



## MEMBANGUN GAMIFIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN ALGORITMA *FISHER YATES* BERBASIS ANDROID

Rudi Prasetya<sup>1(\*)</sup>, Andri<sup>2</sup>

Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia<sup>12</sup>  
Rudiprasetya1@gmail.com<sup>1</sup>, andriecitra@gmail.com<sup>2</sup>

### Abstract

Received: 13 November 2023  
Revised: 08 Januari 2024  
Accepted: 19 Januari 2024

Keahlian dan pendidik dalam menggunakan serta mengadakan perubahan pada media pembelajaran adalah hal yang sangat krusial, lantaran dengan kemahiran tersebut guru mampu menciptakan prosedur belajar yang produktif dan menarik. Tujuan penelitian ini adalah bagaimana menciptakan Gamifikasi pelajaran matematika dengan beberapa demonstrasi tanya jawab dan level pertanyaan secara acak dengan urutan soal dan jawaban tentunya dengan menggunakan Algoritma Fisher Yates dimana panjang Array mendapatkan nomor acak langkah sampai permutasi Roll 0 Range 1-1 dengan kesulitan pada nomor akhir. setelah penerapan algoritma maka di bentuknya pengembangan gamifikasi berbasis aplikasi Android, pemodelan di lakukan menggunakan UML (Unified Modelling Language), dan rancangan layar di buat berbasis android dengan hasil uji coba 4 kali percobaan di peroleh urutan index soal berbeda dan jawaban setiap percobaan. Hasil dari permutasi atau pengacakan soal matematika adalah percobaan pada permutasi pada urutan soal 2, 5, 8, 6, 7, 3, 4, 9, 1, 0 dengan urutan jawaban berbeda, Kelebihan gamifikasi dalam mencakup peningkatan keinginan belajar, keterlibatan siswa dan pengembangan keterampilan seperti kerja sama, untuk tetapi dalam melihat kekurangan dapat mencakup potensi distraksi, tujuan pada hadiah dari pada pembelajaran pada masing masing siswa.

**Keywords:** Gamifikasi; Android; *Fisher Yates*

(\*) Corresponding Author: Prasetya, Rudiprasetya1@gmail.com

**How to Cite:** Prasetya, R. & Andri, A. (2024). MEMBANGUN GAMIFIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN ALGORITMA FISHER YATES BERBASIS ANDROID. *Research and Development Journal of Education*, 10(1), 146-155

## INTRODUCTION

Faktor utama yang menentukan kesuksesan proses pembelajaran di dalam ruang kelas adalah seberapa efektif media pembelajaran dapat membantu murid memahami isi pelajaran yang diberikan. Keberhasilan ini sangat dipengaruhi oleh minat belajar siswa, maka setiap guru harus mampu menciptakan media pembelajaran yang menarik dan membuat siswa tergerak untuk belajar dengan antusias. Kemajuan teknologi yang sangat cepat di era sekarang pasti memberikan dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan termasuk dalam proses belajar di dalam ruangan kelas. Menengok sedikit ke belakang, pandemi yang belum lama terjadi di seluruh dunia mampu mengubah proses belajar yang awalnya berjalan secara tatap muka langsung di dalam kelas menjadi pembelajaran jarak jauh menggunakan berbagai aplikasi. Pembelajaran dalam jaringan (daring) memiliki banyak kelebihan (Bhagaskara et al., 2021). kelebihan dari pembelajaran daring yakni lebih praktis, santai dan lebih fleksibel. Pendidikan online juga mempunyai kekurangan, seperti kesulitan dengan koneksi internet dan kesulitan siswa dalam memahami materi yang disampaikan (Supendra et al., 2022). Beberapa hambatan dalam pembelajaran online yang

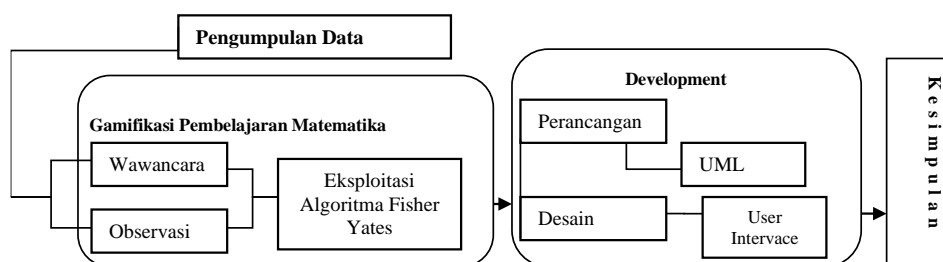
telah disebutkan di atas adalah kepala sekolah harus memperhatikan daya tarik media pembelajaran yang tidak menarik bagi siswa dan dapat menyebabkan berkurangnya minat belajar siswa. Situasi ini pasti akan berdampak pada prestasi akademik siswa. Selama pandemi Sekolah Jakarta menggunakan metode belajar daring namun setelah pandemi berakhir Sekolah menggunakan metode belajar berupa Demonstrasi dan Tanya Jawab. Metode tanya jawab memiliki kekurangan yaitu (1) suasana cenderung menjadi tegang (2) Sulit membuat pertanyaan yang sesuai dan dipahami siswa (3) waktu siswa menjawab pertanyaan cenderung lama (4) jumlah siswa yang banyak akan memakan banyak waktu (Novena & Kriswandani, 2018). Metode ini memiliki tingkat efektifitas yang berbeda pada setiap siswa pada beberapa siswa akan sulit memahami materi yang diberikan jika media yang digunakan kurang menarik minatnya. Salah satu cara meningkatkan fokus dan minat siswa terhadap materi yang disampaikan selama proses belajar adalah dengan memanfaatkan elemen game pada media belajar atau dikenal dengan istilah *gamifikasi*.

Gamifikasi dalam penulisan bahasa inggrisnya *Gamification* yang berhubungan dengan konsep strategi pemasaran seperti tantangan, hadiah, kupon dan lainnya, tetapi Gamifikasi yang di maksud di sini adalah Pembelajaran, yaitu pendekatan pembelajaran dengan memanfaatkan elemen dengan tujuan memberikan pembelajaran yang menarik sehingga memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan lebih baik (Dwi, 2020). Implementasi Gamifikasi tidak selalu menghasilkan game, meskipun mekanisme game terlibat. Namun bagaimana dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menarik tanpa menyadarinya salah satu contoh Gamifikasi pembelajaran adalah permainan dalam bentuk kuis atau pertanyaan yang akan di jawab oleh siswa. Individu dan peserta didik tidak pernah lepas dari apa yang disebut dengan *smartphone*, baik untuk berkomunikasi, belajar, bermain, atau sekedar mengunggah sesuatu ke media sosial maka gamifikasi dengan membangun basis android sudahlah tepat.

Dalam membuat kuis diperlukan suatu cara atau metode pengacakan yang dapat memberikan banyak variasi set soal sehingga mampu mengurangi kemungkinan pemain melakukan kecurangan. Salah satu metode pengacakan adalah Algoritma *Fisher Yates*. Algoritma Fisher-Yates pertama kali diajukan tahun 1938 pada tahun 1948 itu ditinjau dan versi modern disajikan dalam variasi, Algoritma ini diterbitkan oleh *Wilson* dikembangkan pada tahun 2004 dengan nama "*Algoritma Santtolo*" (Asih et al., 2020). Algoritma menghasilkan permutasi acak dari himpunan berhingga, atau himpunan acak. Saat digunakan, algoritma ini akan mengacak permutasi dengan probabilitas yang sama, yang berarti bobot setiap permutasi tidak berubah (Hasan et al., 2017).

## METHODS

Tahapan penelitian mencakup pelaksanaan pengumpulan data dari awal hingga akhir perancangan, yang dijabarkan sebagai berikut.



**Gambar 1.**  
Tahapan Penelitian  
*Sumber : Penulis 2023*

Adapun Teknik yang digunakan adalah Wawancara, penulis akan mengajukan beberapa pertanyaan kepada guru yang mengajar di kelas dan koordinator bidang kurikulum sehingga didapat kebutuhan pihak sekolah dan masalah yang dihadapi guru matematika di kelas. Observasi penulis secara langsung melakukan pengamatan bagaimana proses pembelajaran Matematika di kelas.

Penggunaan metode *Fisher Yates* untuk membuat soal secara acak dengan langkah-langkah algoritma dijelaskan sebagai berikut.

1. Urutkan pertanyaannya. Susunlah urutan soal dan jawaban yang menunjukkan data yang akan diacak.
2. Pengacakan dimulai dan diterapkan menggunakan algoritma *Fisher Yates*.
3. Atur urutan soal sebelum mengacaknya.
4. Ajukan pertanyaan secara acak terlebih dahulu, kemudian ajukan pertanyaan untuk dijawab secara acak
5. Ajukan pertanyaan yang menggantikan pertanyaan yang telah dijawab sebelumnya
6. Pengacakan dilanjutkan dengan cara ini sampai urutan pertanyaan habis.

Algoritma *fisher Yates* tidak pada umumnya yang menyebutkan tematik dalam penyelesaian masalah, algoritma ini hanya memberikan langkah langkah untuk menyelesaikan masalah. Pengembangan Gamifikasi dengan menggunakan pemodelan *UML (Unified Modelling Language)*, yang merupakan sebuah bahasa pemodelan software yang telah distandarisasi sebagai blueprint software dan dapat digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi beberapa elemen dalam sistem (Wulandari et al., 2023), diagram yang di gunakan untuk membuat Gamifikasi antara lain.

1. *Use Case Diagram*, yang merupakan permodelan untuk perilaku sistem berisi uraian interaksi antara satu ataupun lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibangun (Robinson, 1982). Use case diagram digunakan untuk memahami fungsi dalam sistem dan pihak yang dapat menggunakan fungsi tersebut.
2. *Activity Diagram* memodelkan alur kerja proses bisnis dan urutan aktifitas dalam sebuah proses, mirip seperti bagan alir karena memodelkan alur kerja suatu aktivitas ke status maupun aktivitas ke aktivitas lainnya (Dewi et al., 2017). Setelah itu, menggambarkan alur kerjanya, kapan dimulai, pada diagram yang memperlihatkan orang yang terlibat, apa saja kegiatan yang dilakukan selama alur kerja, dan urutan kejadian hingga alur kerja tersebut berakhir.
3. *Class Diagram* menggambarkan struktur sistem yang akan dibuat dari segi pendefinisian Class, Class sendiri memiliki atribut dan operasi atau metode. Class diagram terdiri dari atribut dan operasi dengan tujuan pembuat program dapat membuat hubungan antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sesuai (Putra & Andriani, 2019).
4. *Sequence Diagram* memodelkan interaksi beberapa objek dalam urutan waktu (Studi et al., 2023). Gambaran diagram urutan disusun dengan mempertimbangkan setidaknya definisi kasus pengguna yang memiliki proses individu, atau yang terpenting adalah mencakup semua interaksi pesan yang telah didefinisikan dalam diagram urutan tersebut. Ketika lebih banyak kasus penggunaan yang didefinisikan, maka jumlah diagram urutan yang perlu dibuat juga akan meningkat.

## RESULTS & DISCUSSION

### Results

Hasil dari pembuatan soal matematika yang terbentuk dari 10 di lakukan permutasi dengan melakukan pengacakan mulai dari urutan awal nomor soal 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, kemudian mengecek apabila panjang array lebih dari 0 jadi panjang *Array* 10, ( 0 – 9 ), sebelum memulai pengacakan perlu diketahui jika *Array* saat ini berjumlah lebih dari 0 sehingga dapat lanjut ke tahap selanjutnya, melakukan *Roll* dengan mengambil salah satu variabel data dalam *Array* secara acak. Ambil sebuah variabel data diantara panjang *Array Range* saat ini kemudian simpan sebagai *Result Roll* urutan 4 (angka 3) diperoleh. Tukar variabel data N (variabel data paling akhir dalam panjang *Array*) dengan variabel data yang diambil acak, penukaran variabel akan mengurangi panjang *Array (Range)* dan mengubah urutan *Array (Scratch)* sehingga di dapat N (angka 9) bertukar posisi dengan *Roll* (angka 3), lakukan langkah sampai permutasi *Roll* 0 Range 1-1 diatas hingga panjang *Array* saat ini habis diacak, jika *Array* sudah habis diacak maka pengacakan selesai dan diperoleh urutan *Array* baru sehingga di dapat urutan nomor soal baru yaitu 5, 1, 8, 7, 0, 6, 9, 2, 4, 3, pengacakan urutan soal dan pilihan jawaban di level menengah dan sulit dengan masing masing level berisi 10 soal dan 4 pilihan jawaban. Dilakukan percobaan dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 1.**  
*Index urutan soal dan jawaban pada percobaan*

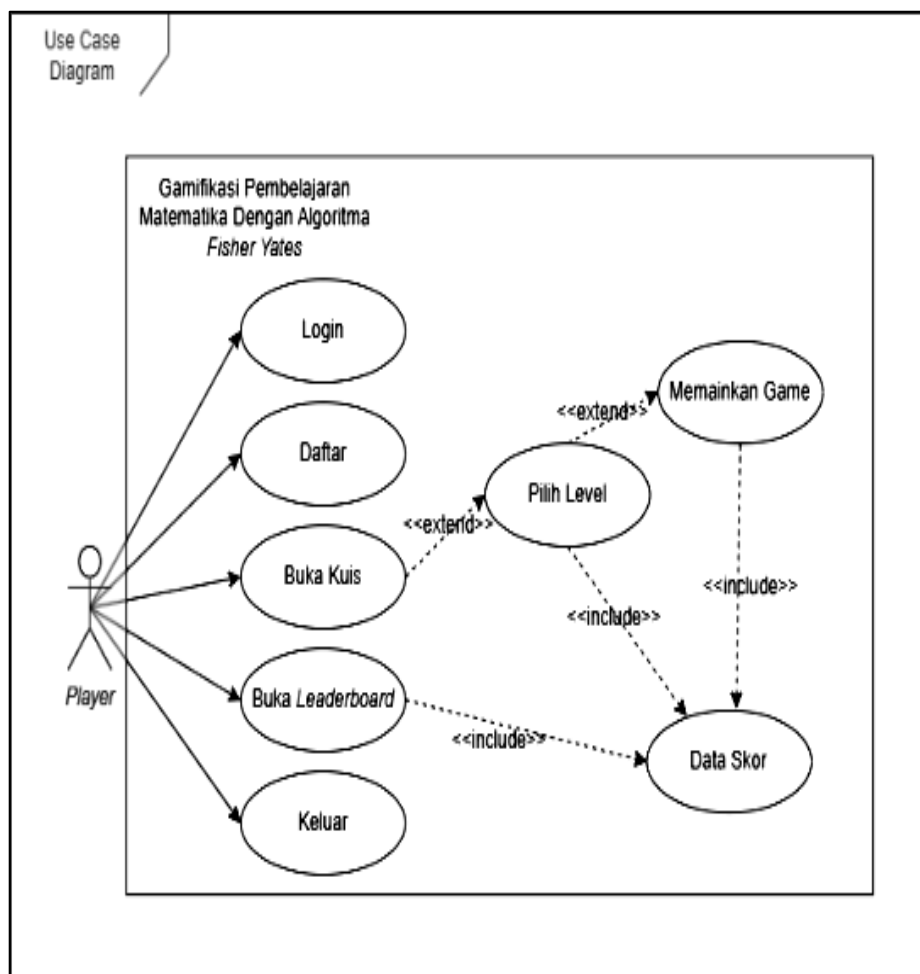
Urutan Soal	No.	Urutan Jawaban
	1	3,2,0,1
	2	1,3,0,2
	3	2,0,3,1
	4	1,2,3,0
2,5,8,6,7,3,4,9,1,0	5	3,2,0,1
	6	3,0,1,2
	7	3,2,0,1
	8	3,0,1,2
	9	2,3,1,0
	10	1,2,3,0

*Sumber: Penulis (2023)*

Berdasarkan percobaan pada permutasi pada table di atas urutan soal 2, 5, 8, 6, 7, 3, 4, 9, 1, 0 dengan urutan jawaban berbeda pada masing masing siswa dengan urutan berdasarkan siswa No. 1 mendapat urutan jawaban 3, 2, 0, 1 dan No. mendapat urutan jawaban 1, 3, 0, 2. Kemudian lakukan perancangan dengan menggunakan pemodelan *UML (Unified Modelling Language)*.

#### 1. Use Case Game Belajar Matematika

Use Case menjabarkan mengenai interaksi yang dilakukan Player di dalam sistem yang dibuat, Player bisa melakukan login untuk masuk ke game, Player sebelum login di haruskan mendaftar dahulu agar dapat bisa login, Player dapat membuka game berdasarkan level permainan dan Player dapat melihat hasil leader board, Player dapat keluar dari aplikasi game pembelajaran.



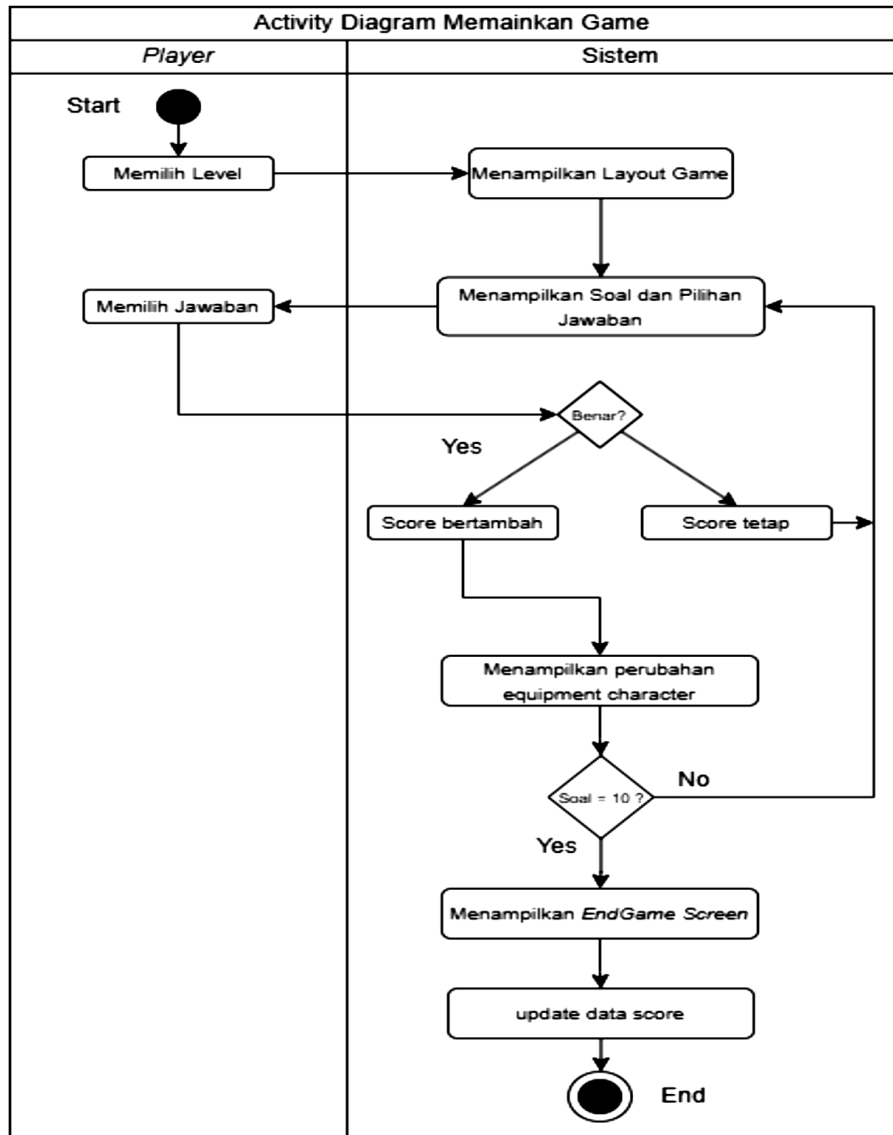
Sumber : Penulis 2023

**Gambar 1.**  
Activity Game Belajar Matematika

## 2. Activity Game Belajar Matematika

Activity Diagram ini menggambarkan ketika Player memilih level yang tersedia maka Player akan diarahkan ke Layout Game. Pada Layout ini aplikasi akan menampilkan elemen permainan diantaranya adalah *Character*, *Character Equipment*, Skor, Soal, dan Pilihan Jawaban. Player akan diberikan soal dan pilihan jawaban yang akan muncul secara acak untuk menjawab soal Player harus melakukan Drag and Drop (pada level mudah) dan menyentuh kotak jawaban (pada level menengah dan sulit). Setiap aksi Player akan menentukan apakah interaksi Player termasuk benar atau salah. dan Aplikasi akan memberikan feedback berupa peningkatan skor dan perubahan *Equipment Character* di total skor tertentu.

Ketika Player menyelesaikan seluruh soal maka aplikasi akan menampilkan *EndGame Screen* berisi total skor akhir dan perubahan terakhir dari *Equipment Character* serta mengupdate data skor

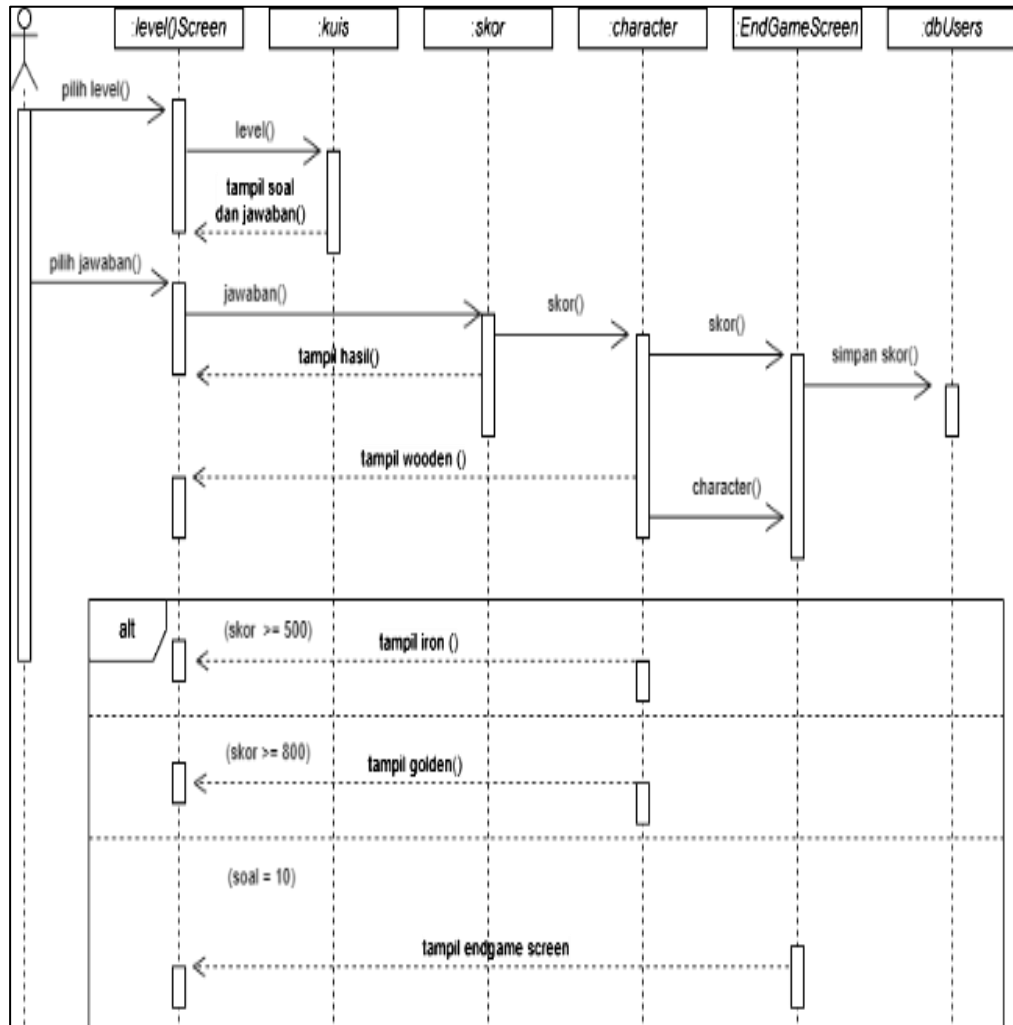


**Gambar 3.**  
 Activity Game Belajar Matematika  
*Sumber : Penulis (2023)*

### 3. Sequence Game Belajar Matematika

Pada proses ini *Player* sudah dapat memainkan kuis *Player* diharuskan menjawab 10 soal di tiap levelnya dan akan mendapat 100 poin untuk setiap jawaban yang benar, poin yang diperoleh akan memberikan perubahan pada *character*, dengan ketentuan:

level mudah *character* dengan poin dibawah 500 *character* mendapat wooden armor, diatas 400 mendapat iron armor dan diatas 700 mendapat golden armor. Di level menengah *character* dengan poin dibawah 500 *character* mendapat wooden shield, diatas 400 mendapat iron shield dan diatas 700 mendapat golden shield. level sulit *character* dengan poin dibawah 500 *character* mendapat wooden sword, diatas 400 mendapat iron sword dan diatas 700 mendapat golden sword.



Sumber : Penulis 2023

**Gambar 4.**  
 Sequence Game Belajar Matematika

Sistem yang telah dibuat pemodelannya kemudian dikembangkan dalam *User Intervace* dalam bentuk aplikasi *Android* untuk mengembangkan menggunakan aplikasi *Unity*, merupakan sistem operasi *open source* yang dapat banyak dikembangkan *developer* menggunakan aplikasi *Unity* dengan bahasa pemrograman *C#* dan melibatkan *Firebase* sebagai *Database*.



**Gambar 5.**  
User Intervace Game Belajar Matematika  
*Sumber : Penulis (2023)*

### ***Discussion***

Penerapan metode *fisher Yates* dalam permutasi atau pengacakan soal terdapat perbedaan perubahan posisi soal dimana terdapat mutasi pergeseran soal dari awal hingga akhir yang menjadi bentuk yang berbeda, sehingga siswa dalam mengerjakan soal tidak dapat melihat kawan dalam menjawab soal yang berbeda, hasil dari penerapan algoritma ini mendapatkan soal yang berbeda posisinya, pengujian soal di lakukan dengan 4 kali pengacakan berjalan dengan baik, dengan demikian algoritma *fisher Yates*, hal ini juga di ungkapkan pada penelitian, implementasi algoritma *fisher Yates* pada pengacakan soal *GoalPro Education Game* (Aini & Wijaya, 2022).

Dalam model pembelajaran dengan konsep Gamifikasi, pembentukan permainan dengan belajar dan beberapa level tingkatan dan mencantumkan *leader board* adalah ciri khas umum yang terdapat pada Gamifikasi karena siswa dalam menjawab soal dapat termotivasi dalam mengerjakan soal dalam tingkatan level untuk bersaing dengan teman temanya, motivasi ini dampak permainan yang terus menerus di lakukan oleh siswa pakai dalam games sehingga efektifitas dalam pembelajaran matematika sangat di mungkin, maka gamifikasi ini dapat di terapkan untuk pembelajaran matematika, hal ini juga sesuai dengan penelitian yang di lakukan oleh (Nurjannah et al., 2021) tentang efektifitas gamifikasi dalam pembelajaran matematika

Pengembangan basis android dalam gamifikasi adalah platform terbaru bagi dunia gamifikasi karena kegunaan android yang terdapat pada smartphone dapat di lakukan di mana saja dan kapan saja dengan internet sehingga teknologi ini dapat di padukan dengan gamifikasi, dan untuk aplikasi android sangatlah tepat bagi pemakai gamifikasi.

Kelebihan gamifikasi dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) mencakup peningkatan keinginan belajar, keterlibatan siswa dan pengembangan keterampilan seperti



kerja sama, untuk tetapi dalam melihat kekurangan dapat mencakup potensi distraksi, tujuan pada hadiah dari pada pembelajaran dan banyaknya preverensi masing masing kepada pendekatan pembelajaran.

## CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa gamifikasi pembelajaran matematika dengan algoritma *Fisher Yates*.

1. Terdapat perbedaan soal semula pada posisi normal kedalam bentuk soal acak dalam permutasi.
2. Dalam konsep gamifikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk mata pelajaran matematika dapat membina siswa tidak berbuat curang menjawab soal, diharapkan dapat memotivasi siswa menjawab soal, siswa bertanggung jawab atas soal, dan membina kejujuran siswa itu sendiri, karena algoritma *Fisher Yates* sebagai metode pengacakan dapat membuat banyak variasi urutan soal dan jawaban dalam 2 kategori level yaitu level menengah dan sulit yang masing-masing berisi 10 soal dan 4 jawaban di tiap soalnya. Hasil pengacakan menggunakan Algoritma *Fisher Yates* berhasil diterapkan dalam gamifikasi pembelajaran matematika.

## REFERENCES

- Aini, N., & Wijaya, E. Y. (2022). Implementasi Algoritma Fisher-Yates pada Pengacakan Soal Goalpro Education Game. *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan dan Informatika*, 8(2), 147–156. <https://doi.org/10.21107/edutic.v8i2.14418>
- Asih, V., Saputra, A., & Subagio, R. T. (2020). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Untuk Aplikasi Ujian Berbasis Android. *Jurnal Digit*, 10(1), 59. <https://doi.org/10.51920/jd.v10i1.156>
- Bhagaskara, A. E., Nur Afifah, E., & Maulana Putra, E. (2021). Pembelajaran dalam Jaringan (DARING) Berbasis WhatsApp di SD Yapita. *ZAHRA: Research and Thought Elementary School of Islam Journal*, 2(1), 13–23. <https://doi.org/10.37812/zahra.v2i1.183>
- Dewi, L. P., Indahyanti, U., & S, Y. H. (2017). Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Activity Diagram Uml Dan Bpmm ( Studi Kasus Frs Online ). *Informatika*, 1–9.
- Dwi, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Di Masa Pandemi Covid-19: Penggunaan Fitur Gamifikasi Daring Di Universitas Muhammadiyah Pringsewu Lampung. *Al-Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 1(1), 14. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/Al-Jahiz/article/view/2082>
- 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. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v3i2.2017.291-298>
- Novena, V. V., & Kriswandani, K. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Probing Prompting Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Self-Efficacy. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(2), 189–196. <https://doi.org/10.24246/j.js.2018.v8.i2.p189-196>
- Nurjannah, N., Kaswar, A. B., & Kasim, E. W. (2021). Efektifitas Gamifikasi Dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(2), 189–193. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i2.2492>

- Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TeknoIf*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39>
- Robinson, J. J. (1982). DIAGRAM: A Grammar for Dialogues. *Communications of the ACM*, 25(1), 27–47. <https://doi.org/10.1145/358315.358387>
- Studi, P., Informasi, S., Teknologi, F., & Battuta, U. (2023). *Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language ( UML ) ( Studi Kasus : Programmer Association of Battuta )*. 12, 1514–1521.
- Supendra, D., Kusumastuti, G., Maiziani, F., & Rahmayanti, E. (2022). The Practicality Test Of Audio-Based Podcast Media For Online Learning. *SPEKTRUM: Jurnal Pendidikan Luar Sekolah (PLS)*, 10(2), 299. <https://doi.org/10.24036/spektrumpls.v10i2.116977>
- Wulandari, D., Administrasi, I., Kesehatan, D., Setio, S., & Bungo, M. (2023). *SUBSIDI UKT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING ( SAW ) BERBASIS WEB ( STUDI KASUS AMIK TRI DHARMA PEKANBARU )*. 15(1), 23–31.