

# Rancang Bangun Game Edukasi Bahasa Pemrograman Java Menggunakan Pygame

Wa Ode Dwiki Bella Avista<sup>1</sup>, Michael Gibran Yusuf Dani<sup>2</sup>, Komang Aryasa<sup>3</sup>,  
Ardimansyah<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Dipa; Jl.Perintis Kemerdekaan KM.09, 0411-587194/0411-588283

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dipa, Makassar

e-mail: <sup>1</sup>dwikibellaavista@gmail.com, <sup>2</sup>michael.g20045@gmail.com,

\*<sup>3</sup>komang.aryasa@dipanegara.ac.id, <sup>4</sup>ardiman@undipa.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pemanfaatan game edukasi yang dapat membantu meningkatkan konsentrasi dan juga merangsang hormon neurotransmitter dopamine untuk menguatkan daya pikir pemainnya. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana merancang media berupa game edukasi agar dapat memotivasi para pemula dan juga membuat penyajian materi dari bahasa pemrograman Java menjadi lebih menarik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang media berupa game edukasi yang dapat meningkatkan motivasi pemula dalam mempelajari materi dasar bahasa pemrograman Java dengan lebih mudah. Aplikasi yang dibuat pada penelitian ini memanfaatkan library Pygame yang ada pada bahasa pemrograman Python. Pengujian perangkat lunak secara fungsional pada aplikasi Game Edukasi Bahasa Pemrograman Java ini menggunakan metode Black-Box. Aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat membantu para pemula dalam mempelajari materi-materi dasar bahasa pemrograman Java dengan penyajiannya yang cukup menarik untuk dipelajari.

**Kata kunci**—Game Edukasi, Pygame, Bahasa Pemrograman Java, Pengujian Black-Box

## Abstract

This research is motivated by the use of educational games that can help increase concentration and also stimulate the neurotransmitter dopamine hormone to strengthen the players' thinking power. The problem that arises is how to design media in the form of educational games so that they can motivate beginners and also make the presentation of material from the Java programming language more interesting. The purpose of this research is to design media in the form of educational games that can increase the motivation of beginners in learning the basic material of the Java programming language more easily. The application made in this study utilizes the Pygame library in the Python programming language. Functional software testing on the Java Programming Language Educational Game application uses the Black-Box method. Applications resulting from this research can help beginners in learning the basic materials of the Java programming language with a presentation that is quite interesting to learn.

**Keywords**— Educational Game, Pygame, Java Programming Language, Black-Box Testing.

## 1. PENDAHULUAN

Game merupakan sebuah sarana hiburan yang dapat mengasah kemampuan dan juga dapat dijadikan media pembelajaran dan pendidikan [1]. Game edukasi termasuk salah satu jenis dari game yang dapat meningkatkan konsentrasi dan juga merangsang hormon neurotransmitter dopamine untuk dapat menguatkan daya pikir pemainnya. Pemanfaatan media game khususnya game edukasi dapat menjadi salah satu cara atau upaya yang dapat dilakukan

dalam proses belajar, misalnya saja *puzzle* atau *quiz* yang merupakan salah satu bentuk *game* sudah tidak asing lagi ditelinga karena sudah sering kita temui di kehidupan sehari-hari.

Dalam mempelajari bahasa pemrograman Java dibutuhkan titik awal, misalnya dimulai dengan mempelajari pengetahuan dasar dari topik yang ingin dipelajari. Apalagi bahasa pemrograman Java ialah salah satu bahasa pemrograman yang populer di dunia tetapi masih terbilang cukup sulit bagi pemula yang ingin memulai untuk mempelajarinya. Hal ini wajar, karena pada dasarnya orang akan sulit untuk mulai belajar jika disajikan banyaknya materi yang harus dibaca tetapi penyajian materinya yang kurang menarik untuk dipelajari. Oleh karena itu, *game* edukasi ini ditujukan kepada pemula yang ingin mempelajari bahasa pemrograman Java dengan menyediakan materi-materi dasar tentang bahasa pemrograman Java dengan mudah dan menarik. Ada beberapa penelitian yang relevan dan pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan judul Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Ekosistem Berbasis Mobile. Hasil penelitiannya telah mempermudah pembelajaran terutama pada SMP Kr. Irene Manado kelas VII. Selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh [3] dengan penelitian yang berjudul Rancang Bangun Game Edukasi Penelusuran Goa Berbasis Android. Hasil atau kesimpulan dari penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan pembelajaran bagi penggiat alam atau masyarakat awam sehingga dapat terbantu sebagai dasar pengetahuan untuk berkegiatan khususnya penelusuran goa. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh [4] dengan penelitian yang berjudul Perancangan Permainan Pembelajaran Matematika Menggunakan Construct 2 Di Sdn 2 Cibunigeulis Kota Tasikmalaya. Hasil penelitiannya dapat memotivasi para siswa Sekolah Dasar kelas 1 dalam memahami pelajaran Matematika di SDN Cibunigeulis 2 dan telah menyajikan media pembelajaran bagi seorang guru dalam menyampaikan mata pelajaran Matematika kepada siswa. Yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang media berupa *game* edukasi yang dapat memotivasi pemula untuk memulai belajar bahasa pemrograman Java dengan mudah dan menarik.

*Game* edukasi merupakan permainan yang diciptakan sebagai media pembelajaran dengan memuat materi yang membahas suatu subjek tertentu melalui suara, *text*, gambar, video, dan animasi yang dapat mengajarkan pemain dari *game* edukasi ini dengan baik, karena mereka dapat bermain sambil belajar dengan mudah. [5]

Java merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi pada objek. Teknologi yang berorientasi objek memandang perangkat lunak sebagai sebuah interaksi antar bagian dalam sebuah sistem dan menggambarkan bagian tersebut kedalam satu objek yang memiliki sifat/*property*/data dan kemampuan untuk melakukan suatu tugas tertentu. [6]

Bahasa pemrograman Python merupakan salah satu bahasa pemrograman populer yang memiliki kelebihan seperti termasuk kode yang mudah dipahami, mudah untuk digunakan dalam mengembangkan *software*, *hardware*, *Internet of Things (IoT)*, *web application*, maupun *video game*, serta memiliki *library* yang sangat banyak dan luas. [7] *Pygame* adalah kumpulan modul Python lintas platform (*cross-platform*) yang dirancang untuk *video game*. Modul ini termasuk *computer graphics* dan *sound libraries* yang dirancang untuk digunakan dengan bahasa pemrograman Python [8,9].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

Metode yang digunakan peneliti sebagai cara pengumpulan data, yaitu: Angket, Studi Pustaka dan Melihat referensi dari jurnal-jurnal dan *game* di internet tentang *game* edukasi.

## 2.2 Jenis Penelitian

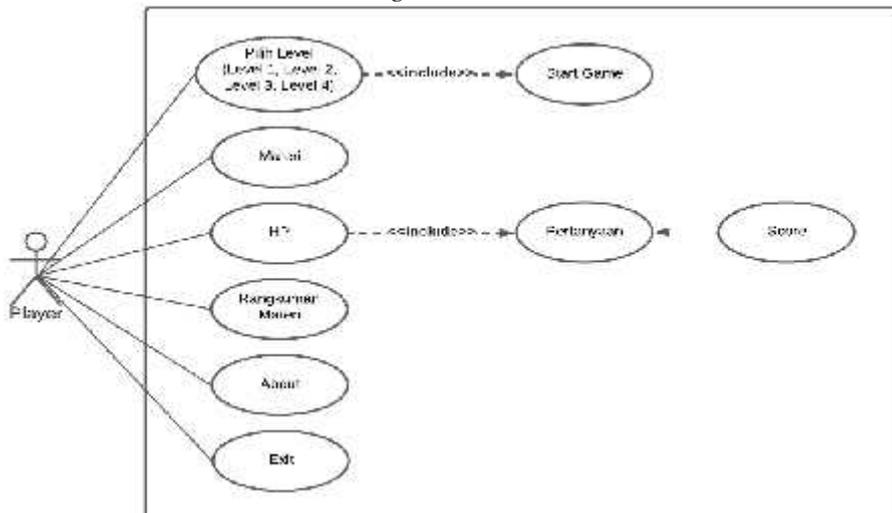
Adapun jenis penelitian yang dilakukan yaitu: Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) dan Penelitian Deskriptif (*Descriptive Research*).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Use Case Diagram

*Use case* yaitu bentuk pemodelan untuk suatu kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* menggambarkan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat [9].

Pada Gambar 1. *Use Case Diagram*, terlebih dahulu *player* harus menekan menu *Start Game* untuk memilih level dari permainan yang akan dimainkan. Setelah memilih level, *player* dapat membaca materi yang telah disediakan pada level tersebut. Untuk bisa mengurangi HP lawan, *player* harus menjawab pertanyaan dengan benar, dan setiap pertanyaan memiliki *score* yang berbeda-beda. *Player* juga dapat mengakses menu Rangkuman Materi terkait materi-materi dasar Java yang ada pada tiap level, menu *About* untuk melihat identitas pengembang aplikasi, serta menu *Exit* untuk keluar dari *game*.



Gambar 1. *Use Case Diagram*

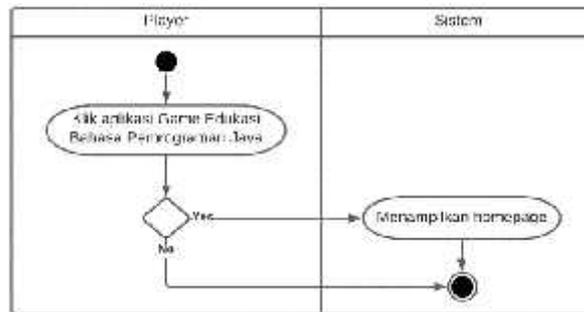
### 3.2 Activity Diagram

*Activity diagram* merupakan model *workflow* atau aliran kerja proses dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Diagram ini sangat mirip dengan *flowchart* karena memodelkan *workflow* dari suatu aktivitas lainnya atau dari aktivitas ke status [10].

Rancangan *Activity Diagram* yang dibentuk pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1. *Activity Diagram Homepage*

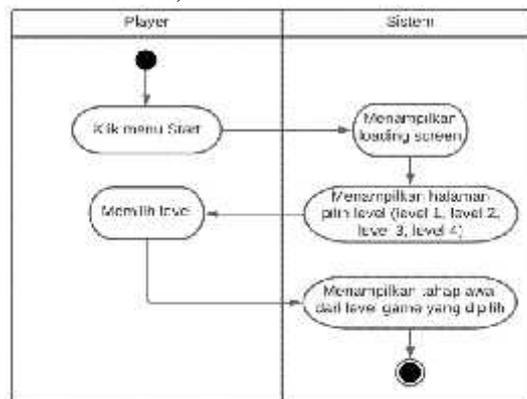
Gambar 2. *Activity Diagram Homepage* berikut, akan mendeskripsikan aktivitas ketika *user* sebagai *player* akan membuka aplikasi, yaitu dengan klik aplikasi *Game Edukasi Bahasa Pemrograman Java* kemudian *player* akan diarahkan ke *Homepage* dari *Game Edukasi Bahasa Pemrograman Java*.



Gambar 2. Activity Diagram Homepage

2. Activity Diagram Start Game

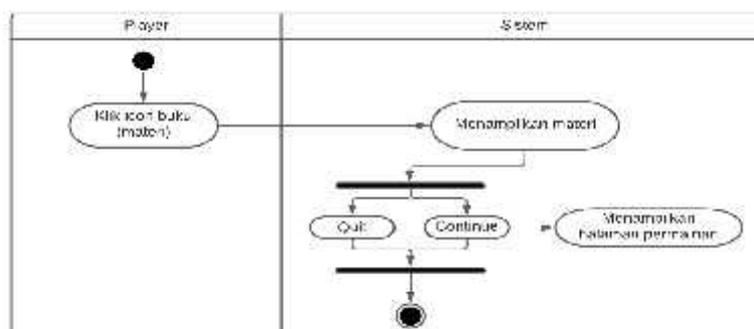
Gambar dibawah ini, menjelaskan aktivitas *player* ketika *player* akan memainkan *game*, yaitu dengan memilih menu *Start Game*, kemudian sistem akan menampilkan *loading page*.



Gambar 3. Activity Diagram Menu Start Game

3. Activity Diagram Materi

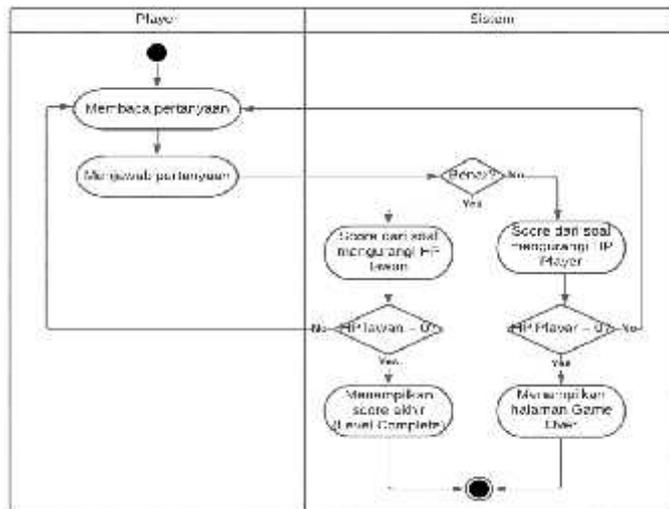
Pada Gambar 8. Activity Diagram Materi, ketika *player* menekan ikon buku (materi), maka sistem akan menampilkan materi berdasarkan pada level yang dipilih oleh *player* dan juga tombol *Quit* dan *Continue*. Ketika tombol *Quit* ditekan, maka aktivitas akan berakhir, dan jika tombol *Continue* ditekan, maka sistem kembali menampilkan halaman permainan.



Gambar 4. Activity Diagram Materi

4. Activity Diagram HP

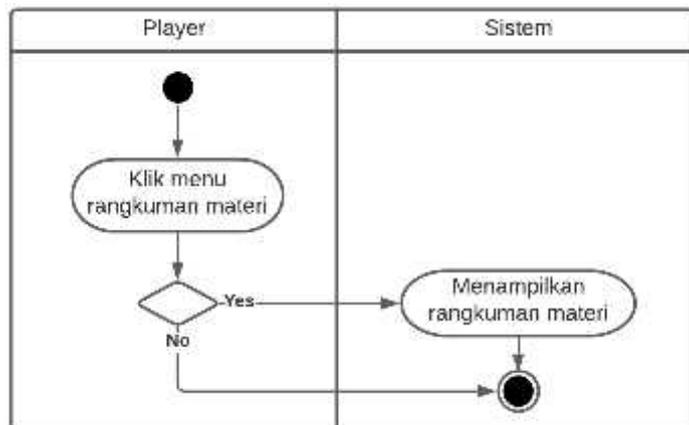
Aktivitas *player* ketika ingin mengalahkan lawan dengan mengurangi *HP*nya dapat terlihat yaitu saat *player* menjawab pertanyaan. Jika *player* dapat menjawab pertanyaan dengan benar, maka *score* yang didapatkan dari soal akan mengurangi *HP* lawan. Tetapi, jika *player* menjawab pertanyaannya dengan salah, maka *HP* dari *player* yang akan berkurang. Ketika *HP* lawan = 0, maka *level complete* dan nilai akhir *player* akan ditampilkan, sedangkan apabila *HP* *player* = 0, maka permainan akan berakhir.



Gambar 5. Activity Diagram HP

5. Activity Diagram Rangkuman Materi

Pada gambar dibawah, dapat memperlihatkan alur dari kegiatan *player* saat ingin mengakses rangkuman materi, yaitu dengan memilih menu rangkuman materi pada *homepage*, sehingga sistem akan menampilkan ringkasan materi yang tersedia pada tiap level *game* edukasi ini.



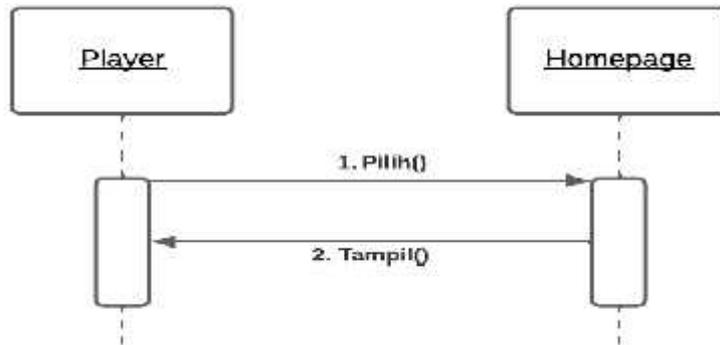
Gambar 6. Activity Diagram Rangkuman Materi

3.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem yang berupa *message* atau pesan yang digambarkan terhadap waktu [11].

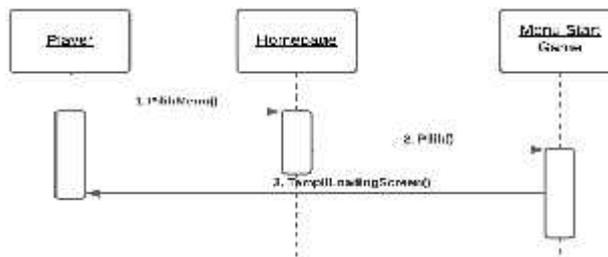
Berikut merupakan rancangan Sequence Diagram yang dibuat pada aplikasi *game* edukasi bahasa pemrograman Java:

2.1. Sequence Diagram Homepage



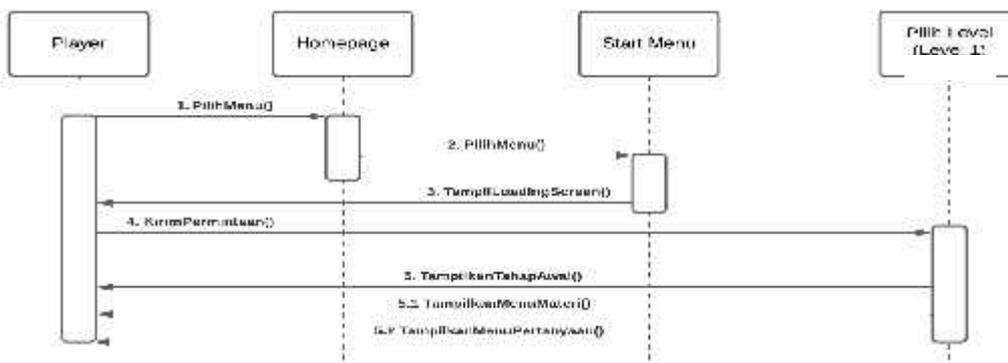
Gambar 7. Sequence Diagram Homepage

2.2. Sequence Diagram Start Game



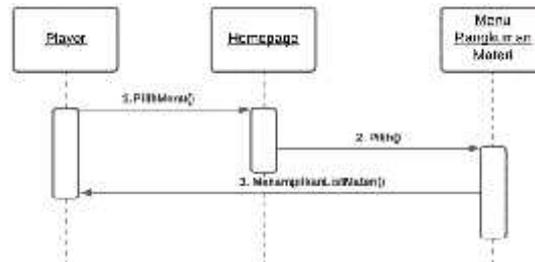
Gambar 8. Sequence Diagram Start Game

2.3. Sequence Diagram Pilih Level



Gambar 9. Sequence Diagram Pilih Level

## 2.4. Sequence Diagram Rangkuman Materi



Gambar 10. Sequence Diagram Rangkuman Materi

### 4.1.1 Perancangan Interface Aplikasi

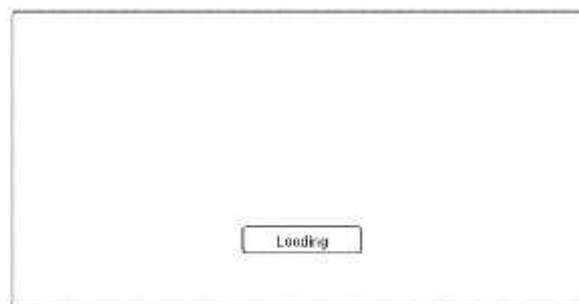
Pada perancangan *interface* aplikasi berikut ini, dapat terlihat gambaran aplikasi *game* edukasi bahasa pemrograman Java yang akan dibuat:

#### 1. Rancangan Antarmuka *Homepage*



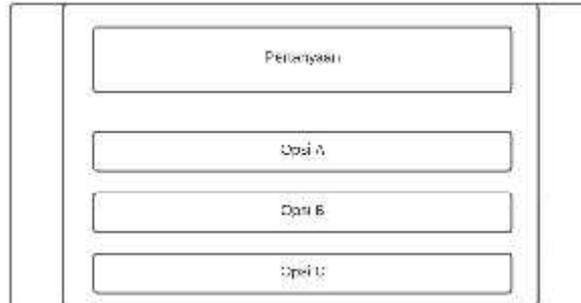
Gambar 11. Interface Homepage

#### 2. Rancangan Antarmuka *Loading Screen*



Gambar 12. Interface Loading Screen

3. Rancangan Antarmuka Pertanyaan



Gambar 13. *Interface* Pertanyaan

4. Rancangan Antarmuka *Game Over*



Gambar 14. *Interface Game Over*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini hasil rekapitulasi berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas aplikasi yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *Black-Box*:

| No | Spesifikasi  |   | Keterangan   |
|----|--|---|--|
| 1. | Pengujian membuka aplikasi   | ✓ | Dapat membuka aplikasi dan sistem menampilkan <i>homepage</i>                |
| 2. | Aplikasi harus menampilkan tahap awal dari level yang dipilih ketika ingin melakukan <i>Start Game</i>                     | ✓ | Aplikasi dapat menampilkan tahap awal dari level <i>game</i> yang dipilih    |
| 3. | Aplikasi harus menampilkan konten yang berbeda pada tiap level ketika <i>player</i> memilih level pada halaman pilih level | ✓ | Aplikasi dapat menampilkan konten yang berbeda pada tiap level.              |
| 4. | Aplikasi harus dapat membuka materi ketika <i>player</i> menekan ikon buku pada tampilan <i>game</i>                       | ✓ | Aplikasi dapat menampilkan materi terkait dengan level yang sedang dimainkan |

| No | Spesifikasi   |   | Keterangan  |
|----|---|---|---|
| 5. | Aplikasi harus dapat membuka pertanyaan ketika <i>player</i> menekan ikon <i>hand</i> pada tampilan <i>game</i>     | ✓ | Aplikasi dapat menampilkan pertanyaan   |
| 6. | Menguji fungsi HP <i>player</i> dan HP lawan  | ✓ | HP <i>player</i> dapat berkurang ketika salah menjawab pertanyaan, dan HP lawan dapat berkurang ketika <i>player</i> menjawab pertanyaan dengan benar |
| 7. | Aplikasi harus dapat menampilkan rangkuman materi ketika menekan menu Rangkuman Materi pada <i>homepage</i>         | ✓ | Aplikasi dapat menampilkan rangkuman materi   |
| 8. | Aplikasi harus dapat menampilkan identitas pengembang ketika menekan menu <i>About</i>                              | ✓ | Aplikasi dapat menampilkan identitas pengembang   |
| 9. | Aplikasi harus dapat keluar dari <i>homepage</i> ketika <i>player</i> menekan menu <i>Exit</i> pada <i>homepage</i> | ✓ | Aplikasi dapat keluar dari <i>homepage</i>  |

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang berjudul Rancang Bangun *Game* Edukasi Bahasa Pemrograman Java, dapat diketahui bahwa:

1. Dapat merancang media berupa *game* edukasi yang mudah dipelajari oleh pemula untuk mempelajari pengetahuan dasar tentang bahasa pemrograman Java dengan menampilkan materi, contoh soal, cara penyelesaian, serta pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijadikan sebagai latihan bagi pemula.
2. Dapat membuat penyajian materi bahasa pemrograman Java menjadi lebih menarik dengan menampilkan sebuah karakter yang dapat mengalahkan lawan dengan menjawab pertanyaan dengan benar seputar materi yang telah disediakan.
3. Aplikasi *game* edukasi bahasa pemrograman Java ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, karena telah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan pada penelitian ini dan telah lulus uji fungsionalitas menggunakan metode pengujian *Black-Box*.

#### 6. SARAN

Adapun saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan aplikasi pada penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Pengembangan aplikasi dapat dilakukan dengan menambah materi-materi pada *game* edukasi ini serta memperbanyak latihan dan penyelesaian soal agar pemula dapat lebih memahami materi dasar bahasa pemrograman Java yang lainnya, seperti elemen-elemen dasar pemrograman Java, *type data*, operator, *array* atau larik multidimensi, *database*, dan lain sebagainya.
2. Diharapkan dapat menambah lebih banyak animasi dan audio sehingga aktivitas belajar sambil bermain melalui *game* edukasi bahasa pemrograman Java ini dapat menghadirkan perasaan yang lebih menyenangkan.

3. Diharapkan adanya pengembangan pada perangkat *mobile phone* agar *game* edukasi bahasa pemrograman Java ini dapat lebih mudah diakses kapanpun dan dimanapun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arpiansah, R., Fernando, Y., & Fakhrurozi, J. (2021). Game Edukasi VR Pengenalan Dan Pencegahan Virus Covid-19 Menggunakan Metode MDLC Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 88–93.
- [2] Mewengkang, A., Tangkawarow, I. R. H., & Kasehung, H. (2018). Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Ekosistem Berbasis Mobile. *Frontiers: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(April), 27–38. <https://doi.org/10.36412/frontiers/001035e1/april201801.03>
- [3] Ramdani, M. D., Kurniadi, D., & Septiana, Y. (2020). Rancang Bangun Game Edukasi Penelusuran Goa Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 16(2), 151–157. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.16-2.151>
- [4] Khan, F., & Rismayadi, A. A. (2020). Perancangan Permainan Pembelajaran Matematika Menggunakan Construct 2 Di Sdn 2 Cibunigeulis Kota Tasikmalaya. *EProsiding Sistem Informasi*, 1(1), 242–247
- [5] Purnomo, I. I. (2020). Aplikasi Game Edukasi Lingkungan Agen P Vs Sampah Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 11(2), 86. <https://doi.org/10.31602/tji.v11i2.2784>
- [6] Andrian, M. A. W. (2019). Perancangan Sistem Pengolahan Data Nilai Siswa berbasis Java di SMP At-Taqwa Kec. Sawah Besar Jakarta. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(3), 267. <https://doi.org/10.30998/string.v3i3.3584>
- [7] Kadarina, T. M., & Fajar, M. H. I. (2019). Pengenalan Bahasa Pemrograman Python Menggunakan Aplikasi Games Untuk Siswa/I Di Wilayah Kembangan Utara. *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.22441/jam.2019.v5.i1.003>
- [8] Tyagi, R., & Kapoor, S. (2020). Comparing 2D game in Lua with game engine of love and in python with pygame. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 6(12), 370–372. <https://doi.org/10.46501/ijmtst061269>
- [9] Farabi, N. A., Rosano, A., & Wulandari, N. A. T. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Penggajian Dengan Desain Sistem Berorientasi Objek (Study Kasus: CV. Angkutan Agung). *Jurnal AKRAB JUARA*, 3(4), 117–128.
- [10] Tabrani, M., & Aghniya, I. R. (2020). Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(1), 44–53. <https://doi.org/10.35969/interkom.v14i1.65>
- [11] Prihandoyo, M. T. (2018). Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 126–129.