen tersebut di atas.

Tabel 4. Interpretasi Kategori Skor

Interval (%)	Kategori
> 80 – 100	Sangat Baik
> 60 – 80	Baik
> 40 – 60	Cukup Baik
> 20 – 40	Kurang Baik
0 – 20	Tidak Baik

(Sumber: Sugiyono, 2018)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain *Interface* Aplikasi

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan bagian penting, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi pengguna dengan aplikasi. Adapun perancangan antarmuka pada aplikasi ini yaitu sebagai berikut:

1. Desain *Splash Screen*

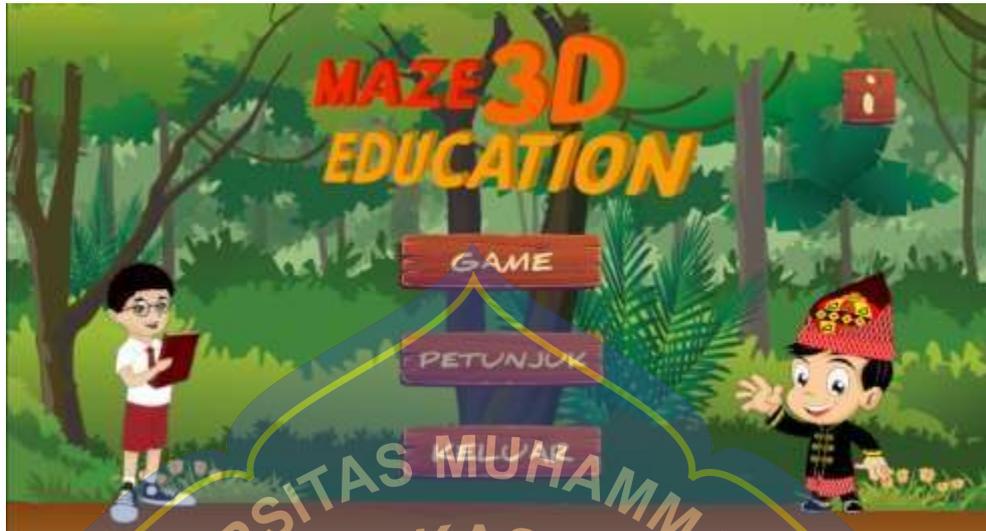
Halaman pembuka menampilkan gambar dan UI *loading* ketika aplikasi baru dijalankan. Berikut adalah gambar halaman opening dari aplikasi *Maze 3D Education* yang telah dibuat



Gambar 14. *Splash Screen*

2. Desain Menu Utama

Pada gambar dibawah memberikan pilihan menu yang diinginkan pengguna untuk memilih menu yang ingin di gunakan, Dan pada bagian interface tampilan menu utama terdapat menu aplikasi sebagai icon halaman utama tersebut, dan selanjutnya terdapat gambar animasi anak-anak agar lebih menarik untuk dilihat oleh *user* dan terdapat 4 menu icon yaitu menu game, petunjuk, info, dan keluar.



Gambar 15. Menu Utama

3. Desain Menu *Game*



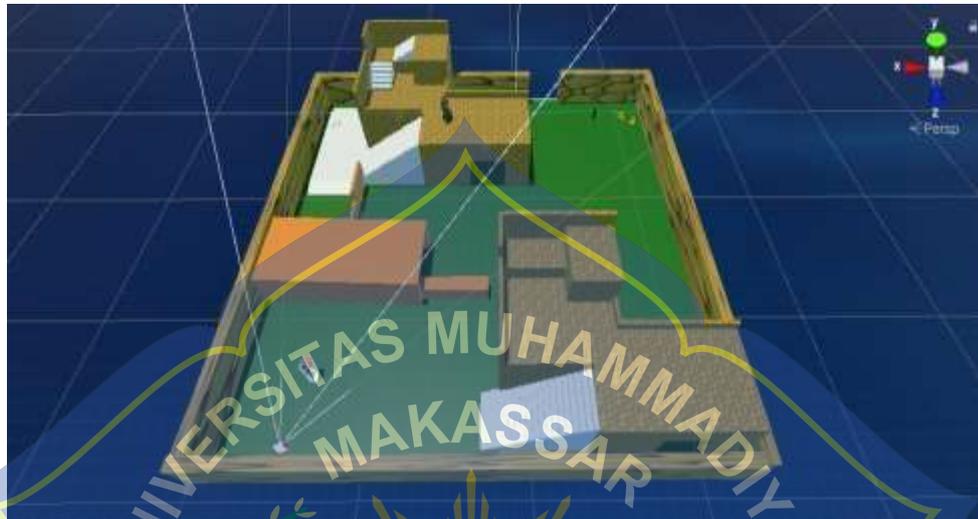
Gambar 16. Menu *Game*

Pada gambar ini menunjukkan macam-macam tingkat kesulitan, terdiri dari menu level 1, level 2, dan level boss.

4. Desain Arena

Pada gambar dibawah ini adalah tampilan arena game yang terdapat karakter player, NPC musuh, dan jawaban matematika. Untuk menyelesaikan

permainan pengguna mencari jawaban yang benar untuk dapat melanjutkan ke level 2 dan seterusnya.



Gambar 17. Desain Arena

5. Desain *Game Win*



Gambar 18. *Game Win*

Pada gambar *game win* diatas terdapat icon back dan next, dimana icon next untuk melanjutkan ke level selanjutnya sedangkan icon back untuk kembali ke menu game.

6. Desain Game Over

Pada menu game over akan muncul ketika pengguna mengambil jawaban yang salah didalam game, dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 19. Game Over

7. Desain Menu Info

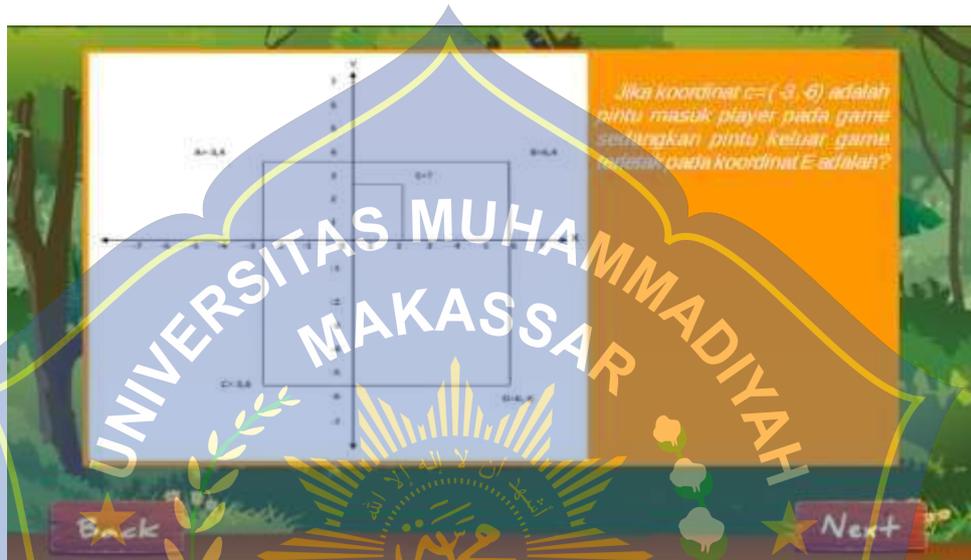


Gambar 20. Menu Info

Pada menu info berisikan informasi tentang *Development* yang membuat sebuah aplikasi tersebut.

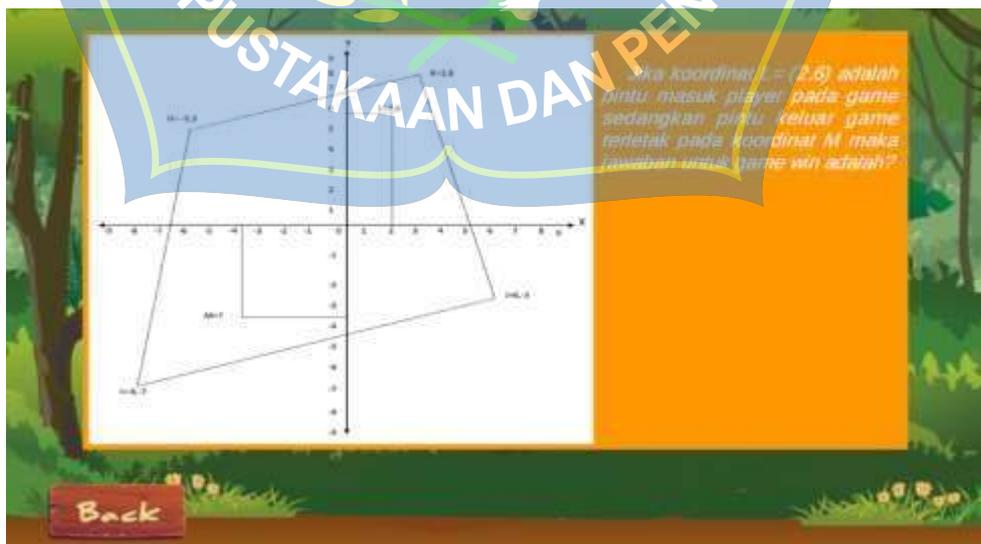
8. Desain Menu Petunjuk

Apabila pengguna mengklik menu petunjuk maka aplikasi akan menampilkan halaman petunjuk untuk menyelesaikan permainan didalam game



Gambar 21. Petunjuk Level 1

Jika user mengklik tombol back akan kembali ke menu utama sedangkan jika user mengklik tombol next maka akan menampilkan petunjuk untuk menyelesaikan game level 2.



Gambar 22. Petunjuk level 2

Petunjuk yang ada pada gambar di atas merupakan gambaran untuk pengguna (*user*) untuk mengetahui titik koordinat jawaban yang benar didalam permainan.

B. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan setelah proses analisis selesai dilakukan selanjutnya diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman. Setelah implementasi algoritma dilakukan maka dilakukan pengujian terhadap algoritma yang digunakan pada aplikasi yang dibuat dengan tujuan untuk mengetahui apakah algoritma dan aplikasi yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan tujuan atau tidak.

1. Implementasi Algoritma

Pada implementasi algoritma menjelaskan implementasi dan melakukan pengujian algoritma *a-star* dan *euclidean distance*

a. Algoritma A-Star dan Simulasi perhitungan

Tujuan dari perhitungan permainan yang akan dibangun adalah untuk menerapkan algoritma A* dalam game "*MAZE3D EDUCATION*", yang dapat dimainkan di perangkat *Android*. Dalam game ini, terdapat dua jenis pemain, karakter yang dapat dimainkan (PC) yang bergerak sesuai keinginan pemain dan karakter yang tidak dapat dimainkan (NPC) yang bergerak tanpa perintah pemain. Game ini bergenre *maze*, dan pemain diarahkan ke tampilan menu utama, di mana ada dua pilihan: game, Jika player mendekati NPC musuh yang telah ditetapkan oleh penulis, NPC musuh juga menggunakan algoritma A* untuk mengejar dan menemukan rutenya.

Di bagian kiri layar ada *joystick* yang digunakan untuk menggerakkan pemain, dan di bagian kanan layar ada *joystick* yang digunakan untuk berlari dan melompat. Game akan berlangsung hingga pemenang ditentukan. Jika *player* berhasil menjawab jawaban yang benar maka *player* dinyatakan menang.

Arena pada pengujian dibuat berdasarkan arena sesungguhnya seperti gambar 22.



Gambar 23. Simulasi Arena Game

Menentukan *node* awal NPC musuh (warna merah), pemain (warna biru), dan hambatan (warna abu-abu) adalah langkah berikutnya. Musuh berada di koordinat (2,3), pemain berada di koordinat (6,2), dan hambatan berada di koordinat (4,2), (4,3), (4,4), dan (4,5). Nilai G, H, dan F harus dihitung untuk setiap *node* di sekitar *node* NPC.

Node (1,2) :

$$\begin{aligned} \bullet G &= \sqrt{1^2 + 2^2} = 2,23 & \bullet H &= |6 - 1| + |2 - 2| = 5 & \bullet F &= 2,23 + 5 \\ &= 7,23 \end{aligned}$$

Node (1,3) :

$$\begin{aligned} \bullet G &= \sqrt{1^2 + 3^2} = 3,16 & \bullet H &= |6 - 1| + |2 - 3| = 4 & \bullet F &= 3,16 + 4 \\ &= 7,16 \end{aligned}$$

Node (1,4) :

$$\begin{aligned} \bullet G &= \sqrt{1^2 + 4^2} = 4,12 & \bullet H &= |6 - 1| + |2 - 4| = 3 & \bullet F &= 4,12 + 3 \\ &= 7,12 \end{aligned}$$

Node (2,1) :

$$\begin{aligned} \bullet G &= \sqrt{2^2 + 1^2} = 2,23 & \bullet H &= |6 - 2| + |2 - 1| = 5 & \bullet F &= 2,23 + 5 \\ &= 7,23 \end{aligned}$$

Node (2,2) :

$$\bullet G = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2,82 \\ = 6,82$$

$$\bullet H = |6 - 2| + |2 - 2| = 4$$

$$\bullet F = 2,82 + 4$$

Node (2,4) :

$$\bullet G = \sqrt{2^2 + 4^2} = 4,47 \\ = 6,47$$

$$\bullet H = |6 - 2| + |2 - 4| = 2$$

$$\bullet F = 4,47 + 2$$

Node (3,1) :

$$\bullet G = \sqrt{3^2 + 1^2} = 3,16 \\ = 7,16$$

$$\bullet H = |6 - 3| + |2 - 1| = 4$$

$$\bullet F = 3,16 + 4$$

Node (3,2) :

$$\bullet G = \sqrt{3^2 + 2^2} = 3,60 \\ = 6,60$$

$$\bullet H = |6 - 3| + |2 - 2| = 3$$

$$\bullet F = 3,60 + 3$$

Node (3,3) :

$$\bullet G = \sqrt{3 + 3^2} = 4,24 \\ = 6,24$$

$$\bullet H = |6 - 3| + |2 - 3| = 2$$

$$\bullet F = 4,24 + 2$$

Node (3,4) :

$$\bullet G = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\bullet H = |6 - 3| + |2 - 4| = 1$$

$$\bullet F = 5 + 1 = 6$$

Node (4,2) :

$$\bullet G = \sqrt{4^2 + 2^2} = 4,47$$

$$\bullet H = |6 - 4| + |2 - 2| = 2$$

$$\bullet F = 4,47 + 2 = 6,47$$

Node (4,3) :

$$\bullet G = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

$$\bullet H = |6 - 4| + |2 - 3| = 1$$

$$\bullet F = 5 + 1 = 6$$

Node (4,4) :

$$\bullet G = \sqrt{4^2 + 4^2} = 5,65 \\ = 5,65$$

$$\bullet H = |6 - 4| + |2 - 4| = 0$$

$$\bullet F = 5,65 + 0$$

Jika *node* pada langkah pertama merupakan penghalang, cari *node* lain dengan nilai *F* paling rendah selanjutnya. Ini terjadi ketika NPC musuh telah mencapai *node* (3,2). Seharusnya NPC bergerak ke *node* (4,2) dengan nilai *F* 6,46, tetapi karena *node* (4,2) merupakan penghalang, NPC berpindah ke *node* (3,1) dengan nilai *F* paling rendah kedua, yaitu 7,16. Gambar 23 menunjukkan proses perpindahan NPC.

7									
6									
5									
4	G: 4,12 H: 3 F: 7,12	G: 4,47 H: 2 F: 6,47	G: 5 H: 1 F: 6	G: 5,65 H: 0 F: 5,65					
3	G: 3,16 H: 4 F: 7,16	NPC 1	G: 4,24 H: 2 F: 6,24	G: 5 H: 1 F: 6					
2	G: 2,23 H: 5 F: 7,23	G: 2,28 H: 4 F: 6,8	G: 3 H: 1 F: 4						
1									
Y									

Gambar 24. Simulasi Algoritma A* Terhalang *Obstacle*

Mengulang kembali langkah 2-4 dilanjutkan hingga NPC mencapai pemain, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.

Node (4,1) :

$$\bullet G = \sqrt{4^2 + 1^2} = 4,12 \quad \bullet H = |6 - 4| + |2 - 1| = 3 \quad \bullet F = 4,12 + 3 = 7,12$$

Node (5,1) :

$$\bullet G = \sqrt{5^2 + 1^2} = 5,09 \quad \bullet H = |6 - 5| + |2 - 1| = 2 \quad \bullet F = 5,09 + 2 = 7,09$$

Node (5,2) :

$$\bullet G = \sqrt{5^2 + 2^2} = 5,38 \quad \bullet H = |6 - 5| + |2 - 2| = 1 \quad \bullet F = 5,38 + 1 = 6,38$$

Node (5,3) :

$$\bullet G = \sqrt{5^2 + 3^2} = 5,83 \quad \bullet H = |6 - 5| + |2 - 3| = 0 \quad \bullet F = 5,83 + 0 = 5,83$$

Node (6,1) :

$$\bullet G = \sqrt{6^2 + 1^2} = 6,08 \quad \bullet H = |6 - 6| + |2 - 1| = 1 \quad \bullet F = 6,08 + 1 = 7,08$$

Node (6,3) :

$$\bullet G = \sqrt{6^2 + 3^2} = 6,70 \quad \bullet H = |6 - 6| + |2 - 3| = -1 \quad \bullet F = 6,70 - 1 = 5,70$$

Node (7,1) :

- $G = \sqrt{7^2 + 1^2} = 7,07$ • $H = |6 - 7| + |2 - 1| = 0$ • $F = 7,07 + 0 = 7,07$

Node (7,2) :

- $G = \sqrt{7^2 + 2^2} = 7,28$ • $H = |6 - 7| + |2 - 2| = -1$ • $F = 7,28 + -1 = 6,28$

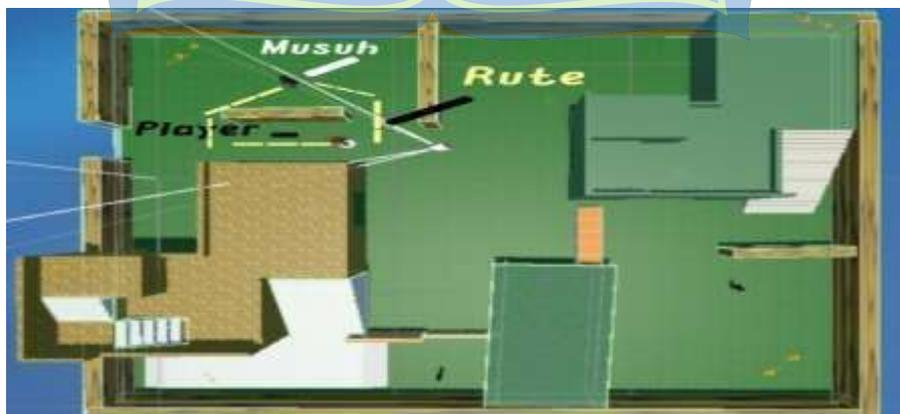
Node (7,3) :

- $G = \sqrt{4^2 + 3^2} = 7,61$ • $H = |6 - 7| + |2 - 3| = -2$ • $F = 7,61 + -2 = 5,61$



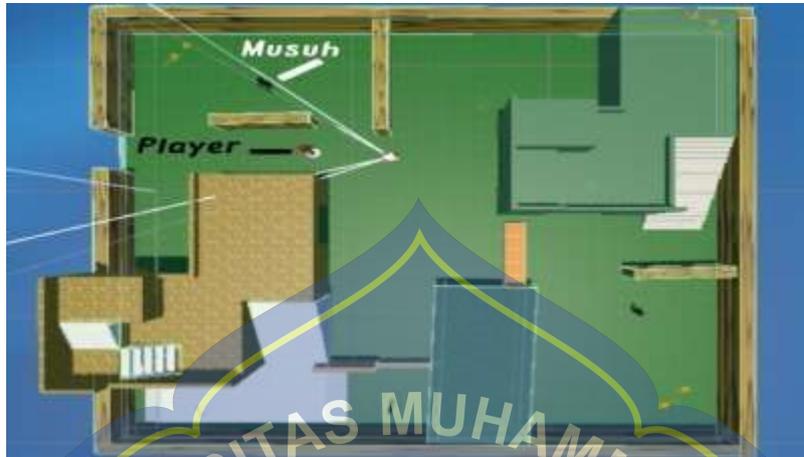
Gambar 25. Simulasi Perhitungan Algoritma A* NPC Mencapai Pemain

Pada gambar diatas adalah gambaran algoritma A-Star pada saat NPC musuh telah mengukur jarak menggunakan *Euclidean Distance* maka akan menentukan rute terdekat untuk mengejar *player*



Gambar 26. A-Star

b. NPC musuh menentukan jarak (*Euclidean Distance*)



Gambar 27. *Euclidean Distance*

Pada gambar diatas dapat dilihat posisi *player* dan NPC musuh, Jika *player* terdeteksi oleh NPC musuh maka musuh akan mengukur jarak. Dapat dilihat pada gambar 28. perilaku NPC. dibawah ini.



Gambar 28. Perilaku NPC

Perilaku NPC terhadap pemain adalah peluang atau prediksi perilaku yang akan dialami oleh NPC menerima informasi dari jarak Perhitungan jarak yang dilakukan algoritma *Euclidean Distance* dengan ordo (X,Y) yaitu 10 x 7, terlihat pada gambar 29.



Gambar 29. Simulasi Algoritma *Euclidean Distance*

$$\begin{aligned}d &= \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} \\ &= \sqrt{(6 - 9)^2 + (3 - 4)^2} \\ &= \sqrt{-9 + -1} \\ &= \sqrt{9} \\ &= 3\end{aligned}$$

Berdasarkan Hasil dari perhitungan simulasi maka NPC 1 akan mengejar player jika jarak NPC dari Player yaitu *min distance* 3f

C. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem dengan Pengujian *Black box* ini didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi dan kesesuaian alur fungsi dengan proses yang diinginkan. Pengujian ini tidak menguji dan melihat *Source Code* program.

Berikut pengujian hasil pengujian system menggunakan *Black Box*:

1. Pengujian *Black Box SplashScreen*

No	Skenario pengujian	Test case	Hasil Yang di harapkan	Ket
1	Membuka aplikasi	Klik icon aplikasi	Aplikasi terbuka dan menampilkan <i>spalshscreen</i>	✓

Tabel 5. Pengujian *Black Box SplashScreen*

2. Pengujian *Black Box* Menu Utama

Tabel 6. Pengujian *Black Box* Menu Utama

No	Skenario pengujian	Test case	Hasil Yang di harapkan	Ket
1	Tampilan menu utama	Aplikasi terbuka	Menampilkan halaman menu utama	✓
2	Game	Kelik menu game	Menampilkan halaman menu game	✓
3	Info	Klik menu info	Menampilkan halaman menu info	✓
4	Petunjuk	Klik menu petunjuk	Menampilkan halaman menu petunjuk	✓
5	Keluar	Klik menu keluar	Aplikasi game akan tertutup	✓

3. Pengujian *Black Box* Game, Info dan Petunjuk

Tabel 7. Pengujian *Black Box* Menu Game, Info dan Petunjuk

No	Skenario pengujian	Test case	Hasil Yang di harapkan	Ket
----	--------------------	-----------	------------------------	-----

1	Tombol next	Klik tombol Next	Menampilkan scene berikutnya	✓
2	Tombol back	Klik tombol back	Menampilkan scene berikutnya	✓
3	Tombol level 1	Klik tombol level 1	Menampilkan arena level 1	✓
4	Tombol level 2	Klik tombol level 2	Menampilkan arena level 2	✓

D. Hasil Responden Siswa Siswi SD 55 Cibollo

Dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran dalam pengenalan matematika untuk anak sekolah dasar pada platform android, peneliti melakukan analisis tingkat peminatan aplikasi untuk siswa siswi kelas 6 di SD 55 Cibollo untuk mengetahui seberapa paham dan suka terhadap aplikasi ini. Berdasarkan hasil evaluasi pengumpulan data dari anak sekolah dasar di SD 55 Cibollo yang mencoba aplikasi ini adalah 19 siswa dan siswi. Berikut ini daftar pertanyaan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi dan hasil dari respon 19 siswa siswi SD 55 Cibollo tersebut:

1. Sebelum menggunakan Aplikasi

- a. Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai pertanyaan Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi , terdapat 1 siswa yang memilih Ya dan terdapat 17 siswa dan siswi yang memilih Tidak. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

Y : Iya

S : Sedang

T : Tidak

Pertanyaan	Y	S	T
Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	1		17

b. Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai pertanyaan Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D , terdapat 8 siswa dan siswi yang memilih Ya dan terdapat 1 siswi yang memilih Sedang dan 9 siswa dan siswi yang memilih Tidak. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

Y : Iya

S : Sedang

T : Tidak

Pertanyaan	Y	S	T
Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	8	1	9

c. Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai pertanyaan Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika, terdapat 7 siswa dan siswi yang memilih Ya dan terdapat 2 siswa yang memilih Sedang dan 9 siswa dan siswi yang memilih Tidak. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

Y : Iya

S : Sedang

T : Tidak

Pertanyaan	Y	S	T
Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	7	2	9

d. Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai pertanyaan Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika, terdapat 6 siswa dan siswi yang memilih Ya dan terdapat 1 siswa yang memilih Sedang dan 11 siswa dan siswi yang memilih Tidak. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

Y : Iya

S : Sedang

T : Tidak

Pertanyaan	Y	S	T
Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	6	1	11

e. Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai pertanyaan Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika, terdapat 2 siswa yang memilih Ya dan terdapat 15 siswa dan siswi yang memilih Sedang dan terdapat 1 siswa yang memilih Tidak . Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

Y : Iya

S : Sedang

T : Tidak

Pertanyaan	Y	S	T
Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	2	15	1

2. Sesudah menggunakan aplikasi

a. Saya merasa senang menerima materi dalam *game Maze 3D Education*

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai apakah anda merasa senang menerima materi dalam *game Maze 3D Education*, terdapat 9 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju sedangkan yang memilih Setuju terdapat 9 siswa dan siswi dan sedangkan Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju memiliki 0 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya merasa senang menerima materi dalam <i>game MAZE 3D Education</i>	9	9		

b. Saya merasa tertarik dengan tampilan *game Maze 3D Education*

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai Apakah anda merasa tertarik dengan tampilan *game Maze 3D Education*, terdapat 7 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju dan yang memilih Setuju terdapat 10 siswa dan siswi dan sedangkan Tidak Setuju memiliki 1 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya merasa tertarik dengan tampilan <i>game MAZE 3D Education</i>	7	10	1	

c. Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan *game Maze 3D Education*

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai Apakah anda lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan *game Maze 3D Education*, terdapat 5 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju sedangkan yang memilih Setuju terdapat 8 siswa dan siswi dan sedangkan 5 siswa dan siswi memilih Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju memiliki 0 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan <i>game Maze 3D Education</i>	5	8	5	

d. Saya merasa tertarik dengan model permainan *game Maze 3D Education*

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai Apakah anda merasa tertarik dengan model permainan *game Maze 3D Education*, terdapat 8 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju sedangkan yang memilih Setuju terdapat 5 siswa dan siswi dan sedangkan Tidak Setuju memiliki 5

responden dan Sangat Tidak Setuju memiliki 0 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya merasa tertarik dengan model permainan <i>game Maze 3D Education</i>	8	5	5	

e. Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam *game Maze 3D Education* dalam waktu yang cepat

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai Apakah anda mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam *game Maze 3D Education* dalam waktu yang cepat, terdapat 3 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju sedangkan yang memilih Setuju terdapat 8 siswa dan siswi dan sedangkan Tidak Setuju terdapat 7 siswa dan siswi yang memilih dan Sangat Sangat Tidak Setuju memiliki 0 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang di sajikan di dalam <i>game Maze 3D Education</i> dalam waktu yang cepat	3	8	7	

f. Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam *game Maze 3D Education*

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai Apakah anda merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam *game Maze 3D Education*, terdapat 8 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju sedangkan yang memilih Setuju terdapat 7 siswa dan siswi dan sedangkan Tidak Setuju terdapat 3 responden dan Sangat Tidak Setuju memiliki 0 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam <i>game Maze 3D Education</i>	8	7	3	0

g. Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan *game Maze 3D Education*

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai Apakah anda mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan *game Maze 3D Education*, terdapat 9 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju sedangkan yang memilih Setuju terdapat 4 siswa dan siswi dan sedangkan Tidak Setuju memiliki 4 responden dan Sangat Tidak Setuju memiliki 1 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan <i>game Maze 3D Education</i>	9	4	4	1

h. Saya mendapatkan pemahaman bahwa *game* itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan *game Maze 3D Education*

Data yang diperoleh dari 18 siswa dan siswi mengenai Apakah anda mendapatkan pemahaman bahwa *game* itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan *game Maze 3D Education*, terdapat 11 siswa dan siswi yang memilih Sangat Setuju sedangkan yang memilih Setuju terdapat 3 siswa dan siswi dan sedangkan Tidak Setuju terdapat 4 responden dan Sangat Tidak Setuju memiliki 0 responden. Tabel responden dapat kita lihat dibawah ini :

Ket :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Saya mendapatkan pemahaman bahwa <i>game</i> itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan <i>game Maze 3D Education</i>	11	3	4	0

Setelah melakukan uji coba kepada peserta didik sebagai media pembelajaran yang dalam uji coba kelompok kecil. Uji coba tersebut menggunakan lembar kuesioner.

Uji coba *game* edukasi pada kelompok kecil melibatkan peserta didik berjumlah 18 orang siswa dan siswi SDN 55 Cibollo sebagai responden. Uji coba ini menggunakan dua lembar kuesioner penilaian yaitu sebelum dan sesudah bermain *game*, peserta didik terhadap *game MAZE 3D EDUCATION* yang memiliki 5 nomor pertanyaan untuk sebelum memainkan *game* dan 8 pertanyaan untuk sesudah memainkan *game*.

Data hasil penilaian pengguna mengacu pada pengkategorian yang telah dikemukakan di Bab III pada Tabel 3. Berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner sebelum memainkan *game MAZE 3D EDUCATION* mendapatkan jumlah jawaban untuk setiap item sebanyak 157 dari 270 nilai ideal, jadi kualitas penilaian secara keseluruhan dapat dihitung dalam presentase, dengan hasil sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$= \frac{157}{270} \times 100\% = 58,14\% \text{ (Cukup Baik)}$$

Berdasarkan hasil kuesioner sebelum memainkan *game*, didapatkan dengan persentase 58,14% dengan kategori Cukup Baik di dapat nilai melalui angket.

Dan sesudah memainkan *game*, Media menerima tanggapan positif dari siswa, dengan total 573 jawaban untuk setiap item dari 720 nilai ideal. Oleh karena itu, kualitas penilaian secara keseluruhan dapat dihitung dalam bentuk persentase, dan hasilnya adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

$$= \frac{573}{720} \times 100\% = 80,00\% \text{ (Sangat Baik)}$$

Berdasarkan hasil kuesioner sesudah memainkan *game*, didapatkan dengan persentase 80,00% dengan kategori Sangat Baik di dapat nilai melalui angket

Berdasarkan pembahasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan penilaian kelayakan *game* edukasi matematika berbasis android menggunakan unity 3d. Berdasarkan respon siswa dan siswi sesudah memainkan *game*, termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Sehingga dari penilaian tersebut dapat diartikan bahwa Implementasi Algoritma *Euclidean Distance* dan *A-Star* Pada *Game* Edukasi Matematika Berbasis *Android* di SDN 55 Cibollo layak digunakan sebagai sumber belajar untuk siswa dan siswi serta tergolong dalam media pembelajaran yang sangat baik, diharapkan mampu membantu kinerja guru dalam penyampaian materi dan juga diharapkan siswa dapat belajar secara aktif dan mandiri.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berikut ini kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian penelitian yang telah diuraikan dalam Implementasi Algoritma *Euclidean Distance* Dan *Astar* Pada *Game* Edukasi Matematika Berbasis *Android*:

1. Perancangan game 3D ini menggunakan Unity 3D berhasil menerapkan algoritma *A-Star* (A*) dan *Euclidean Distance* pada NPC musuh berhasil. Musuh mengejar pemain melalui jalur terpendek tanpa adanya bentrok antara NPC musuh di dalam *game*
2. Berdasarkan hasil penelitian, *game MAZE 3D EDUCATION* masuk dalam kategori Cukup Baik dengan skor 58,14% sebelum dimainkan, dan Sangat Baik dengan skor 80,00% setelah dimainkan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa permainan tersebut layak digunakan sebagai alat pengajaran baik untuk orang dewasa maupun anak-anak.

B. Saran

Aplikasi *game* edukasi matematika 3D ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, aplikasi harus ditingkatkan dan dikembangkan lagi. Berikut ini adalah beberapa rekomendasi untuk membuat aplikasi ini lebih efisien dan menarik:

1. Meningkatkan jumlah karakter *non-playable* (NPC) dalam satu scene game untuk melihat seberapa baik algoritma *A-Star* dan jarak *euclidian* dioptimalkan.
2. Untuk perencanaan jangka panjang, algoritma *alternatif* dapat ditambahkan untuk membuat game lebih kompleks dan menambah jumlah level sehingga pemain lebih mungkin menerima materi pendidikan.
3. Analisis dalam skripsi ini memiliki banyak kekurangan, namun yang paling signifikan berkaitan dengan target yang dapat diidentifikasi oleh NPC. Hanya ada satu target yang bisa diserang NPC, yaitu pemain itu sendiri. Diperkirakan akan ada lebih dari satu target yang bisa di kejar, memungkinkan NPC untuk menunjukkan target yang paling penting untuk dikejar dan membuat *gameplay* lebih dinamis dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Lubis, I., & Irwan, D. (2022). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN LOKASI TERDEKAT WAHANA HIBURAN ANAK-ANAK DENGAN METODE EUCLIDEAN DISTANCE. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 305-311.
- Ahmad, I. & Widodo, W., 2017. Penerapan Algoritma A Start (A*) pada game Petualangan Labirin Berbasis Android. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(2), p. 57.
- Andi. 2015. CorelDraw X7 untuk Pemula. Yogyakarta: CV Andi Offset & Madcoms. Enterprise, Jubilee. 2016. Kitab CorelDraw X8. Jakarta: Kompas Gramedia.
- <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/SAMASTA/article/view/388%E2%80%93399>
- Agustina, C. (2015). Aplikasi game pendidikan berbasis android untuk memperkenalkan pakaian adat Indonesia. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 1(1), 1-8
- <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/viewFile/590/481>
- Amrulloh, T. R., Risnasari, M., & Ningsih, P. R. (2019). Pengembangan Game Edukasi Matematika (Operasi Bilangan Pecahan) Berbasis Android Untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 5(2), 115-123.
- <https://journal.trunojoyo.ac.id/edutic/article/viewFile/5355/3634>
- Bakti, Surya, dkk. 2016. Perancangan Aplikasi Pembelajaran Coreldraw X3 Menggunakan Metode WEB Based Learning (WBL). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*. Vol. 3 No. 4. Agustus 2016.
- <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/336>
- Bakti, R. Y., Wahyuni, T., Hayat, M. A., & Ridwang, R. (2021). Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Matematika untuk Anak Tunarungu. *PROtek: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(1), 40-44.

- Budiman, Edy, dkk. (2017). “ Online Game “Pic and Words” sebagai Media Edukasi Bahasa Inggris berbais HTML”. Prosiding Seminar ilmu Komputer dan Teknologi Informai. Universitas Mulawarman
- Dalem, I. B. G. W. A. (2018). Penerapan Algoritma A* (Star) Menggunakan Graph Untuk Menghitung Jarak Terpendek. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 1(1), 41–47.
<https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v1i1.253>
- Fallo, D. Y ., & Bulu, V. R. (2022). PENERAPAN A STAR (A*) PADA GAME LABIRIN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Infomasi (JUKANTI)*, 5(1), 118-124.
- Fithri, D. L., & Setiawan, D. A. (2017). Analisa dan Perancangan Game Edukasi Sebagai Motivasi Belajar untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Simetris*, 8 (1), 225–230.
- Gus Asrori Andre, A., Fernando, A. Y., & Nuraissa, A. F. R. (2023, January). Pembuatan Game Petualangan Matematika Menggunakan Algoritma A* Dan Random Number Generator. In *STAINS (SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI & SAINS)* (Vol. 2, No. 1, pp. 413-418).
- Hariyanto, N. E. S., Mahmudi, A., & Vendyansyah, N. (2023). Penerapan Algoritma Deteksi Pitch Menggunakan Modul Pitchfinder Pada Game Platform Sebagai Gamifikasi Untuk Membaca Notasi Angka. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 839-844.
- Harefa, D. R., & Ismiati, M. B. (2019). Penerapan Algoritma Boids Pada NPC (NON PLAYER CHARACTER) Dalam Game Menembak Burung. Program Studi Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Musi Charitas Palembang.
<http://eprints.kwikkiangie.ac.id/913/10/55160186%20%20RODO%20MAMILANO%20-%20resume.pdf>
- Hermanto, D., & Dermawan, S. (2018). Penerapan Algoritma A star Sebagai Pencari Rute Terpendek pada Robot Hexapod. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 7(2), 122.
<https://doi.org/10.25077/jnte.v7n2.545.2018>

- Hidajat, Djatmiko, dkk. (2018). Analisis Kesulitan dalam Penyelesaian Permasalahan Ruang Dimensi Dua. *Jurnal Pendidikan Matematika IA IN Kudus*. Vol 1 No 1.
- Irianto, B. T. D., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2021). Penerapan Algoritma A-Star Dalam Mencari Jalur Tercepat dan Pergerakan NonPlayer Character Pada Game Petualangan Labirin Tech-Edu. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(3), 953-962.
- Iqbal, M., Rahayu, S., & Herdiawan, T. (2020). Rancang Bangun Sistem Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Web Guna Meningkatkan Ranah Psikomotorik Pada Mata Pelajaran Matematika di Level SMP. *Jurnal CoreIT*, 6(1).
<https://scholar.archive.org/work/fttizspzerabr4wue6bzsss7y/access/wayback/http://ejournal.uinsuska.ac.id/index.php/coreit/article/download/9115/pdf>
- Juwita, Putri Suryani, Erwin Susanto, dan Junartha Halomoan. (2017). Perancangan Dan Implementasi Manajemen Daya Listrik Menggunakan Algoritma Greedy Untuk Otomatisasi Rumah. Bandung : Universitas Telkom. *TEKTRIKA – Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi, Kendali, Komputer, Elektrik, dan Elektronika* Vol. 2, No 2, Desember 2018.
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177.
<https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Marcelina, D., & Yulianti, E. (2020). Aplikasi pencarian rute terpendek lokasi kuliner khas Palembang menggunakan algoritma Euclidean Distance dan A*(Star). *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(2), 195-202.
<http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/sisfokom/article/viewFile/827/637>

- Maulana Ahmad, R. (2022). Implementasi algoritma A*(A star) dan grid maps data untuk artificial intelligence enemy dalam game edukasi Maze Runner (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
https://etheses.uinsgd.ac.id/49230/2/2_abstrak.pdf
https://etheses.uinsgd.ac.id/49230/4/4_bab1.pdf
- Muttaqin, Atthariq, & Mursyidah. (2017). Penerapan Algoritma Linear Congruent Method Terhadap Spawning Enemy. *Jurnal Infomedia*, 2(1), 13–18.
<https://doi.org/10.30811/v2i1.478>
- Naimah, J., Winarni, D. S., & Widiyawati, Y. (2019). Pengembangan Game Edukasi Science Adventure untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7 (2), 91–100.
<https://doi.org/10.24845/jpsi.v7i2.14462>
- Nugroho, D. F. A. (2016). Game First Person Shooter “Pathriotism Young” dengan Metode Greedy untuk pencarian jalan (Pahtfinding) Non-Playable/Player Character (NPC) pemain (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
<http://etheses.uin-malang.ac.id/5292/1/11650046.pdf>
- Oktanugraha, R. F. & Nudin, S. R., 2020. Implementasi Algoritma A* dalam Penentuan Rute Terpendek yang dapat dilalui non player character pada game good thief. *JINACS*, 2(1)
- Permana, B. R. (2017). Pengembangan Dan Analisis Kelayakan *Game* Pengenalan Periperal Komputer Berbasis Desktop Sebagai Sarana Pembelajaran Perakitan Komputer Dasar Siswa Kelas X SMK N 2 Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Qomarul, Rohman. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Fisika untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Belajar Siswa. *Jurnal. JPPF*, Vol. 8 No. 2 Tahun 2018.
- Rony Setiawan. (2021). Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak. Dicoding. <https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/>
- RIZKI, A. (2022). *PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID BERBANTU SOFTWARE CONSTRUCT 2 SEBAGAI MEDIA*

PEMBELAJARAN MATEMATIKA (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTANLAMPUNG).

<http://repository.radenintan.ac.id/17389/1/Skripsi%201-2.pdf>

Rahman, A.R., Dewi T. 2016. Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dan Habitatnya dalam 3 Bahasa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Jurnal Algoritma*. Sekolah Tinggi Teknologi Garut. Diakses 23 Januari 2020.

Rakhmat Kurniawan. R., ST, M. K., & Yusuf Ramadhan Nasution, M. K. (2016). Penerapan Algoritma A * (A star) Sebagai Solusi Pencarian Rute Terpendek Pada Maze. Conference Paper, October, 1–6.

Rizal, M. M., & Aryanto, H. (2017). Perancangan Game “SI ALI (Aku Peduli) Melawan Korupsi” Sebagai Media Interaktif Bernilai Budaya. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa*, 05(01), 79–86. Ridlo, I. A. (2017). Panduan pembuatan flowchart. *Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 1-27.

Rozi, F., & Khomsatun, K. (2019). Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Warna Untuk Pendidikan Anak Usia Dini Menggunakan Adobe Flash Berbasis Android. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 4(1), 12–18.

Rulyansah, Afib. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Kecakapan Hidup pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal. Must: Journal of Mathematic Education, Scinece, and Technology* Vol 3 No 2.

Safitra, W., Faisol, A., & Wibowo, S. A. (2020). Penerapan Metode Finite State Machine Pada Non Player Character (Npc) Game Action Strategy “Ouroboros .” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 292–297.

http://eprints.itn.ac.id/5061/1/1618095_AWAL%20-%20Wahyu%20Safitra.pdf

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Wahyu Setia Bintara. (2022a). Pengertian Android – Definisi, Fungsi, Sejarah, Kelebihan. Dianisa.Com.

<https://dianisa.com/pengertian-android/>

Wikipedia. (2022c). Unity (mesin permainan). Wikipedia.

[https://id.wikipedia.org/wiki/Unity_\(mesin_permainan\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Unity_(mesin_permainan))

Zainal, A. (2018). *IMPLEMENTASI PENGAJARAN KITAB TA'LIMUL MUTA'ALLIM DALAM PEMBENTUKAN SIKAP TA'DZIM SISWA KEPADA GURU DI MTs NURUL HUDA BADONG SIDOGEMAH SAYUNG DEMAK TAHUN PELAJARAN 2016/2017* (Doctoral dissertation, Universitas Wahid Hasyim Semarang).



LAMPIRAN

Lampiran 1. Source code

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Pathfinding : MonoBehaviour {

    Grid GridReference; //untuk membuat object
    public Transform StartPosition;
    public Transform TargetPosition;

    private void Awake()
    {
        GridReference = GetComponent<Grid>();
    }

    private void Update()
    {
        FindPath(StartPosition.position, TargetPosition.position); //menemukan
        //jalan menuju tujuan
    }

    void FindPath(Vector3 a_StartPos, Vector3 a_TargetPos)
    {
        Node StartNode = GridReference.NodeFromWorldPoint(a_StartPos);
        //sebagai pos player
        Node TargetNode = GridReference.NodeFromWorldPoint(a_TargetPos);
        //node dari posisi player kepos target maka metode mencari jalur berhenti
        //dan membuat jalur pathfinding
        List<Node> OpenList = new List<Node>();
        HashSet<Node> ClosedList = new HashSet<Node>();

        OpenList.Add(StartNode);

        while(OpenList.Count > 0) //jika open list masih tersedia maka proses
        //untuk menemukan jalur akan terus berjalan
        {
            Node CurrentNode = OpenList[0];
            for(int i = 1; i < OpenList.Count; i++)
            {
                if (OpenList[i].FCost < CurrentNode.FCost || OpenList[i].FCost
                == CurrentNode.FCost && OpenList[i].hCost < CurrentNode.hCost)
                {
                    CurrentNode = OpenList[i];
                }
            }

            OpenList.Remove(CurrentNode);
            ClosedList.Add(CurrentNode);

            if (CurrentNode == TargetNode)
            {
                GetFinalPath(StartNode, TargetNode);
            }
        }
    }
}
```

Gambar 1. Source Code A-Star

```
        foreach (Node NeighborNode In
GridReference.GetNeighboringNodes(CurrentNode)) //sebuah rumus mencari jalur
terpendek menggunakan a-star
    {
        if (!NeighborNode.bIsWall ||
ClosedList.Contains(NeighborNode))
        {
            continue;
        }
        int MoveCost = CurrentNode.gCost +
GetManhattanDistance(CurrentNode, NeighborNode); // untuk menghitung kecepatan

        if (MoveCost < NeighborNode.gCost ||
!OpenList.Contains(NeighborNode))
        {
            NeighborNode.gCost = MoveCost; //cost dari titik awal
ketitik yang diperiksa
            NeighborNode.hCost = GetManhattanDistance(NeighborNode,
TargetNode); //cost yang diperisakan ke titik target
            NeighborNode.ParentNode = CurrentNode;

            if(!OpenList.Contains(NeighborNode))
            {
                OpenList.Add(NeighborNode);
            }
        }
    }
}

void GetFinalPath(Node a_StartingNode, Node a_EndNode)
{
    List<Node> FinalPath = new List<Node>();
    Node CurrentNode = a_EndNode;

    while(CurrentNode != a_StartingNode)
    {
        FinalPath.Add(CurrentNode);
        CurrentNode = CurrentNode.ParentNode;
    }

    FinalPath.Reverse();

    GridReference.FinalPath = FinalPath;
}

int GetManhattanDistance(Node a_nodeA, Node a_nodeB) //untuk mendapatkan
jarak dengan parameter node a dan node b
{
    int lx = Mathf.Abs(a_nodeA.iGridX - a_nodeB.iGridX);
    int ly = Mathf.Abs(a_nodeA.iGridY - a_nodeB.iGridY);

    return lx + ly;
}
}
```

Gambar 1. Lanjutan Source Code A-Star

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class pindah_scene : MonoBehaviour
{
    public void scene(string scene)
    {
        Application.LoadLevel (scene);
    }
}
```

Gambar 2. Source Code Pindah Scene

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class Menang2 : MonoBehaviour
{
    void OnTriggerEnter(Collider col){ //untuk menghilangkan object
        Destroy (gameObject);
        SceneManager.LoadScene("Winn");
    }
}
```

Gambar 3. Source Code Game Win

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class EnemyChasingPlayer : MonoBehaviour
{
    public float MovementSpeed = 3f;
    public float TurningSpeed = 3f;
    public float minDistance = 4f;
    public float maxDistance = 8f;

    GameObject player;

    public GameObject animatedCharacter;
    Animator animator;

    bool isChasing;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        isChasing = false;
        player = GameObject.Find("PlayerAvatar");
        animator = animatedCharacter.GetComponent<Animator>();
    }

    // Euclidean Distance Mengukur Jarak
    void Update()
    {
        float distance =
        Vector3.Distance(transform.position, player.transform.position); //mengukur
        jarak musuh ke player

        if (distance < minDistance){
            isChasing = true;
            animator.SetBool("isChasing",true); // memanggil fungsi dari
            animator ketika musuh bergerak player
        }
        if (distance > maxDistance){
            isChasing = false;
            animator.SetBool("isChasing",false);
        }
        if (isChasing){ //untuk bergerak ke player

            Vector3 lookPos = player.transform.position - transform.position;
            lookPos.y = 0;
            Quaternion rotation = Quaternion.LookRotation(lookPos);
            transform.rotation = Quaternion.Slerp(transform.rotation,
            rotation, Time.deltaTime * TurningSpeed);
            transform.position += transform.forward * Time.deltaTime *
            MovementSpeed;
        }
    }
}
```

Gambar 4. Source Code Euclidean Distance

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class menu : MonoBehaviour
{
    public GameObject menupanel;
    public GameObject infopanel;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        menupanel.SetActive(true);
        infopanel.SetActive(false);
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
    }

    public void StartButton(string scenename)
    {
        SceneManager.LoadScene(scenename);
    }

    public void InfoButton()
    {
        menupanel.SetActive(false);
        infopanel.SetActive(true);
    }

    public void BackButton()
    {
        menupanel.SetActive(true);
        infopanel.SetActive(false);
    }

    public void QuitButton()
    {
        Application.Quit();
    }
}
```

Gambar 5. Source Code Menu Utama

Lampiran 2. Daftar Responden

No	Nama	Jenis Kelamin	Kelas
1	Aidil Adha	Laki-Laki	6
2	Andi Raodatul Jannah	Perempuan	6
3	Andi Nuraeni	Perempuan	6
4	Andi Yalib	Laki-Laki	6
5	Andi Wahyu Tenri Bali	Laki-Laki	6
6	Andi Ahmad Syarif	Laki-Laki	6
7	Andi Ririn	Perempuan	6
8	Amal	Laki-Laki	6
9	Amelia Isri	Perempuan	6
10	Azib Alfatih Junaidy	Laki-Laki	6
11	Danil	Laki-Laki	6
12	Fadil	Laki-Laki	6
13	Fahri	Laki-Laki	6
14	Hafidz Dzulfiqar	Laki-Laki	6
15	Reynal Azril Iqram	Laki-Laki	6
16	Riska	Perempuan	6
17	Syahrani Safni	Perempuan	6
18	Syira	Perempuan	6

Tabel 1. Nama Responden

Lampiran 3. Sebelum Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
 Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklist (✓) yang ada di samping soal-soal yang keuntungannya telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Ya
 S = Sedang
 T = Tidak

Nama : **A. Rizki**
 Kelas : **VI**

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Y	S
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah anda sudah memahami tentang materi koordinat pada mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi



Gambar 7. Responden Siswa/Siswi



Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
 Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulelamba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan tugas akhir saya maka dari itu saya mohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan :
 5 = Ya
 3 = Sedang
 1 = Tidak

Nama : **Amol**
 Kelas : **6**

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	5 ✓
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	5 ✓
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	5 ✓
4	Apakah anda sudah mengetahui tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	5 ✓
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	5 ✓

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Ciballo
Jl. Pancasila 1, Kec. Kiriwang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya namakan ini saya permohonan kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara mengisi dan menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada skala di bawah ini sesuai dengan kenyataan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Ya
 S = Sedang
 T = Tidak

Nama : Fakhri
 Kelas : ~~5~~ 6

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Y	S	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?			
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?			
3	Apakah anda pernah memainkan game yang menggunakan untuk masalah matematika?			
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?			
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?			

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tesis Akhir saya maka dari itu saya membutuhkan kepada ahli-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Ya

S = Sedang

T = Tidak

Nama : Ardi Almesel

Kelas : V

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Y	S
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan anda memahami matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya menghon kepada adik-adik untuk kebersediaanya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Keterangan: ✓ = Iya

S = Sedang

T = Tidak

Nama : Syarifani SAFRI

Kelas : VI (Oram)

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Y	S	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?			✓
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?			✓
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?			✓
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?			✓
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	✓		

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Iya

S = Sedang

T = Tidak

Nama : Suro

Kelas : VI

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Y	S
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka derita saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti

Keterangan : Y = Ya

S = Sedang

Tidak

Nama : A. Nur Aeni

Kelas : V

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Y	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?		✓
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?		✓
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?		✓
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?		✓
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	✓	

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kinding, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan keterangan yang telah ditetapkan oleh peneliti

Keterangan : Y = Ya

S = Sedang

T = Tidak

Nama

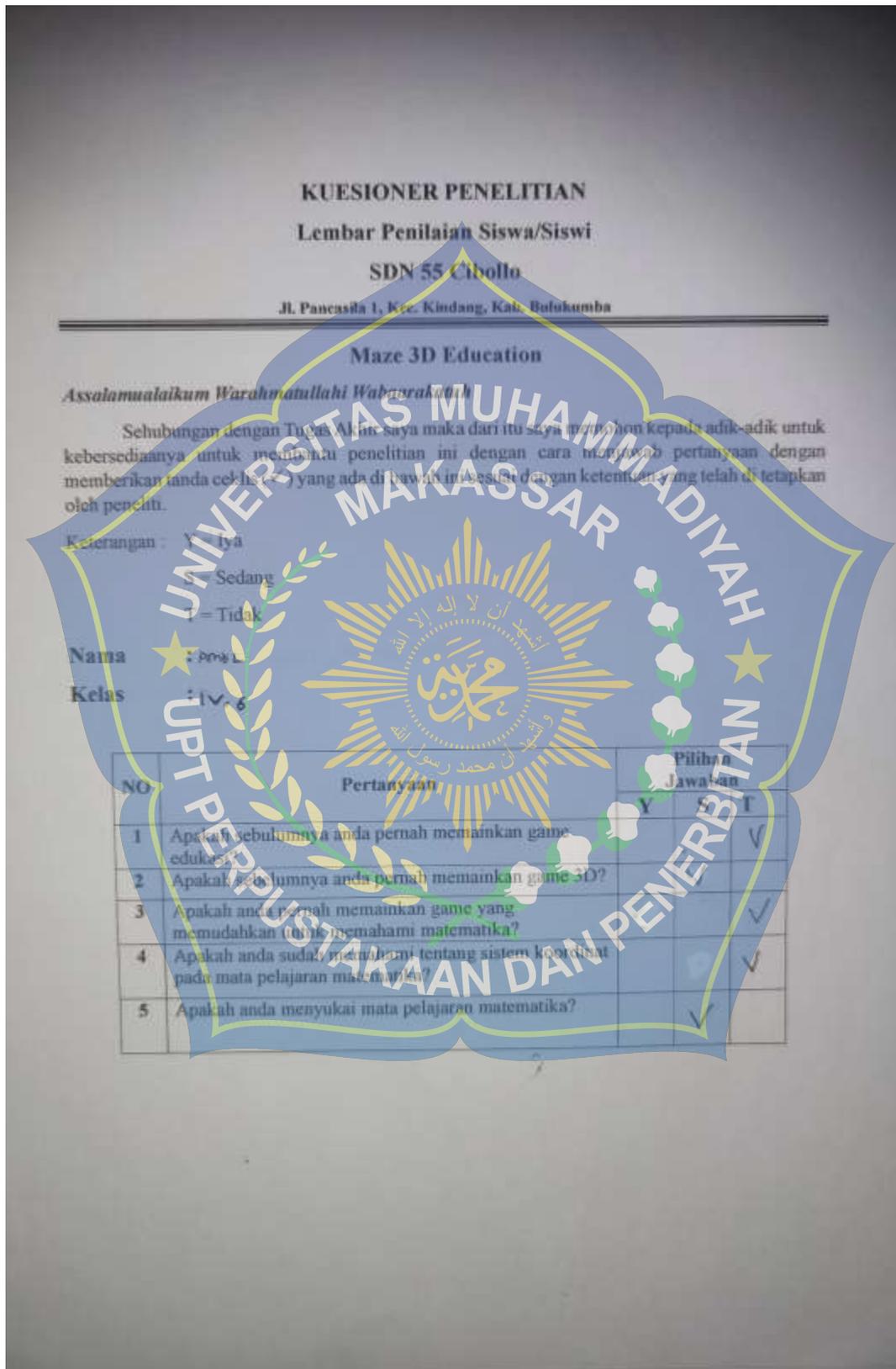
Kelas

Sandi Raoda Tu Johna

IV/16-erang V/16-erang

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Y	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi



Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaanya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Ya

S = Sedang

T = Tidak

Nama : ANDI NAHYU TENRI DARI

Kelas : VI

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		Y	S	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?			✓
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?			✓
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?			✓
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?			✓
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?			✓

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya mohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Iya

S = Sedang

T = Tidak

Nama : Nidil Adha

Kelas : VI

NO	Pertanyaan	Pilih Jawaban	
		Y	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah anda sudah membaham tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tujuan Akhir saya maka disini saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Ya

S = Sedang

T = Tidak

Nama : A. D. J. A. B.

Kelas : V

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	Y ✓
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	X ✓
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	Y ✓
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	Y ✓
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	Y ✓

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
 Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Waburakatin

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya menghon kepada adik-adik untuk kebersediaanya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Iya
 S = Sedang
 T = Tidak

Nama : Riset Riska
 Kelas : VI

NO	Pertanyaan	Pilih Jawaban		
		Y	S	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Iya

S = Sedang

T = Tidak

Nama : FADIL

Kelas : (6)

NO	Pertanyaan	Pilihlah Jawaban		
		Y	S	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?			✓
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?			✓
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	✓		
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	✓		
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	✓		

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bolukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya permohonan kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Ya
 S = Sedang
 T = Tidak

Nama : REYTOR AZRI IQIQT
 Kelas : V

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Y	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?		✓
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?		✓
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	✓	
4	Apakah anda sudah memahami tentang sistem koordinat pada mata pelajaran matematika?	✗	✓
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	✓	

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya mohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Keterangan : Y = Ya
S = Sedang
T = Tidak

Nama : **HAFIQ HUSNAD**
Kelas : **VI**

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Y	T
1	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game edukasi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah sebelumnya anda pernah memainkan game 3D?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Apakah anda pernah memainkan game yang memudahkan untuk memahami matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah anda sudah memahami tentang him koordinat pada mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah anda menyukai mata pelajaran matematika?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 7. Responden Siswa/Siswi

Lampiran 4. Sesudah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
 Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan itu, Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama :

Kelas :

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education				
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education				
3	Saya lebih semangat termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education				
4	Saya merasa terhibur dengan model permainan game Maze 3D Education				
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat				
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education		✓		
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education				✓
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education		✓		

Keterangan :
 SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kiriwang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketepatan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama: RISKI
Kelas: ENAM VI

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓			
3	Saya lebih semangat termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓			
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat		✓		
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓			
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulakumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan tugas Akhir saya maka dari itu saya menghon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk bisa bantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada dibawah ini sesuai dengan ketertarikan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Nama **A. Rizki**

Kelas **VI**

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		SS	S	TS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education			
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education			
5	Saya mudah menerima materi pembelajaran yang disajikan dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat			
6	Saya merasa tertarik dengan tampilan game yang ada di dalam game Maze 3D Education			
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education			✓

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kintang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya mohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama Amal

Kelas enam

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓			
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓			
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	✓			
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓			
7	Saya mendapatkan pemahaman yang lebih tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kiriwang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya mohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketepatan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama: **Amelia Sari**

Kelas: **IV. 6**

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education			✓	
3	Saya lebih sering terdorong motivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education				✓
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education			✓	
5	Saya mudah mengingat materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat				✓
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education			✓	
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education				✓
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education				✓

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kiriwung, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya ini maka dengan ini saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan jawaban yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama FADIL
 Kelas (6)

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓			
3	Saya lebih semangat termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓			
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	✓			
6	Saya merasa terhibur dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓			
7	Saya mendapatkan pemahaman yang lebih tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			

Keterangan :

- SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kudadang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya menghoni kepada adik-adik untuk kebersediaanya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Nama *Mardi Raza Tul Janna*
Kelas *VI*

NO	Pertanyaan	Pilih Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education				
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education				
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education				
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education				
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat				
6	Saya merasa terasyik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education				
7	Saya mendapatkan penalaran dan ketahanan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education				
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education				

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bontokumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya menghon kepada adik-adik untuk kebersediaanya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Nama : ONDI WAHYU TENRI BAI

Kelas :

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education		✓		
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education		✓		
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education		✓		
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education		✓		
5	Saya mudah menhafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat		✓		
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education		✓		
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education		✓		

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulakamba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya mohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda check (✓) yang ada dibawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama : REYDHA AZIYAH

Kelas : VII

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		SS	S	STS
1	Saya merasa senang menemu materi dalam game Maze 3D Education			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education			
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education			
5	Saya mudah mengingat materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat			
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓		
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓		
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓		

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kundang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya menghon kepada adik-adik untuk kebersediaanya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis yang ada di bawah ini sesuai dengan ketepatan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Nama : Nur Aeni

Kelas : 5A

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Saya lebih mudah memahami materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya memohon kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan kenyataan yang telah di tetapkan oleh peneliti

Nama : *M. Rizki Nur Hafidha*

Kelas : *IV/2*

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Saya lebih semangat termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kuntang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan tugas akhir saya maknakan saya menghon kepada adik-adik untuk kebersediaanya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberakan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti

Nama : Siska

Kelas : V

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓			
3	Saya lebih senang termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓			
5	Saya mudah memahami materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	✓			
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓			
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari itu saya ingin kepada adak-adak untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama ADHA
 Kelas VI

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓			
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓			
5	Saya mudah mengingat materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	✓			
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓			
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			

Keterangan :
 SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
 Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan tugas akhir saya maka dari itu saya meminta kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda cek (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama : AMBYA GURE
 Kelas : 65

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	SS S TS STS
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	SS S TS STS
3	Saya lebih berus termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	SS S TS STS
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	SS S TS STS
5	Saya mudah memahami materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	SS S TS STS
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	SS S TS STS
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	SS S TS STS
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	SS S TS STS

Keterangan :
 SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
 Jl. Pancasila 1, Kec. Kintang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Walsalamu

Sehubungan dengan saya, Alhamdulillah saya maka dari itu saya mengucapkan kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama : **HAZIB ALFATHI SUNAIDY**
 Kelas : **VI**

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓			
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓			
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓			
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓			
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	✓			
6	Saya merasa tertarik dengan simulasi yang ada di dalam game Maze 3D Education			✓	
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education				✓

Keterangan :
 SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
Jl. Pancasila 1, Kec. Kisdang, Kab. Bulukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaarakatuh

Sehubungan dengan Tugas Akhir saya maka dari ini saya permohonan kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama : **FAHANI SAFRI**
Kelas : **Genap**

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	✓	✓		
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓	✓		
3	Saya lebih serius termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓	✓		
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓	✓		
5	Saya mudah menguasai materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	✓	✓		
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓	✓		
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓	✓		
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓	✓		

Keterangan :
SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN
Lembar Penilaian Siswa/Siswi
SDN 55 Cibollo
Jl. Pancasila 1, Kec. Kandang, Kab. Belukumba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan itu, akhirnya saya maka dari itu saya bermaksud kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di jawaban ini sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan oleh peneliti.

Nama Fahri
 Kelas (6)

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban		
		SS	S	TS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education	SS	TS	STS
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education	✓		
3	Saya lebih senang termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓		
4	Saya merasa tertarik dengan model permainan game Maze 3D Education	✓		
5	Saya mudah menghafal materi pembelajaran yang disajikan di dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat	✓		
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓		
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓		
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓		

Keterangan :
 SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

KUESIONER PENELITIAN

Lembar Penilaian Siswa/Siswi

SDN 55 Cibollo

Jl. Pancasila 1, Kec. Kindang, Kab. Bulukamba

Maze 3D Education

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan dengan tugas akhir saya maka dari itu saya menghimbau kepada adik-adik untuk kebersediaannya untuk membantu penelitian ini dengan cara menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda ceklis (✓) yang ada di bawah ini sesuai dengan ketentuhan yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Nama

Kelas

NO	Pertanyaan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa senang menerima materi dalam game Maze 3D Education		✓		
2	Saya merasa tertarik dengan tampilan game Maze 3D Education		✓		
3	Saya lebih senang termotivasi dengan materi pembelajaran saat memainkan game Maze 3D Education	✓			
4	Saya merasa senang dengan model permainan game Maze 3D Education		✓		
5	Saya mudah mengidentifikasi materi pembelajaran yang disajikan dalam game Maze 3D Education dalam waktu yang cepat			✓	
6	Saya merasa tertarik dengan animasi yang ada di dalam game Maze 3D Education	✓			
7	Saya mendapatkan pemahaman pengetahuan tentang materi sistem koordinat setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			
8	Saya mendapatkan pemahaman bahwa game itu dapat menjadi media untuk belajar setelah memainkan game Maze 3D Education	✓			

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Gambar 8. Responden Siswa/Siswi Setelah Memainkan Game

Lampiran 5. Dokumentasi



Gambar 9. Kegiatan Penelitian



Gambar 9. Kegiatan Penelitian



Gambar 9. Kegiatan Penelitian

Lampiran 6. Surat Balasan Permintaan Instrumen Data Penelitian

 **PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA**
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIT PELAKSANA TEKHNIS SATUAN PENDIDIKAN FORMAL
KECAMATAN KINDANG
SEKOLAH DASAR NEGERI 55 CIBOLLO
Alamat : Cibollo, Desa Kindang Kecamatan Kindang Kabupaten Bulukumba 

Bulukumba, 18 Juli 2023

Nomor : 421.03/081/SP.30/VII/2023

Perihal : Balasan permohonan instrumen dan data penelitian
Kepada yang Terhormat,
Ketua Prodi Informatika Universitas Muhammadiyah Makassar

Di-
Tempat
Dengan Hormat,
Menindak lanjuti surat dari universitas Muhammadiyah Makassar Nomor :
berkenaan dengan permohonan pengambilan Instrumen dan Data Penelitian, maka dengan ini kami
memberikan izin untuk melakukan pengambilan Instrumen dan Data Penelitian di Wilayah UPT SPF SD
Negeri 55 Cibollo Desa Kindang Kecamatan Kindang Kabupaten Bulukumba kepada :

Nama : MUJIB ALFIAN
NIM : 19051105419
Prodi : INFORMATIKA
Judul Penelitian : Implementasi Algoritma Euclidean Distance dan A-star pada game
Educatif berbasis android.

Demikianlah surat ini kami sampaikan, Atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.


Kepala Sekolah SDN 55 Cibollo
SYAMSIAH, S.Pd
NIP. 197104051993022002

Gambar 10. Surat Permintaan Data Penelitian

Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Meneliti

**PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA**
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIT PELAKSANA TEKHNIS SATUAN PENDIDIKAN FORMAL
KECAMATAN KINDANG
SEKOLAH DASAR NEGERI 55 CIBOLLO
Alamat : Cibollo, Desa Kindang Kecamatan Kindang Kabupaten Bulukumba

SURAT KETERANGAN
Nomor: 800/WO/SDN/30/VI/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala UPT SPF SD Negeri 55 Cibollo dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswa yang Ber

Nama : **MALINDA ALFIDA**
NIM : **105841105419**
Fakultas : **TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**
Prodi : **INFORMATIKA**
Jenjang : **S1**

Benar-benar telah mengadakan penelitian di UPT SPF SD Negeri 55 Cibollo pada tanggal 18 Juli 2023 guna melengkapi data pada penyusunan skripsi yang berjudul "Implementasi Algoritma Fuzzy dan Distance dari A-star pada game Edukasi Matematika Berbasis Android" pada Mata Pelajaran matematika Kelas VI (enam) UPT SPF SD Negeri 55 Cibollo

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bulukumba, 18 Juli 2023
Kepala UPT SPF SDN 55 Cibollo

SYAMSIAH, S.Pd
NIP. 197104051993022002

Gambar 11. Surat Selesai Penelitian

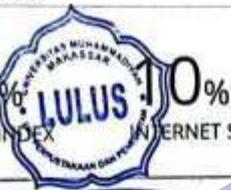
Lampiran 8. Hasil Scan Per-Bab



BAB I Muh. Alif Alfian - 105841105419

ORIGINALITY REPORT

100%
SIMILARITY INDEX



100%
INTERNET SOURCES

3%
PUBLICATIONS

3%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

dspace.uui.ac.id
Internet Source

3%

2

eprints.ums.ac.id
Internet Source

3%

3

digilib.isi.ac.id
Internet Source

3%

4

docplayer.info
Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%





Submission date: 12-Aug-2023 03:01PM (UTC+0700)
Submission ID: 2144749152
File name: BAB_II_MUH_ALIF_ALFIAN_2.docx (464.39K)
Word count: 2727
Character count: 17702

BAB II Muh. Alif Alfian - 105841105419

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX



INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ojs.uajy.ac.id Internet Source	2%
2	repository.its.ac.id Internet Source	2%
3	eprints.upgris.ac.id Internet Source	1%
4	jurnal.umj.ac.id Internet Source	1%
5	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	1%
6	repository.unj.ac.id Internet Source	1%
7	ejurnal.stmik-budidarma.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Pamulang Student Paper	1%
9	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	1%

10	www.scribd.com Internet Source	1%
11	Ulya Za'im Luthfya. "Pengembangan Game Edukasi Beruang Pintar (Belajar Bangun Ruang Pintar) untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep", UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2020 Publication	1%
12	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1%
13	Submitted to Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Student Paper	1%
14	nurafifahsari3.wordpress.com Internet Source	1%
15	repository.iainpurwokerto.ac.id Internet Source	1%
16	repository.unibi.ac.id Internet Source	1%
17	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	<1%
18	Submitted to Swinburne University of Technology Student Paper	<1%

19	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1 %
20	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
21	geturluckyhere.wordpress.com Internet Source	<1 %
22	carinfoku.wordpress.com Internet Source	<1 %
23	sinta.unud.ac.id Internet Source	<1 %
24	hendrawansyahpta.wordpress.com Internet Source	<1 %
25	medium.com Internet Source	<1 %
26	jurnal.fikom.umi.ac.id Internet Source	<1 %
27	ejournal.uigm.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes On
 Exclude bibliography On

Exclude matches Off



BAB III Muh. Alif Alfian -
105841105419
by Tahap Tutup

S
S
F
M
C

Submission date: 12-Aug-2023 03:02PM (UTC+0700)
Submission ID: 2144749217
File name: BAB_III_MUH_ALIF_ALFIAN_2.docx (258.79K)
Word count: 1227
Character count: 7181

2411
2502

BAB III Muh. Alif Alfian - 105841105419

ORIGINALITY REPORT

10% LULUS 8%

SIMILARITY INDEX INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.unm.ac.id
Internet Source

2%

2

antarbangsa.ac.id
Internet Source

2%

3

123dok.com
Internet Source

2%

4

Submitted to poltekim
Student Paper

2%

5

text-id.123dok.com
Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches 2%

Exclude bibliography On





Submission date: 12-Aug-2023 12:26PM (UTC+0700)
Submission ID: 2144715499
File name: BAB_IV_MUH_ALIF_ALFIANn_1.docx (4.46M)
Word count: 3411
Character count: 16359



BAB IV Muh. Alif Alfian - 105841105419

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX



4%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



repository.ar-laniry.ac.id
Internet Source

4%

Exclude quotes

On

Exclude bibliography

On

Exclude matches

2%





BAB V Muh. Alif Alfian -

105841105419

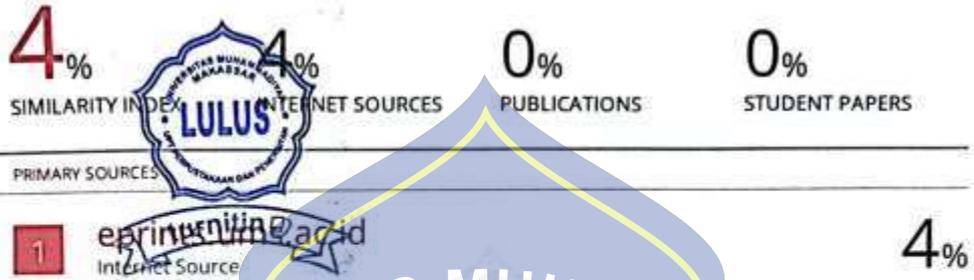
by Tahap Tutup



Submission date: 12-Aug-2023 03:02PM (UTC+0700)
Submission ID: 2144749282
File name: BAB_V_MUH_ALIF_ALFIAN_2.docx (19.93K)
Word count: 249
Character count: 1530

BAB V Muh. Alif Alfian - 105841105419

ORIGINALITY REPORT



Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



Lampiran 9. Surat Keterangan Bebas Plagiasi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat Kantor: Jl. Sultan Alauddin No 259 Makassar 90221 Telp (0411) 866972.881593, Fax (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Muh. Alif Alfian
Nim : 105841105419
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	20 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	4 %	10 %
5	Bab 5	4 %	5%

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 14 Agustus 2023

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972.881 593, fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail: getpustakaan@unismuh.ac.id