

IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE PADA GAME EDUKASI BAHASA PEMROGRAMAN PHP BERBASIS ANDROID

Ahmad Hasan Alfaizin, Ginanjar Setyo Permadi

Teknik Informatika, Universitas Hasyim Asy'ari

Jalan Irian Jaya No. 55, Tebuireng, Diwek, Kabupaten Jombang, Jawa Timur

ahmadhasanalfaizin@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi membawa pengaruh besar terhadap dunia pendidikan, terutama pada penggunaan media pembelajaran berbasis digital. Penggunaan smartphone berbasis Android yang semakin meningkat membuka peluang dalam pengembangan media pembelajaran interaktif seperti game edukasi. Namun pembelajaran bahasa pemrograman PHP masih banyak dilakukan secara konvensional sehingga kurang interaktif dan membuat mahasiswa kesulitan memahami materi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi bahasa pemrograman PHP berbasis Android dengan implementasi algoritma Fisher Yates Shuffle untuk pengacakan soal agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Game Development Life Cycle (GDLC) yang terdiri dari tahap initiation, pre-production, production, testing, beta, dan release. Game dikembangkan menggunakan Godot Engine dengan materi dasar bahasa pemrograman PHP serta menerapkan algoritma Fisher Yates Shuffle untuk menghasilkan variasi urutan soal pada setiap permainan. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan Blackbox Testing dan User Acceptance Testing (UAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan dengan baik dan memperoleh nilai kelayakan sebesar 88,77% dengan kategori "Sangat Layak". Dengan demikian, game edukasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis Android.

Kata kunci : Game edukasi, Fisher Yates Shuffle, Android, Bahasa Pemrograman PHP

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi membawa pengaruh besar terhadap dunia pendidikan, terutama pada penggunaan media pembelajaran berbasis digital. Penggunaan smartphone berbasis Android yang semakin meningkat membuka peluang dalam pengembangan media pembelajaran interaktif seperti game edukasi. Game edukasi dapat memadukan elemen hiburan dan pembelajaran sehingga kegiatan belajar menjadi lebih menarik serta tidak menimbulkan rasa bosan.

Namun di dunia Pendidikan masih banyak menggunakan metode pembelajaran yang masih konvensional cenderung kurang interaktif dan tidak memberikan latihan yang cukup. Hal tersebut membuat mahasiswa mudah merasa bosan dan kurang tertarik untuk mempelajari materi secara mendalam sehingga mengalami kesulitan dalam memahami materi [1].

Oleh karena itu, diperlukan inovasi media pembelajaran interaktif seperti game edukasi untuk meningkatkan minat dan hasil belajar [2].

Game edukasi merupakan media pembelajaran yang bagus karena bisa belajar sambil bermain [3].

Perkembangan teknologi perangkat mobile saat ini berlangsung sangat cepat dan didukung oleh berbagai jenis sistem operasi yang digunakan. Salah satu sistem operasi yang paling banyak digunakan adalah Android [4].

Android memiliki potensi besar dalam mendukung proses pembelajaran karena dapat diakses kapan pun dan di mana pun, serta didukung dengan tampilan visual yang menarik yang dapat

menggabungkan elemen visual, audio, video [5]. Sehingga mampu meningkatkan minat Mahasiswa dalam proses belajar.

Dalam pengembangan game edukasi, salah satu aspek penting adalah penyajian soal yang variatif agar pengguna tidak merasa bosan saat memainkan game. Penyajian soal yang selalu muncul dalam urutan yang sama dapat menyebabkan pengguna hanya menghafal jawaban tanpa memahami materi secara menyeluruh [6].

Oleh karena itu, diperlukan metode pengacakan soal agar setiap permainan memberikan pengalaman yang berbeda. Salah satu Algoritma yang dapat digunakan untuk pengacakan soal adalah algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Implementasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle* pada sistem kuis dapat meningkatkan pemahaman materi, motivasi belajar, serta kualitas proses pembelajaran mahasiswa. Dengan demikian, game edukasi yang dikembangkan tidak hanya menjadi media hiburan, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran yang efektif [7].

Penerapan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* pada sistem game edukasi mampu menyajikan soal dengan urutan soal yang acak, sehingga urutan soal yang muncul tidak berulang saat permainan dijalankan [8].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi berbasis Android bernama *Code Edu* dengan mengimplementasikan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk proses pengacakan soal. Game ini dirancang sebagai media pembelajaran interaktif bagi mahasiswa pemula dalam mempelajari bahasa pemrograman, khususnya *PHP*. Melalui media pembelajaran tersebut, mahasiswa diharapkan dapat

memahami dasar-dasar pemrograman dengan cara yang lebih menarik, interaktif, dan tidak membosankan sehingga mampu meningkatkan motivasi serta pemahaman mereka terhadap materi pemrograman.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game Edukasi

Game edukasi merupakan salah satu bentuk media pendidikan yang dapat dimanfaatkan sebagai alat pembelajaran. Jenis permainan ini umumnya dirancang untuk menarik minat pengguna agar memperoleh pengetahuan, sehingga game edukasi banyak diterapkan dalam proses pembelajaran [9].

2.2. Media Pembelajaran Berbasis Android

Media pembelajaran merupakan sarana pendukung yang digunakan untuk membantu dan memudahkan proses belajar mengajar. Salah satu media yang dapat diterapkan dalam pembelajaran daring ialah media pembelajaran berbasis Android. Media interaktif yang memanfaatkan perangkat mobile ini memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara fleksibel, baik kapan saja maupun di mana saja. Dengan menggunakan smartphone, mahasiswa dapat mengakses materi pembelajaran serta melakukan latihan secara mandiri sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan keaktifan mereka dalam proses pembelajaran.[10].

2.3. Metode Fisher Yates Shuffle

Algoritma *Fisher Yates Shuffle* pertama kali dikembangkan oleh Ronald Fisher dan Frank Yates sebagai metode untuk menghasilkan permutasi acak dari sekumpulan data atau urutan bilangan yang terbatas. Algoritma ini mampu menghasilkan distribusi pengacakan yang merata sehingga setiap kemungkinan urutan memiliki peluang yang sama untuk muncul. *Fisher Yates Shuffle* dipilih karena memiliki tingkat efisiensi yang tinggi dan mampu melakukan proses pengacakan dengan cepat, bahkan pada jumlah data yang cukup banyak. Dalam penerapannya pada aplikasi kuis online, algoritma ini digunakan untuk mengacak soal guna membantu mengukur kemampuan serta tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi Bahasa Pemrograman Dasar [6].

2.4. Godot Engine

Godot Engine merupakan game engine lintas platform yang digunakan untuk mengembangkan permainan berbasis 2D maupun 3D. *Engine* ini menyediakan beragam fitur serta tools yang mendukung dan mempermudah proses pengembangan game. Dengan menggunakan Godot, pengembang dapat melakukan ekspor game ke berbagai sistem operasi melalui satu kali proses build, baik pada platform desktop maupun pada perangkat Android. [11].

2.5. Penelitian Terdahulu

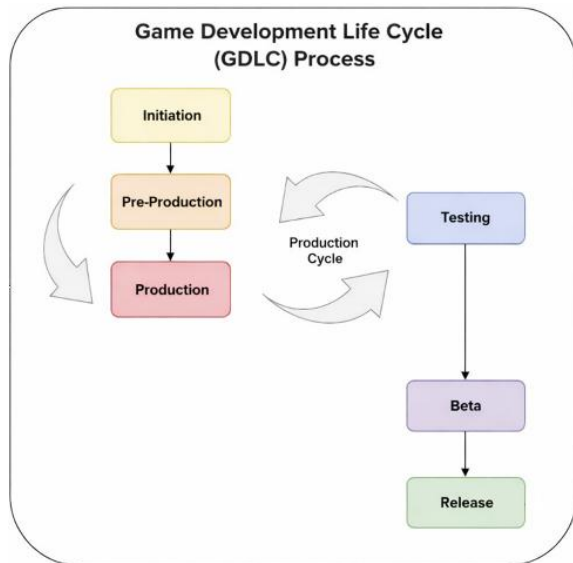
Penelitian yang dilakukan oleh Radyuli dkk. dengan judul “Validitas Perancangan Game Edukasi Berbasis Android pada Mata Pelajaran Informatika” membahas mengenai pengembangan game edukasi berbasis Android sebagai media pembelajaran Informatika. Penelitian tersebut menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Berdasarkan hasil penelitian, media game edukasi yang dikembangkan memperoleh tingkat validitas sebesar 88,81% melalui penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi berbasis Android dapat menjadi media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan mampu mendukung peningkatan kualitas pembelajaran [12]

Penelitian lain yang dilakukan oleh Diana dkk. dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Informatika” membahas pengembangan media pembelajaran berbentuk game edukasi berbasis Android untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran Informatika. Penelitian tersebut menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X TKJ di SMKN 1 Sepulu. Berdasarkan hasil penelitian, media yang dikembangkan memperoleh nilai validasi dari ahli media sebesar 96,3% dan dari ahli materi sebesar 98,4% sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Selain itu, hasil uji coba kepada pengguna menunjukkan bahwa game edukasi tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan tingkat peningkatan yang tergolong tinggi [13]

Penelitian yang dilakukan oleh Firdiansyah dan Pradana dengan judul “Penerapan Metode Fisher Yates Shuffle Pada Game Edukasi 3D Alat Musik Tradisional” membahas penerapan algoritma Fisher Yates Shuffle pada sistem pengacakan soal dalam game edukasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma tersebut mampu menghasilkan urutan soal yang berbeda pada setiap pengguna sehingga proses evaluasi menjadi lebih objektif dan mengurangi pengulangan soal. Berdasarkan pengujian menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) dengan skala Likert terhadap 40 responden, aplikasi memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 90,79% dengan kategori sangat layak. Penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi berbasis Android dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang interaktif dan mudah diterima oleh pengguna.[14]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Game Development Life Cycle (GDLC)*. Tahapan penelitian terdiri dari *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release*. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis, terarah, dan jelas pada setiap prosesnya serta sesuai dengan kebutuhan penelitian yang dilakukan. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga proses pengembangan dapat berjalan lebih terstruktur dan seluruh hasil kegiatan dapat terdokumentasi dengan baik.



Gambar 1. Tahapan metode GDLC

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan Metode GDLC Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1.

a) Initiation

Initiation merupakan tahap awal dalam proses pengembangan game yang difokuskan pada perancangan konsep dasar permainan yang akan dibuat. Pada tahap ini dihasilkan gambaran umum mengenai game beserta deskripsi singkat yang menjelaskan ide dan alur permainan secara sederhana [15].

b) Pre-production

Pre-production merupakan tahap penting dalam pengembangan game yang difokuskan pada perancangan dan penyempurnaan konsep permainan. Pada tahap ini dilakukan penentuan genre, gameplay, mekanisme permainan, alur cerita, serta pembuatan prototipe awal untuk mengevaluasi kelayakan game yang akan dikembangkan [15].

c) Production

Tahap *production* merupakan inti dari proses pengembangan game. Pada tahap ini dilakukan pembuatan aset, Implementasi kode, serta integrasi seluruh komponen yang telah dirancang sebelumnya. Selain itu, dilakukan penyempurnaan gameplay, penambahan fitur, optimasi performa, dan perbaikan

bug agar game dapat berjalan sesuai standar kualitas yang ditetapkan[15].

Game ini dibuat menggunakan Godot Engine sebagai game engine utama dalam proses pengembangan aplikasi. Selain itu, desain visual dan antarmuka game dirancang menggunakan Figma berbasis website untuk mempermudah proses pembuatan desain game.

d) Testing

Pengujian game dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi sistem telah berjalan sesuai standar yang ditetapkan. Proses pengujian dilakukan oleh tim pengembang, dan apabila ditemukan kegagalan sistem atau kebutuhan penambahan fitur, maka pengembangan akan kembali ke tahap *pre-production* untuk dilakukan perbaikan [16].

e) Beta

Tahap *beta* merupakan fase pengujian yang melibatkan pengguna eksternal atau pihak ketiga. Pada tahap ini, game yang telah disempurnakan diuji untuk memperoleh masukan pengguna serta menemukan bug yang masih terdapat pada sistem. Hasil pengujian berupa laporan bug dan evaluasi pengguna digunakan sebagai dasar perbaikan sebelum game dirilis [15]. Game ini menggunakan metode *User Acceptance Testing* untuk pengujiannya

f) Release

Tahap *release* merupakan tahapan paling akhir dalam pengembangan game, Aplikasi telah siap dipublikasikan kepada pengguna. Pada tahap ini dilakukan peluncuran game, penyusunan dokumentasi, evaluasi akhir, serta perencanaan pemeliharaan dan pengembangan lanjutan [15].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Initiation

Tabel 1. Konsep game

Judul	Keterangan
Genre Game	Genre game berjenis kuis yang dipadukan dengan materi bahasa pemrograman PHP
Gameplay	Gameplay yang diterapkan dalam game ini yaitu setiap level menyajikan soal mengenai bahasa pemrograman PHP beserta pilihan jawaban, di mana pemain akan memperoleh skor apabila berhasil menjawab dengan benar. Selain itu, game juga menyediakan materi pembelajaran bahasa pemrograman PHP sebagai sarana belajar bagi pengguna.
Level dan Tantangan	Game ini memiliki tiga tingkat permainan dengan tingkat kesulitan yang berbeda pada setiap level. Semakin tinggi level yang dimainkan, maka tantangan yang dihadapi pemain juga akan semakin kompleks.

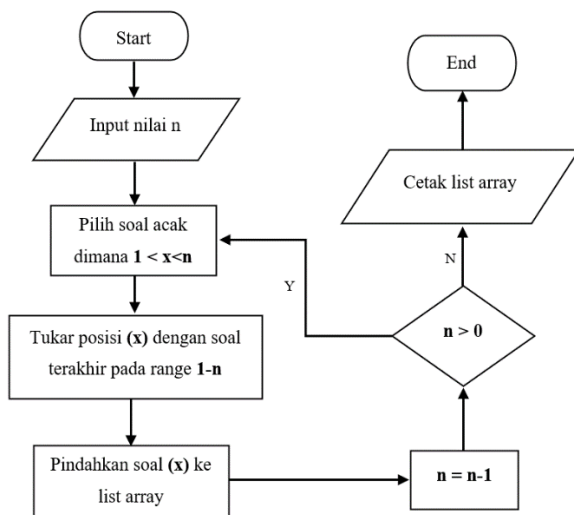
4.2. Pre-production

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan alur permainan, pembuatan desain antarmuka awal, serta penentuan metode yang akan diterapkan dalam sistem,

yaitu algoritma Fisher-Yates Shuffle untuk pengacakan soal. Perencanaan ini dilakukan agar soal yang ditampilkan tidak bersifat monoton sehingga setiap sesi permainan dapat memberikan variasi pengalaman belajar bagi pengguna. Dengan perencanaan yang baik pada tahap pre-production, proses pengembangan game pada tahap berikutnya dapat berlangsung lebih terstruktur.

4.3. Metode Pengacakan Fisher Yates Shuffle

Proses pengacakan soal pada game menggunakan metode Fisher Yates Shuffle. Algoritma ini berjalan dengan cara menukar posisi setiap elemen dalam array secara acak hingga menghasilkan susunan baru yang berbeda dari urutan sebelumnya. Dengan metode ini, setiap soal memiliki kesempatan yang sama untuk muncul pada posisi tertentu sehingga pengacakan menjadi lebih adil dan tidak monoton. Alur pengacakan soal menggunakan metode Fisher Yates Shuffle tersebut divisualisasikan dalam bentuk flowchart pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Alur flowchart fisher yates shuffle

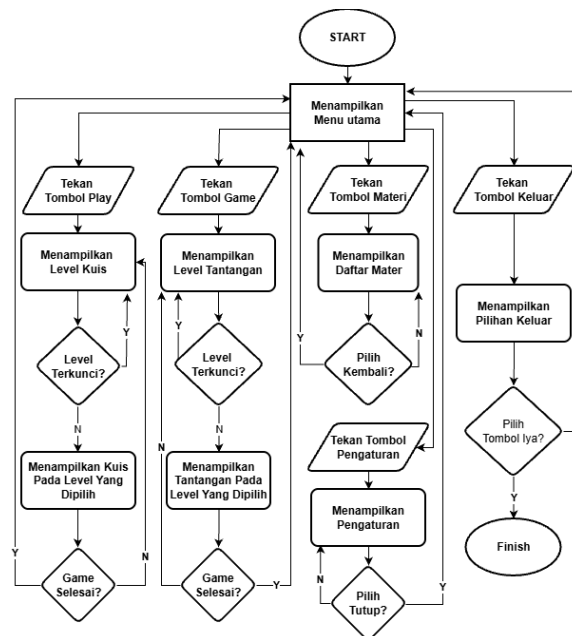
Proses pengacakan soal pada game menggunakan metode Fisher Yates Shuffle dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

- Proses dimulai ketika sistem akan menampilkan soal pada level yang dipilih oleh pengguna.
- Sistem menentukan jumlah total soal dalam satu level dan menyimpannya dalam variabel n. Nilai n menunjukkan banyaknya elemen (soal) dalam array yang akan diacak.
- Sistem memilih satu indeks secara acak (x) dalam rentang 1 sampai dengan n. Indeks ini digunakan untuk menentukan posisi soal yang akan ditukar.
- Soal pada indeks ke-x ditukar dengan soal pada indeks terakhir yang belum diacak (posisi ke-n). Proses pertukaran ini memastikan setiap soal memiliki peluang yang sama untuk berpindah posisi.

- Elemen yang sudah berada pada posisi akhir dianggap telah tetap (fixed) dan tidak akan ikut dalam proses pengacakan berikutnya.
- Setelah pertukaran dilakukan, nilai n dikurangi satu untuk mempersempit batas pengacakan, sehingga elemen terakhir yang sudah ditukar tidak akan diproses kembali.
- Sistem memeriksa apakah masih terdapat elemen yang belum diacak. Jika Ya, maka proses kembali ke langkah pemilihan angka acak. Jika Tidak, maka proses pengacakan selesai.
- Setelah seluruh elemen selesai diacak, sistem menampilkan urutan soal yang baru kepada pengguna.
- Proses pengacakan selesai dan game siap digunakan dengan urutan soal yang telah diacak.

4.4. Flowchart Game

Flowchart game adalah gambaran visual yang digunakan untuk menjelaskan alur logika dan proses yang terjadi dalam permainan, mulai dari tahap awal hingga akhir permainan. Dalam pengembangan game edukasi, flowchart berperan untuk memperlihatkan urutan proses, interaksi pengguna, serta hubungan antarfitur di dalam game secara terstruktur dan sistematis. Pada game edukasi yang membahas pembelajaran bahasa pemrograman PHP, terdapat beberapa menu utama seperti Play, Materi, Pengaturan, dan Keluar. Flowchart game tersebut divisualisasikan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Flowchart game

4.5. Production

Peneliti mengembangkan game edukasi bahasa pemrograman PHP berbasis Android menggunakan Godot Engine sebagai game engine dengan bahasa pemrograman GDScript. Sementara itu, perancangan antarmuka dan aset visual game dibuat menggunakan

aplikasi Figma. Berikut merupakan hasil implementasi dan pengembangan game edukasi yang telah dibuat.



Gambar 4. Tampilan *splashscreen*

Splashscreen adalah halaman pertama yang ditampilkan saat aplikasi mulai dijalankan.. Pada halaman tersebut ditampilkan logo utama game dengan konsep visual bertema teknologi dan pemrograman yang didominasi oleh warna biru neon, sehingga memberikan kesan modern, menarik, dan interaktif kepada pengguna.



Gambar 5. Tampilan *menu utama*

Halaman menu utama pada game berfungsi sebagai pusat navigasi utama bagi pengguna. Pada bagian tengah layar tersedia beberapa tombol utama, yaitu tombol Mulai, Game, Materi, Pengaturan, dan Keluar. Tombol-tombol tersebut didesain dengan ukuran yang besar serta warna yang menarik agar pengguna lebih mudah mengenali fungsi setiap menu dan melakukan navigasi dengan nyaman.. Dengan desain menu utama yang sederhana namun tetap menarik, game edukasi yang dikembangkan dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan nyaman bagi pengguna.



Gambar 6. Tampilan *menu materi*

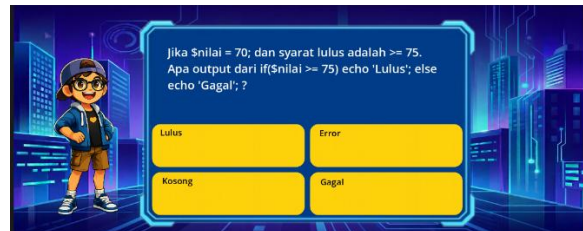
Halaman menu materi dirancang sebagai sarana pembelajaran yang digunakan untuk memberikan materi mengenai bahasa pemrograman PHP kepada pengguna sebelum memasuki tahap kuis. Pada menu ini tersedia fitur scroll yang memungkinkan pengguna menggulir halaman ke bawah untuk melihat dan membaca seluruh materi yang disediakan. Adanya fitur tersebut memudahkan pengguna dalam

mempelajari materi secara lebih lengkap tanpa perlu berpindah ke halaman lain.



Gambar 7. Tampilan daftar level pada kuis

Tampilan menu Mulai akan mengarahkan pengguna ke halaman pemilihan level pada kuis yang berfungsi untuk menentukan tingkat kesulitan kuis yang akan dimainkan. Pada halaman ini tersedia tiga pilihan level dengan tingkat kesulitan soal yang berbeda-beda. Menu pemilihan level dirancang agar pengguna dapat mengikuti proses pembelajaran secara bertahap sesuai dengan kemampuan dan tingkat pemahaman yang dimiliki.



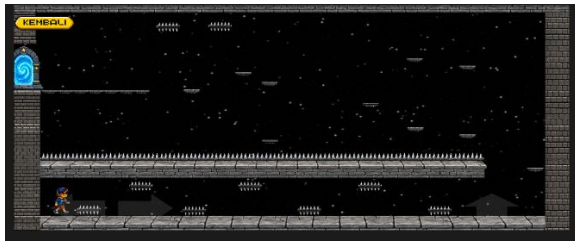
Gambar 8. Tampilan menu kuis

Menu mulai merupakan halaman kuis utama yang digunakan pengguna untuk menjawab berbagai soal mengenai bahasa pemrograman PHP. Pada sistem kuis ini diterapkan metode *Fisher Yates Shuffle* untuk mengacak urutan soal, agar setiap pengguna mendapatkan susunan soal yang berbeda dan tidak berulang. Dengan tampilan yang sederhana, responsif, serta mudah dipahami, halaman kuis ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan bagi pengguna.



Gambar 9. Tampilan skor kuis

Tampilan skor ini merupakan popup yang muncul setelah pemain menyelesaikan seluruh soal kuis pada satu level. Halaman tersebut menampilkan hasil akhir berupa jumlah skor yang berhasil diperoleh pemain. Tampilan hasil skor dirancang agar pemain dapat melihat performa permainan mereka dengan lebih jelas dan mudah dipahami.



Gambar 10. Tampilan menu game

Tampilan menu game dirancang sebagai area utama permainan yang menampilkan karakter, berbagai rintangan, serta jalur yang harus dilewati oleh pemain. Pada halaman ini, pengguna akan mengendalikan karakter untuk melewati hambatan seperti duri, platform, dan jebakan hingga mencapai portal sebagai tanda penyelesaian level. Namun, sebelum dapat memasuki portal tersebut, pemain diwajibkan menjawab pertanyaan yang tersedia dengan benar dahulu.



Gambar 11. Tampilan menu pengaturan

Halamanan pengaturan dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menyesuaikan audio permainan sesuai kebutuhan. Pada halaman ini tersedia fitur pengaturan volume yang dapat digunakan untuk memperbesar maupun memperkecil suara background dan efek suara dalam game melalui slider yang telah disediakan.



Gambar 11. Tampilan menu keluar

Tampilan ini menampilkan popup konfirmasi yang muncul saat pemain menekan tombol Keluar pada menu utama. Pada popup tersebut, pemain akan diberikan pertanyaan untuk memastikan apakah benar ingin keluar dari game. Tombol “Iya” berfungsi untuk menutup atau keluar dari permainan, sedangkan tombol “Tidak” digunakan untuk membatalkan proses keluar dan kembali ke permainan. Tampilan menu dirancang sederhana, jelas, dan interaktif agar pemain tidak keluar dari game secara tidak sengaja ketika sedang bermain.

4.4. Testing

Tahap testing merupakan proses pengujian terhadap prototype game yang telah dikembangkan menggunakan Godot Engine. Dalam penelitian ini, pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* dengan tujuan untuk memastikan setiap fungsi pada aplikasi berjalan sesuai rancangan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Proses pengujian mencakup seluruh menu, fitur, serta tombol yang terdapat di dalam game. Proses testing dilaksanakan secara internal oleh tim pengembang guna memastikan setiap fitur berfungsi dengan baik tanpa mengalami kesalahan. Hasil dari pengujian tersebut kemudian dijadikan sebagai bahan evaluasi dan penyempurnaan agar game dapat berjalan secara optimal sesuai dengan tujuan pengembangan.

Tabel 2. Pengujian *blackbox testing*

Item	Input	Output	Keterangan
Mulai	Menekan Tombol Mulai	Sistem menampilkan halaman game	Berhasil
Game	Pengguna menekan tombol game	Sistem menampilkan halaman Game	Berhasil
Materi	Pengguna menekan tombol materi	Sistem menampilkan halaman materi	Berhasil
Pengaturan	Pengguna menekan tombol pengaturan	Sistem menampilkan halaman pengaturan	Berhasil
Keluar	Pengguna menekan tombol keluar	Sistem menampilkan halaman keluar	Berhasil
➡	Pengguna menekan tombol kontrol kanan	Karakter bergerak ke arah kanan	Berhasil
⬅	Pengguna menekan tombol kontrol kiri	Karakter bergerak ke arah kiri	Berhasil
⬆	Pengguna menekan tombol lompat	Karakter melompat	Berhasil
🔪	Karakter terkena duri	Karakter mati	Berhasil
🌀	Karakter menyentuh pintu	Keluar Soal untuk memasuki pintu	Berhasil
KEMBALI	Pengguna menekan tombol kembali	Sistem akan menampilkan halaman home	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2 Blackbox Testing, dapat diketahui bahwa seluruh fitur dalam game telah berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan.. Selain itu, semua tombol pada setiap menu juga dapat berfungsi dengan normal tanpa mengalami kendala, sehingga sistem dinyatakan berhasil dan layak digunakan.

4.5. Pengujian Beta Testing

Beta testing dilakukan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap game edukasi yang telah dikembangkan. Pengujian ini melibatkan 15 mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi Universitas Hasyim Asy'ari sebagai responden sesuai dengan batasan penelitian yang telah ditetapkan. Pada tahap pengujian, para responden diminta untuk mencoba seluruh fitur yang tersedia pada game, kemudian memberikan penilaian berdasarkan pengalaman mereka selama menggunakan aplikasi. Pernyataan pada User Acceptance Testing (UAT) serta proses pengukuran nilai dilakukan menggunakan metode Skala Likert. Hasil dari beta testing tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan, kemudahan penggunaan, dan efektivitas game edukasi sebagai media pembelajaran bahasa pemrograman PHP berbasis Android.

Pengujian dilakukan secara langsung kepada pengguna dengan menggunakan 10 pertanyaan yang mencakup aspek sistem, aspek pengguna, dan aspek interaksi. Setiap responden diminta memberikan penilaian terhadap game Code Edu berdasarkan pengalaman mereka selama menggunakan aplikasi. Hasil penilaian tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel pertanyaan serta tabel skor jawaban kuesioner dari 15 responden yang telah mengikuti proses pengujian.

Tabel 3. Penilaian aspek sistem

Pertanyaan	Mean	Presentase
menu utama game dapat berfungsi dengan baik pada smartphone.	4,73	94,66%
Semua tombol responsif dan dapat digunakan dengan lancar.	4,60	92%
Sistem pengacakan soal berfungsi dengan baik sehingga urutan soal kuis tidak berulang	4,53	90,66%
Skor akhir muncul dengan benar setelah pengguna menyelesaikan kuis.	4,93	98,66%
Hasil Rata-rata		93,99%

Berdasarkan Tabel 3. Hasil perhitungan rata-rata pada aspek sistem memperoleh persentase sebesar 93,99% dengan kategori "Sangat Layak". Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh fungsi dan fitur pada game edukasi telah berjalan sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat. Selain itu, persentase yang diperoleh juga menunjukkan bahwa

aplikasi mampu memberikan performa yang baik serta dapat digunakan secara optimal oleh pengguna. Dengan demikian, game edukasi ini dinilai layak dijadikan sebagai media pembelajaran interaktif dalam membantu pengguna mempelajari bahasa pemrograman PHP.

Tabel 4. Penilaian aspek pengguna

Pertanyaan	Mean	Presentase
Materi yang disajikan di dalam game terstruktur dan mudah dipahami.	4,26	85,33%
Soal-soal kuis yang diberikan sangat sesuai dengan materi di dalam game.	4,53	90,66%
Game edukasi sangat membantu dalam memperdalam pemahaman bahasa pemrograman PHP.	4,4	88%
Hasil Rata-rata		86,99%

Berdasarkan Tabel 4. Hasil rata-rata penilaian pada aspek Pengguna memperoleh persentase sebesar 86,99% dengan kategori "Sangat Layak". Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi dan informasi yang terdapat dalam game edukasi dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna serta mampu mendukung proses pembelajaran bahasa pemrograman PHP secara efektif. Selain itu, penyajian materi yang interaktif di dalam game juga dinilai dapat meningkatkan pemahaman pengguna terhadap konsep dasar pemrograman, sehingga aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis Android.

Tabel 5. Penilaian aspek interaksi

Pertanyaan	Mean	Presentase
Cara bermain dalam game mudah dipahami	4,2	84%
Desain antarmuka game menarik dan nyaman dilihat.	4,26	85,33%
Game edukasi layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif bagi mahasiswa.	4,33	86,66%
Hasil Rata-rata		85,33%

Berdasarkan Tabel 5. Hasil rata-rata penilaian pada aspek pengguna memperoleh persentase sebesar 85,33% dengan kategori "Sangat Layak". Hasil tersebut menunjukkan bahwa desain antarmuka dan mekanisme permainan pada game edukasi telah sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik pengguna. Selain itu, tampilan yang menarik, navigasi yang mudah dipahami, dan alur permainan yang interaktif dinilai mampu memberikan kenyamanan kepada pengguna selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, game edukasi dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran bahasa pemrograman PHP yang efektif, menarik, dan mudah dipahami oleh pengguna.

Tabel 6. Penilaian aspek keseluruhan

No	Indikator UAT	Presentase
1	Aspek Sistem	93,99%
2	Aspek Pengguna	86,99%
3	Aspek Interaksi	85,33%
Rata-rata Keseluruhan		88,77%

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata keseluruhan pada Tabel 6. diperoleh nilai akhir User Acceptance Testing (UAT) sebesar 88,77% dengan kategori “Sangat Layak”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa game edukasi sebagai media pembelajaran bahasa pemrograman PHP berbasis Android telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik. Selain itu, aplikasi yang dikembangkan dinilai dapat membantu pengguna dalam memahami materi bahasa pemrograman PHP dengan lebih mudah, menarik, dan interaktif. Dengan demikian, game edukasi dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis Android.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa game edukasi bahasa pemrograman berbasis Android berhasil dikembangkan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) dengan memanfaatkan Godot Engine sebagai platform pengembangan aplikasi. Game edukasi yang dikembangkan mampu menjadi media pembelajaran interaktif bagi mahasiswa pemula dalam memahami dasar bahasa pemrograman PHP secara lebih menarik dan tidak monoton. Implementasi algoritma Fisher-Yates Shuffle pada sistem kuis berhasil diterapkan dengan baik untuk melakukan randomisasi soal. Algoritma tersebut mampu menghasilkan susunan soal yang berbeda pada setiap permainan sehingga pengguna tidak memperoleh urutan soal yang sama secara berulang. Dengan adanya randomisasi soal, proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan mampu meningkatkan keterlibatan pengguna dalam memahami materi yang diberikan. Berdasarkan hasil pengujian dengan metode Blackbox Testing, semua fitur yang ada di aplikasi telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan. Selain itu, hasil pengujian User Acceptance Testing (UAT) memperoleh nilai kelayakan sebesar 88,77% dengan kategori “Sangat Layak”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi game edukasi yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh pengguna serta layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu mahasiswa mempelajari dasar bahasa pemrograman PHP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Iqbal, Z. Ulhaque, M. A. Fachrezi, dan A. Hadiapurwa, “Gamifikasi Pembelajaran dan Pengaruhnya Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa,” *J. Pembelajaran Inov.*, vol. 07, no. 01, hal. 58–70, 2024.
- [2] D. Noer Hayati, “PERBEDAAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN PAI MENGGUNAKAN MEDIA INTERAKTIF DENGAN WHATSAPP DI SMKN-2 PALANGKA RAYA,” *Pedagog. J. Pendidik.*, vol. 17, no. September, hal. 107–113, 2022.
- [3] Y. A. Arista, “Jurnal Comasie Jurnal Comasie,” *Anal. POLA PEMBELIAN Konsum. BERDASARKAN DATA Hist. DENGAN Metod. Asos. DI PT Excell. PERKASA Ganefa*, vol. 6, no. 2, hal. 40–51, 2022, [Daring]. Tersedia pada: [http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnalComasieISSN\(Online\)2715-6265%0APERANCANGAN](http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnalComasieISSN(Online)2715-6265%0APERANCANGAN)
- [4] I. N. Sukajaya, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID,” *J. Pendidik. dan Pembelajaran Mat. Indones.*, vol. 11, no. 2, hal. 69–80, 2022.
- [5] S. Aulia, A. Yuniasti, R. Wulandari, M. Ahied, F. Munawaroh, dan I. Rosidi, “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Articulate,” *J. Nat. Sci. Educ. Res.*, vol. 5, no. 2, hal. 50–59, 2022.
- [6] B. Pramono dkk., “IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE PADA APLIKASI QUIZ ONLINE MATERI PEMROGRAMAN DASAR,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, hal. 22–29, 2024.
- [7] R. Ifanka, A. K. Najib, L. Stiawan, dan D. Aditama, “Pengembangan Game Edukasi 3D Interaktif sebagai Media Pembelajaran JURNAL MEDIA INFORMATIKA [JUMIN],” *J. Media Inform.*, vol. 7, no. 1, hal. 324–334, 2026.
- [8] J. Informatika, D. Rekayasa, K. Jakakom, R. L. Chandra, A. Nugroho, dan R. L. Chandra, “Perancangan Aplikasi Pembelajaran Dasar Bahasa Jepang Berbasis Android Dengan Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM),” vol. 3, no. April, 2023.
- [9] M. B. Firmansyah dan D. Zalilludin, “Rancang Bangun Game Pembelajaran Bahasa Pemrograman Dasar Dengan Nama Code Augmented Reality Puzzle Menggunakan Unity 3D & Vuforia Berbasis Android,” *Pros. 13th Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 13, no. 01, hal. 13–14, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/4326>
- [10] K. S. Kartini, I. N. Tri, dan A. Putra, “Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Hidrokarbon,” *J. Edutech Undiksha*, vol. 10, no. 1, hal. 117–125, 2022.
- [11] C. Y. Wardhana, P. Harsadi, dan W. L. Y. Saptomo, “Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Aksara Jawa Menggunakan Godot Engine,” *J. TIKomSiN*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [12] P. Radyuli, Menrisal, dan L. N. Mukziza, “Validitas Perancangan Game Edukasi Berbasis

- Android pada Mata Pelajaran Informatika,” *J. Pti (Pendidikan Dan Teknol. Informasi) Fak. Kegur. Ilmu Pendidik. Univ. Putra Indones. “Yptk” Padang*, vol. 9, hal. 20–25, 2022, doi: 10.35134/jpti.v9i2.135.
- [13] L. M. Diana, Ana Yuniasti Retno Wulandari, dan Alfina Kusuma Nilasari, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Informatika,” *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, hal. 159–168, 2025, doi: 10.51454/decode.v5i1.1071.
- [14] W. Firdiansyah dan R. Pradana, “Penerapan Metode Fisher Yates Shuffle Pada Game Edukasi 3D Alat Musik Tradisional,” *Pros. Semin. Nas. ...*, vol. 2, no. September, hal. 1766–1774, 2023.
- [15] R. Y. Ariyana, Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, dan Riki Apriadi, “Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta,” *INSOLOGI J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 6, hal. 796–807, 2022, doi: 10.55123/insologi.v1i6.1129.
- [16] C. Rahmawati dan U. Emi Rahmawati, “Pengembangan Game Edukasi Teka-Teki Huruf Dan Angka Berbasis Android Dengan Metode Gdlc,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 2, hal. 3020–3027, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i2.13248.