

RANCANG BANGUN GAME EDUKASI TATA SURYA DENGAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE

Kautsar Afandi, Haris Yuana, Wahyu Dwi Puspitasari

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik
Universitas Islam Balitar, Jalan Majapahit No.2 Kota Blitar, Indonesia
kautsar.afandi@gmail.com

ABSTRAK

Pada masa pandemi, anak harus belajar mandiri dengan bimbingan orang tua. Dalam pembelajaran mandiri anak juga perlu sebuah edukasi yang mudah untuk dipahami, seperti game edukasi tata surya. Untuk itu, dilakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan *game* edukasi tata surya sebagai media pembelajaran pada anak usia SMA, menguji kinerja media serta mengetahui tingkat kelayakan *game* edukasi ini diuji ke lapangan. *Game* edukasi ini dirancang untuk membantu meningkatkan antusiasme dan kreatifitas dalam belajar sistem tata surya dengan sistem bermain dan belajar. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*, Serta menggunakan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* sebagai sistem pengacakan jawaban pada pertanyaan. Pengujian aplikasi yang dilakukan dengan metode *black box* untuk mengetahui kesalahan pada tombol dan fitur yang tersedia. Penelitian ini dilakukan di lingkungan RT.02/RW.06 JL sawunggaling GG. Kyai Jamal. Penelitian dilakukan pada anak-anak kalangan usia SMA di desa Jurang Sembot, kelurahan Sentul, Kota Blitar, sejumlah 30 anak. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan aplikasi *game* edukasi tata surya ini, anak-anak dapat mudah memahami bagaimana pengetahuan sistem tata surya, serta lebih mudah dan seru dengan sistem permainan *game* edukasi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem pembelajaran anak-anak dapat dikemas semenarik mungkin dengan sistem pembelajaran *game* edukasi, yang dimana akan membuat minat anak dalam belajar semakin tinggi.

Kata kunci: *game* edukasi, pengembangan, anak-anak.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran pada usia anak-anak sampai menginjak remaja sangat penting bagi mengembangkan pengetahuan dan mengenal sebuah pengetahuan baru, pembelajaran perlu dirancang dan diedukasikan sebaik mungkin agar membuat minat anak menjadi tertarik dalam belajar. Oleh sebab itu pada era perkembangan *smartphone*, anak sampai remaja dapat belajar mandiri dengan menggunakan gadget yang tersedia. *Game* Edukasi Tata Surya dapat menjadi solusi yang bisa digunakan oleh guru dalam pengetahuan sistem tata surya. Pada awalnya *game* sering dipandang sebagai hal yang negative bagi perkembangan anak, sehingga banyak orang tua yang berusaha menjauhkan *game* dari anaknya.

Sarana dalam pembuatan aplikasi *Game* Edukasi Tata Surya, yaitu menggunakan *Software Construct 2*. *Construct 2* adalah perangkat lunak pembuat *game* berbasis HTML5 dan dikhususkan untuk *platform 2D* yang dikembangkan oleh *Scirra*. Penerapan sebuah pembuatan Tata Surya menggunakan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*. Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan.

Dengan judul Rancang Bangun *Game* Edukasi Tata Surya diharapkan agar dapat menambah pengetahuan anak-anak, Siswa, ataupun Mahasiswa tentang tata surya yang bisa dipelajari walaupun disaat belajar mandiri dirumah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Game* Edukasi

Game edukasi merupakan permainan yang dikemas untuk merancang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah. Teknik pembelajaran interaktif yang efektif bagi anak usia dini adalah dengan menggunakan *Game* edukasi, hal ini dikarenakan sebagian besar anak di usia dini hingga usia remaja memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap semua yang berada di lingkungan sekitarnya.

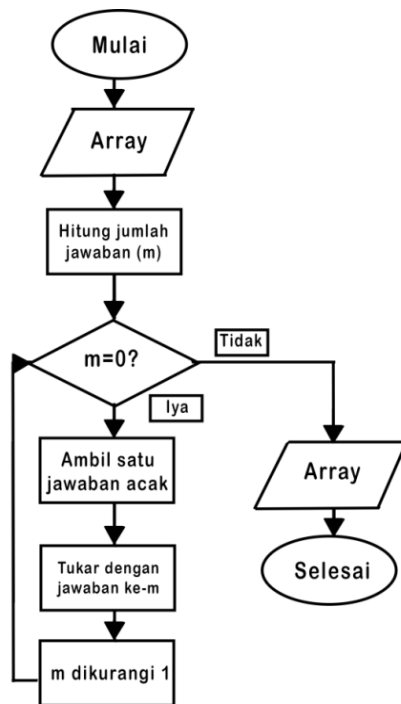
2.2. *Construct 2*

Aplikasi pembuat *game* atau biasa disebut dengan *Game Engine* sudah beragam, salah satunya adalah dengan menggunakan *Construct 2*. *Construct 2* adalah *Game Engine* yang mudah digunakan. *Construct 2* merupakan tools untuk membuat sebuah *game* HTML5 tanpa coding sehingga cocok bagi developer yang ingin mengembangkan *game* tanpa coding dan akan sangat berguna bagi developer yang ingin membuat sebuah *game* dengan waktu yang singkat [4].

2.3. Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Fisher-Yates Shuffle yaitu algoritma yang memanfaatkan fungsi random, sehingga nilai yang dihasilkan oleh algoritma *fisher yates* ini mampu memberikan hasil yang bias (hasil pengacakan oleh Fisher Yates sulit untuk diprediksi pola keluarannya) Ditunjukkan juga bagaimana algoritma yang

diterapkan dengan *flowchart*, pada gambar dibawah [8].



Gambar 1. Flowchart algoritma

Pada gambar 1 Menjelaskan proses operasi algoritma *Fisher-Yates Shuffle*, pertama menentukan nilai selanjutnya angka acak dipilih dan tukar posisi dengan angka terakhir sampai sampai ke m sehingga tidak terjadi pengulangan. Dengan menghitung jumlah jawaban (m), akan diambil salah satu jawaban, apabila jawaban tersebut benar maka akan menuju ke pertanyaan berikutnya dan ketika jawaban salah akan kembali mengulang pada pertanyaan terakhir.

2.4. Kajian Terkait

Dari hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Azmi dan Abdusalam [1] dengan judul Pembuatan Game Edukasi Pemadam Kebakaran menunjukan aplikasi ini dikembangkan sebagai media edukasi untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman terhadap suatu objek. *Game* ini dibuat sebagai media edukasi pengenalan alat pemadam kebakaran sekaligus memperkenalkan cara pemakaiannya dalam kasus-kasus yang dibuat berdasarkan *leveling game* yang dibuat dalam tiga level.

Dalam penelitian dengan judul Rancang Bangun Game Edukasi Lingkungan “Ayo Bersih-Bersih” Berbasis Android MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Aplikasi game dapat menjadi salah satu alternatif media edukasi lingkungan untuk anak-anak. Aplikasi game Ayo Bersih-Bersih dapat membantu pembelajaran tentang pengelolaan sampah melalui pengenalan jenis-jenis sampah [9].

Pengembangan Media Interaktif Berbasis Game Edukasi Pada Pembelajaran Matematika [10] dapat mendukung proses pembelajaran dan dapat digunakan dalam aktivitas belajar agar siswa tertarik dalam belajar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dengan memanfaatkan media game edukasi *kahoot!* lebih baik.

Dari pembahasan dan testing aplikasi Rancang Bangun Game Edukasi Biologi untuk Peningkatan Pemahaman Materi Genetika, dapat ditarik kesimpulan bahwa game edukasi materi Genetika dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang dapat memberikan siswa pengalaman belajar baru yang menyenangkan [5].

Berdasarkan hasil pengujian dari judul Game Edukasi Pengenalan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Berbasis Android menghasilkan suatu produk game edukatif yang berupa aplikasi yang dapat dijalankan pada platform android, yang mana produk game ini dapat digunakan oleh siswa untuk lebih mengetahui tentang materi materi Teknologi Informasi dan Komunikasi serta game ini dapat dimainkan secara *offline* sehingga siswa dapat menggunakannya kapan saja tanpa harus menggunakan koneksi internet [2].

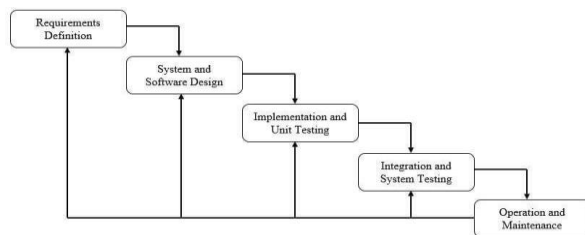
Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2 Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan ke pengguna aplikasi game edukasi pengenalan hewan langka, dimana sasaran utamanya adalah anak-anak kelas 5 SD, dapat disimpulkan bahwa game edukasi ini dapat membantu dalam memperkenalkan hewan langka [3].

Pada penelitian dengan judul Mobile Educational Game for Earthquake Disaster Preparedness in Elementary School dengan hasil yang diperoleh dari uji kelayakan aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi edugame mitigasi bencana gempa berbasis Android termasuk dalam kategori “SANGAT BAIK” pengoperasian aplikasi dengan nilai rata-rata 3,72 dengan persentase 76 % dari segi tampilan dengan nilai rata-rata 3,64 dengan persentase 67% dan isi aplikasi dengan rata-rata 3,74 dengan persentase 74% [6].

Dari penelitian yang memiliki judul Educational Game in Learning Arabic Language for Modern Islamic Boarding School Pengujian Pengguna menunjukkan nilai interpretasi atau penilaian pengguna sebesar 89,92%, Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan responden dalam kategori “Sangat Setuju”. Aplikasi ini dapat membantu siswa dalam mengetahui atau membantu siswa dalam menghafal mufrodat, hasil dari pembelajaran aplikasi ini dapat ditunjukkan dengan persentase rata-rata 95,2% diuji menggunakan IBM SPSS Di antara nilai statistik 25 *software* [7].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya. Metode R&D merupakan rancangan pengembangan yang mempunyai tujuan untuk mengembangkan. Dan metode pengembangan aplikasi nya, peneliti menggunakan metode *waterfall*.



Gambar 2. Model Pengembangan Metode *Waterfall*

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi pengujian.

3.1. Requirement Definition

Pada tahapan ini, peneliti mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam proses pembuatan dan pengembangan sebuah aplikasi yang sesuai dengan keinginan pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut.

3.2. System and Software Design

Desain dilakukan sebelum proses pembuatan perangkat lunak dimulai. Ini bertujuan untuk memberikan gambaran lengkap tentang apa yang harus dikerjakan dan bagaimana tampilan dari sebuah sistem yang diinginkan. Sehingga membantu menspesifikasi kebutuhan perangkat lunak dan sistem, juga mendefinisikan arsitektur sistem yang akan dibuat secara keseluruhan.

3.3. Implementation and Unit Testing

Sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit *testing*.

3.4. Integration and System Testing

Pada tahap selanjutnya akan dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat sebelumnya. Setelah itu akan dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak sudah sesuai desain yang diinginkan dan apakah masih ada kesalahan atau tidak.

3.5. Black Box Testing

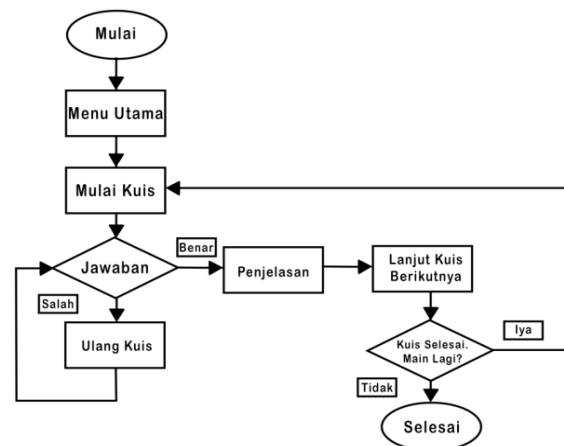
Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *black box testing* yang diharapkan dapat memberikan hasil yang maksimal dalam mengetahui kesalahan yang terjadi dalam aplikasi dan dapat di *maintenace* sesuai kebutuhan aplikasi.

3.6. Operation and Maintenance

Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada fungsi ini, sistem akan memberikan pertanyaan kepada user yang harus dijawab. Pada setiap pertanyaan memiliki jawaban yang berbeda, dengan menerapkan algoritma *fisher-yattes* maka semua jawaban akan diacak sedemikian rupa. User hanya diberikan waktu untuk menjawab, dan user dapat memilih jawaban yang benar diantara pilihan jawaban yang tersedia. User dapat memilih 2 tingkat kesulitan, tingkat kesulitan memiliki jumlah pertanyaan yang berbeda. Dengan tingkat kesulitan “Mudah” memiliki jumlah 5 pertanyaan, dan tingkat kesulitan “Sedang” memiliki jumlah 20 pertanyaan. Setelah menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem, user akan mendapatkan penjelasan dari jawaban yang telah dipilih sebelumnya. Penggambaran fungsi sistem ini digambarkan pada Gambar 3.

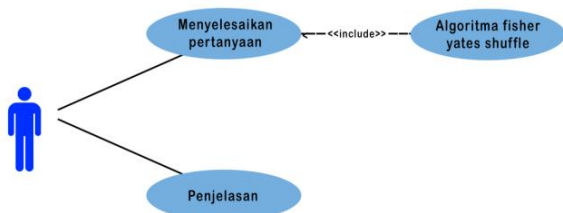


Gambar 3. Flowchart pengguna

Dari *flowchart* diatas, pengguna akan diarahkan ke menu utama setelah membuka aplikasi. Pengguna dapat menekan “mulai” untuk memulai permainan. Sistem akan memberikan pertanyaan ke pengguna, apabila pengguna gagal menjawab maka pengguna bisa mencobanya lagi.

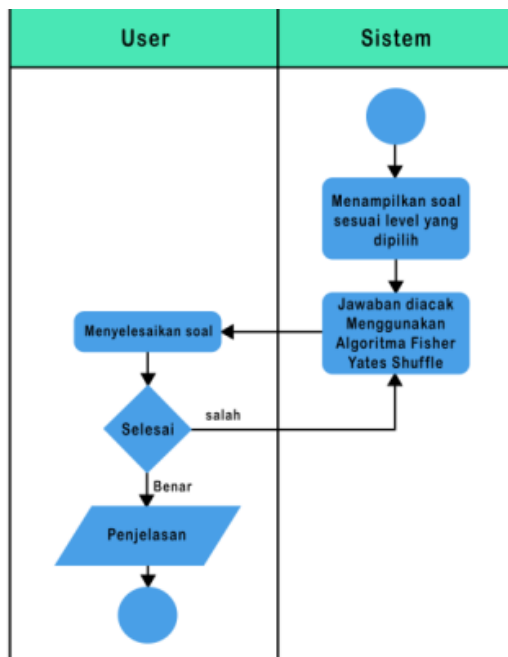
4.1. Desain Secara Detail

Desain secara detail yaitu merancang semua kebutuhan dan kinerja sistem keseluruhan secara detail. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini terdiri dari perancangan *FISHER-YATES SHUFFLE*, perancangan antarmuka sistem (*user interface*), dan perancangan strategi implementasi. Perancangan digunakan untuk merancang setiap proses yang akan dilakukan oleh sistem. Pada sistem yang dibangun hanya melibatkan user. User dalam hal ini yaitu pengguna sistem, bukan perancang sistem. Use case diagram dalam sistem pakar ini pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram

Terlihat user dapat melakukan aktifitas, dengan proses utama sistem memberikan pertanyaan kepada user dan mengacak jawaban dengan algoritma yang diterapkan, setelah selesai menjawab pertanyaan maka sistem akan memberikan sebuah informasi penjelasan terhadap jawaban yang dipilih user.

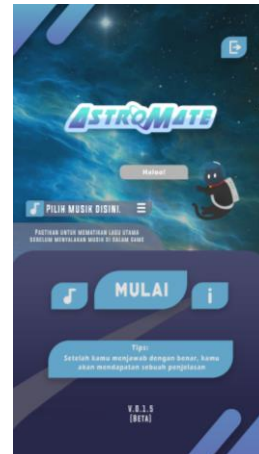


Gambar 5. Activity Diagram

Dari *activity diagram* diatas, sistem menampilkan soal sesuai *level* yang dipilih pengguna. Jawaban diacak menggunakan algoritma *fisher-yates shuffle*, sistem akan menerima jawaban dari pengguna dengan menentukan jawaban yang benar dan salah.

4.2. Implementasi Sistem

Sistem diimplementasikan menggunakan *Construct 2* untuk pengolahan kode program, *NW.js* sebagai emulator untuk menjalankan aplikasi, dan *HTML5* sebagai bahasa pemrograman. Setelah tahap pengkodean dilakukan, terdapat pengujian yang dilakukan terhadap setiap pengkodean yaitu pengujian *black box*. Pengujian *black box* dilakukan untuk menguji apakah sistem yang dikembangkan sesuai dengan apa yang tertuang dalam spesifikasi fungsional sistem.



Gambar 6. Halaman utama

Halaman utama adalah halaman yang pertama kali muncul saat sistem dijalankan. Pada halaman utama ini menampilkan menu-menu yang ada pada sistem yaitu menu untuk memulai permainan, tentang informasi, tombol suara, dan keluar.



Gambar 7. Halaman pertanyaan

Pada halaman pertanyaan user akan diberikan sebuah pertanyaan yang harus dijawab sesuai waktu yang ditemukan, jawaban akan keluar secara acak. User bisa memilih jawaban yang benar sebelum waktu habis.



Gambar 8. Jawaban benar

Memberikan jawaban dari hasil menjawab pertanyaan, dengan menentukan pilihan benar dan pilihan yang salah.



Gambar 9. Popup jawaban benar.

Tampilan jawaban benar akan muncul ketika user berhasil menjawab pertanyaan dengan benar, tampilan ini akan berisi penjelasan dari jawaban benar tersebut.

4.3. Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan dengan menguji setiap aktivitas yang terdapat pada halaman utama. Pengujian dan hasil uji *black box* halaman utama pada Tabel 1.

Table 1. Pengujian *black box* halaman utama.

Pengujian	Aksi Yang di Harapkan	Hasil
Klik Mulai	Masuk halaman level	Sukses
Klik Informasi	Masuk halaman informasi developer	Sukses
Klik Suara	Untuk mematikan atau menghidupkan suara	Sukses
Klik Pilihan musik	Masuk ke tampilan daftar musik	Sukses
Klik Maskot utama	Mengganti dialog dari maskos	Sukses

Pengujian *black box* halaman pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 1. Dalam hasil pengujian pertama pada halaman utama, memiliki kegagalan pada tombol suara. Setelah melakukan beberapa kali pengujian maka didapatkan hasil yang sukses pada setiap tombol halaman utama.

Table 2. Pengujian *black box* halaman pertanyaan.

Pengujian	Aksi Yang di Harapkan	Hasil
Klik jawaban benar	Muncul keterangan benar	Sukses
Klik jawaban salah	Muncul keterangan salah	Sukses
Klik tombol pause	Permainan akan berhenti	Sukses

Pengujian *black box popup* hasil jawaban benar dapat dilihat pada tabel 2. Dalam hasil pengujian pertama pada halaman pertanyaan, memiliki kegagalan pada jawaban benar, yang dimana setelah menjawab pertanyaan *popup* benar tidak muncul. Setelah melakukan beberapa kali pengujian maka didapatkan hasil yang sukses pada jawaban benar setelah menjawab benar maka akan muncul *popup* penjelasan.

Table 3. Pengujian *black box* hasil jawaban.

Pengujian	Aksi Yang di Harapkan	Hasil
Memilih jawaban benar	Muncul <i>popup</i> benar	Sukses
Memilih jawaban salah	Muncul <i>popup</i> salah	Sukses

Pengujian *black box popup* hasil jawaban benar dapat dilihat pada Tabel 3. Dalam hasil pengujian pertama pada *popup* hasil jawaban. Memiliki kegagalan pada *popup* hasil jawaban, ketika menjawab jawaban dengan benar tidak akan memunculkan jawaban. Setelah melakukan beberapa kali pengujian maka didapatkan hasil yang sukses *popup* jawaban benar akan keluar apabila pengguna berhasil menjawab dengan benar.

Table 4. Pengujian *black box* hasil jawaban benar.

Pengujian	Aksi Yang di Harapkan	Hasil
Memilih jawaban benar	Muncul <i>popup</i> benar dan penjelasannya	Sukses
Klik tombol selanjutnya	Menuju pertanyaan berikutnya	Sukses

Pengujian *black box popup* hasil jawaban benar dapat dilihat pada tabel 4. Dalam hasil pengujian pertama pada hasil jawaban, memiliki kegagalan pada *popup* penjelasan jawaban benar yang tidak muncul setelah menjawab jawaban benar. Setelah melakukan beberapa kali pengujian maka didapatkan hasil yang sukses, ketika pengguna menjawab jawaban dengan benar maka akan muncul *popup* penjelasan dan dapat melanjutkan ke *level* selanjutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi atau sistem ini dirancang menggunakan algoritma *fisher-yates shuffle*. Melalui hasil survey dan memperoleh data sebagai acuan pengembangan *aplikasi*. Menggunakan pengujian *black box* untuk mengetahui sistem yang belum berjalan dengan baik, penambahan fitur-fitur baru agar *aplikasi* yang dibuat dapat lebih menarik dimainkan oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdussalam, M. A. (2021). Pembuatan Game Edukasi Pemadam Kebakaran. *Jurnal Multi Media dan IT*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.46961/jommit.v5i1.344>
- [2] Azwar, A., Hamria, H., & Kaharu, M. N. S. (2020). Game Edukasi Pengenalan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 8(02), 141–150. <https://doi.org/10.33884/jif.v8i02.2481>
- [3] Damayanti, D., Akbar, M. F., & Sulistiani, H. (2020). Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(2), 275. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020721671>
- [4] Nuqisari, R., & Sudarmilah, E. (2019). Pembuatan Game Edukasi Tata Surya Dengan Construct 2 Berbasis Android. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 19(2), 86–92. <https://doi.org/10.23917/emitor.v19i2.7987>
- [5] Wibowo, F. M., & Ramadhani, M. A. (2019). Rancang Bangun Game Edukasi Biologi untuk Peningkatan Pemahaman Materi Genetika. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 349–356. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1058>
- [6] Winarni, E. W., Purwandari, E. P., & Hervianti, Y. (2018). Mobile educational game for earthquake disaster preparedness in elementary school. *ARN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(7), 2612–2618. <https://doi.org/10.33511/qiroah.v10n2.73-81>
- [7] Hasna Azizah, & Fatah Yasin Irsyadi. (2020). Educational Game in Learning Arabic Language for Modern Islamic Boarding School. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(3), 489–496. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i3.1894>
- [8] Hasan, M. A., Supriadi, S., & Zamzami, Z. (2017). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus: Universitas Lancang Kuning Riau). *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(2), 291–298.
- [9] Afrianto, F. (2019). Rancang Bangun Game Edukasi Lingkungan, Bagi Anak Seusia Siswa Sd Berbasis Android. 5(2), 60–71. https://lib.unnes.ac.id/36956/%0Ahttp://lib.unnes.ac.id/36956/1/5302414075_Optimized.pdf
- [10] Rahma, & Nurhayati. (2021). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Game Edukasi Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 1(1), 38–41.