

GAME PEMBELAJARAN HURUF JEPANG MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE

Vincent Marcellio¹, Latius Hermawan²

^{1,2}Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Musi Charitas

¹ vincentmarcellio100@gmail.com ² tiuz.hermawan@ukmc.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi saat ini telah memberikan perubahan signifikan dalam banyak aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Perubahan ini telah mempengaruhi metode pembelajaran yang diterapkan oleh para pendidik, khususnya dalam hal mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Shimeta Education Center Palembang, sebagai salah satu lembaga kursus yang menawarkan pelajaran bahasa Jepang, menghadapi tantangan dalam membantu siswanya mengingat huruf-huruf Jepang dengan efektif. Memang, huruf Jepang memiliki karakteristik unik yang memerlukan pendekatan khusus agar dapat dikuasai dengan baik. Mengingat kecenderungan generasi muda yang cenderung lebih tertarik pada metode pembelajaran yang interaktif dan menghibur, maka dibuatlah sebuah game edukatif sebagai solusi untuk masalah tersebut. Game ini dirancang untuk membantu siswa Shimeta Education Center dalam memahami dan menghafal huruf-huruf Jepang dengan cara yang lebih menarik. Dalam game ini, diterapkan algoritma pengacak fisher-yates shuffle. Algoritma ini berguna untuk memberikan variasi soal yang berbeda setiap kali siswa bermain, sehingga meningkatkan *level* tantangan dan membuat proses belajar menjadi lebih menarik. Penggunaan Unity3D dalam pembuatan game ini menunjukkan dedikasi untuk memberikan kualitas terbaik dalam hal grafis dan gameplay. Unity3D, sebagai salah satu platform pembuatan game terkemuka, memungkinkan pengalaman bermain yang mulus dan menarik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa 96,7% responden merasa senang dan lebih termotivasi untuk belajar setelah bermain game ini. Ini menegaskan bahwa kombinasi teknologi yang tepat dan pendekatan yang inovatif dalam pendidikan dapat meningkatkan keefektifan proses belajar mengajar. Oleh karena itu, *game* pembelajaran seperti ini dapat dijadikan sebagai alternatif dalam mendukung proses pembelajaran di era digital saat ini..

Kata kunci : Teknologi, Huruf Jepang, Game, Fisher-Yates Shuffle

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang pesat di dunia saat ini membawa banyak kemudahan di berbagai bidang pekerjaan, termasuk pendidikan. Dengan kemajuan teknologi di zaman ini, banyak peluang yang tercipta untuk mendukung proses pembelajaran. Materi pembelajaran yang menarik tentu saja berdampak pada hasil belajar (Mulyana, 2020). Di zaman sekarang ini, pembelajaran berbasis media dapat dilakukan melalui berbagai macam media, termasuk pembelajaran melalui *smartphone*. *Smartphone* tidak hanya digunakan sebagai media komunikasi tetapi juga sebagai media hiburan, misalnya game yang dapat dimainkan di dalamnya (Ayu, 2022) dan (Hermawan, 2022). Upaya untuk mengoptimalkan *smartphone* siswa untuk kegiatan pembelajaran antara lain dengan mengintegrasikan konten multimedia interaktif pada *smartphone* berbasis Android (Nur et al., 2022).

Salah satu pelajaran yang dapat dilakukan dengan menggunakan metode pembelajaran ini adalah pelajaran bahasa Jepang. Dengan adanya metode pembelajaran berbasis teknologi ini, proses pembelajaran bahasa Jepang menjadi lebih menarik

dan efektif (Diner, 2022). Salah satu lembaga pendidikan yang menerapkan metode pembelajaran ini adalah Shimeta Education Center Palembang. Shimeta Education Center yang didirikan pada tahun 2013 merupakan lembaga kursus yang mempunyai misi yaitu memperluas jaringan universitas maupun sekolah bahasa khususnya di negara bagian asia timur dan memberikan pelayanan pendidikan bahasa yang berkualitas dan juga konsultasi pendidikan secara profesional yang tepat dan terpercaya.

Menurut Iwabuchi (dalam Sudjianto dan Dahidi, 2009:55), huruf bahasa Jepang disebut dengan *moji*, termasuk diantaranya huruf-huruf *kanji*, *hiragana*, *katakana*, *romaji*. Huruf *hiragana* dan *katakana* adalah huruf asli dalam tata bahasa Jepang yaitu simbol fonetik yang mewakili satu bunyi. Sedangkan *kanji* adalah ideogram yang mewakili suatu makna. Teks dalam bahasa Jepang biasa ditulis dengan 3 jenis hurufnya yaitu *kanji*, *hiragana*, dan *katakana*. *Hiragana* dan *katakana* memiliki total masing-masing huruf dasar berjumlah 46 buah. Huruf *kana* memiliki 92 karakter, dengan *hiragana* dan *katakana* yang memiliki bentuk yang serupa, sehingga siswa sering kali mengalami kesulitan saat mempelajarinya (Konstantina et al., 2016). Salah satu

kesulitan yang dialami pelajar adalah mengingat huruf bahasa Jepang. Maka dari itu diperlukan sebuah metode yang efektif dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Shimeta Education Center dalam proses pengajarannya terdapat beberapa siswa yang baru mulai belajar bahasa Jepang yang kesulitan dalam menghafal huruf hiragana dan katakana karena hurufnya yang berbeda dari huruf romawi serta jumlahnya yang banyak dan juga faktor kemiripan pada 2 jenis huruf tersebut, maka dari itu diperlukan suatu metode yang efektif berbasis teknologi agar para pelajar dapat menghafal huruf-huruf tersebut dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan salah satunya dengan membuat aplikasi berbasis game (Eka, 2018). Belajar dalam bentuk permainan atau Game edukasi adalah permainan yang dirancang dan dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah (Setiawan, 2021) dan (Arif, 2020). Game edukasi dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, hal ini dikarenakan dapat mengusir kejenuhan dan pembelajaran akan jauh lebih menyenangkan jika dikemas dalam bentuk game (Mokoagow, 2021) dan (Agustav, 2016).

Maka dari itu, game edukasi dapat digunakan untuk membantu para pelajar bahasa Jepang dalam mempelajari bahasa Jepang. Pembelajaran bahasa Jepang berbasis game ini memiliki soal didalamnya, agar game ini memiliki tantangan maka soal harus muncul secara acak. Salah satu algoritma pengacakan yang dapat diimplementasikan selain Linear Congruent Method (Sujono, 2022) pada soal-soal tersebut adalah algoritma Fisher-Yates Shuffle (Aini, 2022). Penerapan algoritma Fisher-Yates Shuffle ini pada permainan memiliki keunggulan yaitu dapat mengacak soal tanpa terjadi pengulangan soal kembali, selain itu dapat memberi tantangan pada pemain dalam memprediksi soal yang akan muncul saat akan mengulang permainan.

Dengan masalah yang ada pada proses pengajaran tersebut maka dibuatlah satu buah game pembelajaran huruf hiragana dan katakana berjudul "Pembelajaran Huruf Jepang Berbasis Game Menggunakan Algoritma Fisher-yates shuffle".

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Game

Game adalah bentuk hiburan interaktif yang melibatkan pemain dalam sebuah lingkungan virtual atau simulasi. Dalam game, pemain memiliki tujuan tertentu yang harus dicapai dengan melalui berbagai tantangan, aturan, dan interaksi dalam permainan tersebut (Ramadhona, 2022).

Game dapat dimainkan menggunakan berbagai media, termasuk komputer, konsol game, perangkat genggam, dan bahkan papan permainan tradisional. Ada berbagai jenis game, seperti permainan video,

permainan papan, permainan kartu, permainan olahraga, dan banyak lagi.

2.2 Edukasi

Edukasi adalah proses penyampaian pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan pemahaman kepada individu dengan tujuan meningkatkan pemahaman, pengembangan potensi, dan mempersiapkan mereka untuk berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat. Edukasi mencakup pengajaran formal di lembaga pendidikan, seperti sekolah dan perguruan tinggi, serta pembelajaran informal dan nonformal dalam berbagai konteks.

Edukasi atau disebut juga dengan pendidikan merupakan segala upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain baik individu, kelompok, atau masyarakat sehingga mereka melakukan apa yang diharapkan oleh pelaku pendidikan (Setiawan, 2022).

2.3 Unity

Unity adalah perangkat lunak yang digunakan oleh beberapa pengembang untuk membuat permainan komputer maupun smartphone dan pengalaman interaktif lainnya. Pada unity, pengembang dapat memanfaatkan fitur-fitur yang telah disediakan oleh unity seperti pengaturan grafis, pengaturan suara, dan animasi.

Software ini juga mendukung banyak platform, seperti Windows, macOS, iOS, dan Android, sehingga memungkinkan permainan yang dikembangkan dengan Unity dapat dipakai di perangkat yang berbeda.

Unity adalah platform pengembangan lintas platform yang awalnya dibuat untuk pengembangan game, tetapi sekarang digunakan untuk berbagai hal seperti arsitektur, seni, aplikasi anak-anak, berita manajemen informasi, pendidikan, hiburan, pemasaran dan banyak lagi. (Khoiril, 2020).

2.4 Artificial Intelligence

Kecerdasan buatan (AI) adalah teknologi disruptif yang mengubah bisnis, ekonomi, masyarakat, dan budaya. Kecerdasan buatan menghadirkan manfaat dan ancaman. Berbagai isu, kasus, pro dan kontra terus bermunculan, termasuk terkait kebocoran data pribadi pengguna yang akan digunakan untuk membangun sistem AI. Oleh karena itu, beberapa kalangan mendesak agar etika, hukum dan peraturan harus segera dibuat, disahkan dan ditegakkan agar AI dapat digunakan untuk kepentingan umat manusia. Memang, AI yang berawal dari sistem klasik dengan input, proses, dan hasil yang mudah diikuti, kini telah berevolusi menjadi sistem yang lebih modern dan canggih, yang mampu belajar dengan cepat. (dan bahkan otonomi)

di antara ribuan atau jutaan individu, bahkan miliaran data. (Sutanto, 2021).

2.5 Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Algoritma Fisher-Yates (diambil dari nama Ronal Fisher dan Frank Yates) atau dikenal juga dengan nama Knuth Shuffle (diambil dari nama Donald Knuth), adalah sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut (Harsadi, 2022) dan (Mochamad, 2019). Mudah untuk menghitung kumpulan angka seperti itu secara acak, dan kita dapat menggunakan korespondensi untuk menghasilkan permutasi acak (Yeremia, 2022) dan (Maulana, 2020).

Jika di implementasikan dengan benar maka hasil dari algoritma ini tidak akan berat sebelah sehingga setiap permutasi memiliki kemungkinan yang sama (Hasan, 2017). Berikut contoh penerapan algoritma pengacakan soal dengan menerapkan algoritma fisher-yates shuffle.

Tabel 1. Simulasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle

No.	Range	Roll	Scratch	Result
1			A, I, U, E, O	
2	1-5	2	A, O, U, E	I
3	1-4	1	E, O, U	A, I
4	1-3	3	E, O	U, A, I
5	1-2	1	O	E, U, A, I
6				O, E, U, A, I

1. Tentukan daftar dengan elemen-elemen yang ingin diajak menggunakan Fisher-yates shuffle. Dalam kasus kali ini kita mengambil contoh pengacakan huruf a, i, u, e, dan o [A, I, U, E, O].

2. Langkah selanjutnya karena rentang adalah 1-5 (karena jumlah elemen awal adalah 5). Hasil roll adalah 2, sehingga elemen pada indeks 1 (yaitu I) ditukar dengan elemen terakhir (yaitu O). Daftar sementara setelah pertukaran adalah [A, O, U, E].

3. Rentang berkurang menjadi 1-4 karena elemen terakhir sudah teracak. Hasil roll adalah 1, sehingga elemen pada indeks 0 (yaitu A) ditukar dengan elemen pada indeks terakhir (yaitu E). Daftar sementara setelah pertukaran adalah [E, O, U].

4. Rentang berkurang menjadi 1-3 karena dua elemen terakhir sudah teracak. Hasil roll adalah 3, sehingga elemen pada indeks 2 (yaitu U), karena elemen terakhirnya adalah indeks 2 itu sendiri maka tidak terjadi perpindahan melainkan langsung masuk ke bagian Result. Daftar sementara setelah pertukaran adalah [E, O].

5. Rentang berkurang menjadi 1-2 karena tiga elemen terakhir sudah teracak. Hasil roll adalah 1, sehingga elemen pada indeks 0 (yaitu E) ditukar dengan elemen pada indeks terakhir (yaitu O). Daftar sementara yang tersisa setelah pertukaran adalah [O].

6. Rentang berkurang menjadi 1 karena semua elemen sudah teracak. Hasil roll adalah 1 (tapi tidak ada pertukaran karena indeks acak dan indeks terakhir sama), Sehingga indeks yang tersisa hanya [O] dan langsung masuk bagian result.

Setelah semua langkah pengacakan selesai, hasil akhir adalah [O, E, U, A, I].

2.6 Huruf Hiragana dan Katakana

Hiragana adalah set karakter yang digunakan secara umum dalam penulisan kata-kata Jepang. Setiap huruf Hiragana mewakili suara tunggal atau kombinasi bunyi vokal dan konsonan. Hiragana sering digunakan untuk menulis kata-kata asli Jepang, kata-kata benda, partikel, kata-kata fungsi gramatikal, dan membentuk akhiran kata kerja dan kata sifat. Bentuk hurufnya lebih melengkung dan bersifat lebih bulat daripada Katakana (Adha, 2017) dan (Putrilani, 2016).

Katakana digunakan untuk menulis kata-kata dari bahasa asing atau kata-kata pinjaman, seperti kata-kata dalam bahasa Inggris atau kata-kata yang berasal dari bahasa-bahasa lainnya. Katakana memiliki bentuk huruf yang lebih tegas dan terdiri dari garis lurus dan sudut-sudut yang lebih banyak daripada Hiragana.

Huruf hiragana digunakan untuk menuliskan kata asli bahasa Jepang contohnya kata “ikan” ditulis sakana (さかな) sedangkan huruf katakana digunakan untuk menuliskan kata serapan dari bahasa asing contohnya kata susu ditulis miruku (ミルク) (Khairul, 2017). Sedangkan romaji adalah cara penulisan (alihaksara) pada bahasa Jepang dengan menggunakan abjad Latin.

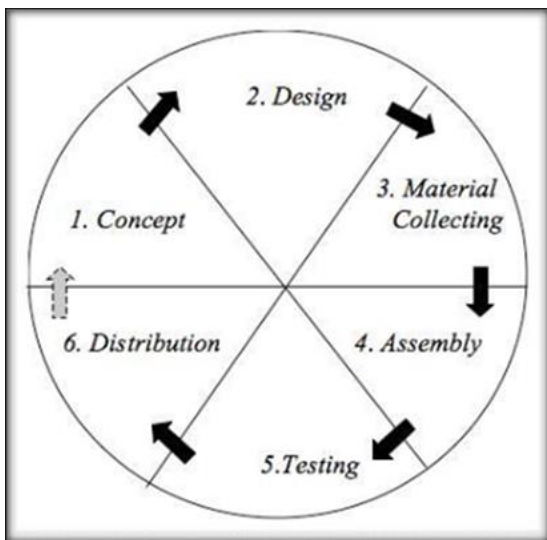
3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian terapan. Menurut Endang Mulyatiningsih, Penelitian terapan bertujuan untuk memecahkan masalah – masalah praktis atau menghasilkan produk baru. Hasil riset atau penelitian terapan langsung dapat digunakan oleh pemesan atau orang yang berkepentingan. Riset terapan banyak dimanfaatkan oleh bidang ilmu teknik rekayasa kesehatan, pertanian, pendidikan, bisnis, dan sebagainya (Mulyatiningsih, 2011).

3.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) sebagai metode pengembangan sistem. Ada enam tahap dalam metode ini, yaitu pengonsepan, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Menurut Luther dalam Binanto tahap-tahap ini tidak harus dikerjakan secara berurutan dan bisa saling bertukar posisi,. Namun tahap pengonsepan harus dilakukan pertama kali (Mustika, 2018) (Shalahudin, 2016). Berikut adalah tahap tahap pengembangan perangkat lunak dengan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* :




Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle (Ali, 2019)

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Karakter dan Objek

Dalam game Kanayes terdapat karakter dan objek-objek yang digunakan antara lain, *player*, *obstacle*, *ground*, dan *background*. Tabel dibawah ini adalah *image* yang menjadi karakter dan objek di dalam game Kanayes yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Karakter dan Objek

Gambar	Keterangan
	Player Karakter yang dikontrol oleh <i>Player</i> saat bermain

	Obstacle Berfungsi sebagai rintangan untuk karakter lewati.
	Ground Digunakan sebagai pijakan bagi karakter.
	Background Latar pada <i>game</i> .

Game Kanayes berhasil dibangun dengan menggunakan *software* Unity3D. Berikut hasil implementasi *game* Kanayes :

1. Antarmuka *Main Menu*

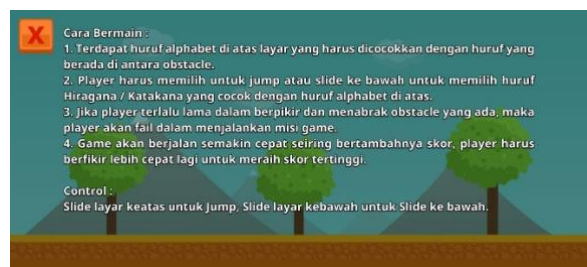
Pada tampilan antarmuka ini, *user* akan diberikan tampilan judul *game* dan 7 buah tombol yang memiliki fungsinya masing-masing yaitu, *katakana run*, *hiragana run*, *katakana chart*, *hiragana chart*, *how to play*, *setting*, dan *exit*. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Implementasi Antarmuka *Main Menu*

2. Antarmuka *How To Play* (Cara Bermain)

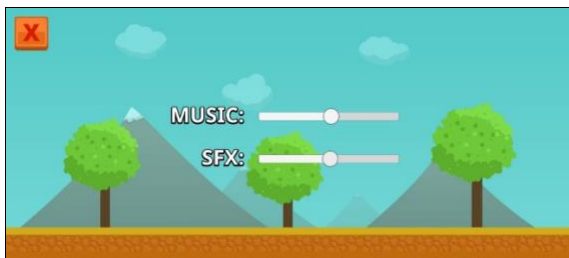
Pada tampilan antarmuka ini, *user* diminta untuk membaca cara bermain *game*. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Implementasi Antarmuka *How To Play*

3. Antarmuka *Setting* (Pengaturan)

Pada antarmuka ini, *user* dapat mengatur *volume music* dan *sfx* dengan cara menggeser *slider* yang ada. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Implementasi Antarmuka Setting (Pengaturan)

4. Antarmuka *Chart* (*Katakana Chart* dan *Hiragana Chart*)

Pada antarmuka ini ditampilkan huruf Jepang yang ada dalam hal ini adalah *katakana* dan *hiragana*. Terdapat juga tombol keluar dibagian pojok kiri bawah untuk kembali ke *main menu*. Hasil implementasi antarmuka *chart* (*Katakana Chart*) dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 5. Implementasi Antarmuka *Katakana Chart*

Hasil implementasi antarmuka *chart* (*Hiragana Chart*) dapat dilihat pada gambar dibawah:

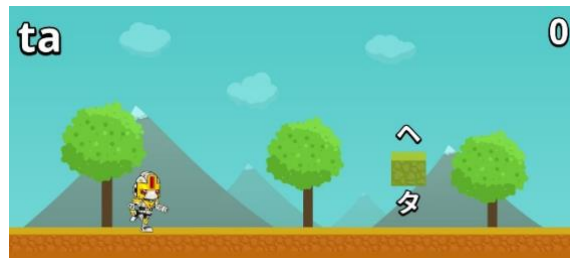


Gambar 6. Implementasi Antarmuka *Hiragana Chart*

5. Antarmuka *Game* (*Katakana Run* dan *Hiragana Run*)

Pada antarmuka ini, *user* dapat bermain dengan cara *swipe* layar keatas dan *swipe* layar kebawah. Terdapat *obstacle* berbentuk persegi didepan player. Terdapat *UI* pertanyaan di pojok kiri atas layar yang telah diacak menggunakan algoritma Fisher -yates *Shuffle*. Terdapat juga *UI* opsi jawaban *player*

berbentuk huruf Jepang dibagian atas dan bawah *obstacle*, serta terdapat *UI Score*. Hasil implementasi antarmuka *game* (*Katakana Run*) terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 7. Implementasi Antarmuka *Game* (*Katakana Run*)

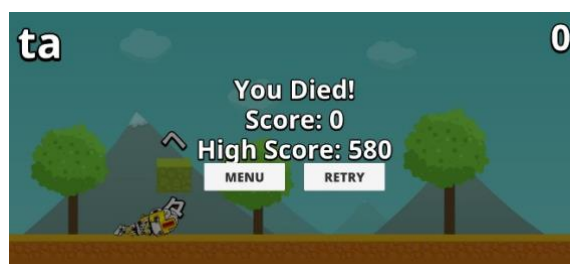
Hasil implementasi antarmuka *game* (*Hiragana Run*) terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 8. Implementasi Antarmuka *Game* (*Hiragana Run*)

6. Antarmuka Hasil *Game*

Pada antarmuka ini, *user* mencapai hasil akhir *game*. Terdapat tulisan *you died*. Terdapat pula *UI score* yang menampilkan *score* terakhir kali *player* bermain, serta *score* tertinggi yang pernah dicapai (*highscore*) oleh *user*. Pada antarmuka ini juga diberi opsi berbentuk *UI* untuk mengulang permainan (*Retry*) dan kembali ke *main menu* (*Menu*). Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 9. Implementasi Antarmuka Hasil *Game*

7. Implementasi dan Pengujian Algoritma

Kode program dari algoritma fisher-yates dapat dilihat pada gambar berikut :

```
//Fisher-Yates algorithm
void ShuffleList<T>(List<T> list)
{
    // Start from the end of the list and swap each el
    for (int i = list.Count - 1; i > 0; i--)
    {
        int j = UnityEngine.Random.Range(0, i + 1);
        T temp = list[i];
        list[i] = list[j];
        list[j] = temp;
    }
}
```

Gambar 10. Kode Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Kemudian kode tersebut dijalankan pada metode *GenerateData* dengan mengambil data soal yang terdapat pada *Scriptable Object*. Hasil sebelum dan sesudah pengacakan dapat dilihat dengan melihat *console* pada *editor unity*, berikut ditampilkan *list* sebelum pengacakan dimana soal masih berurutan dimulai dari huruf a sampai n dan setelah diberikan algoritma pengacakan, soal yang ada telah berhasil diurutkan.

4.2. Pengujian Statistik

Setelah menyebarkan kuisisioner kepada para siswa yang belajar bahasa jepang di lembaga kursus shimeta, didapatkan 30 responden yang telah mencoba game yang telah terpasang pada smartphone siswa tersebut, seperti gambar dibawah ini.

Banyak Responden = 30									
Pertanyaan									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beginner = 30	Ya = 29	Ya = 29	Ya = 28	Ya = 29	Ya = 28	Ya = 29	Ya = 29	Ya = 29	Ya = 27
Intermediate = 0	Tidak = 1	Tidak = 1	Tidak = 2	Tidak = 1	Tidak = 2	Tidak = 1	Tidak = 1	Tidak = 1	Tidak = 3
Advanced = 0									

Gambar 12. Hasil Jawaban Kuisisioner

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa, game ini sangat cocok digunakan pada siswa yang memiliki level *beginner*. Dibawah ini disajikan pula persentasi dari jawaban responden tersebut dimana 96.7% responden menyatakan game tersebut menarik dan membantu proses pembelajaran hiragana dan katakana.

Persentase Beginner	Persentase Iya								
Beginner = 100%	0.967	0.967	0.933	0.967	0.933	0.967	0.967	0.967	0.9
	96,7 %	96,7 %	93,3 %	96,7 %	93,3 %	96,7 %	96,7 %	96,7 %	90%

Gambar 13. Persentase Terbanyak Jawaban Kuisisioner

5. Kesimpulan dan Saran

Game Kanayes telah terbukti efektif sebagai alat pembelajaran huruf jepang pada siswa yang memiliki level *beginner*. Data dari kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar pelajar menikmati pengalaman belajar melalui game ini, dengan 96,7% dari mereka merasa senang bermain dan 90% berencana untuk mengadopsi game ini sebagai salah satu metode

utama mereka dalam mempelajari huruf hiragana dan katakana.

Keberhasilan ini juga didukung oleh penerapan algoritma Fisher-Yates Shuffle yang memastikan variasi dalam permainan dengan penggunaan Unity3D sebagai *platform* pembangunan game.

Untuk langkah selanjutnya, akan menarik untuk melihat bagaimana *game* ini dapat diperluas atau disesuaikan untuk mencakup aspek-aspek lain dari bahasa Jepang, seperti kanji atau tata bahasa, serta bagaimana *game* ini dapat diadaptasi untuk pembelajaran bahasa lain. Selain itu, evaluasi lebih lanjut mengenai efektivitas pembelajaran jangka panjang dan integrasi dengan metode pembelajaran lainnya dapat menjadi area penelitian yang menjanjikan di masa depan.

Berikut ini adalah saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. *Game* dapat dikembangkan dengan visual 3D.
2. Menambah beberapa mode dalam *game*.
3. Menambahkan pertanyaan huruf *Kanji*.

Daftar Pustaka :

Adha, K., Mesran, & Murdani. (2017). Penerapan Linear Congruent Method Pada *Game* Edukasi Tebak Huruf *Hiragana* Dan *Katakana* Berbasis *Android* Penerapan Linear Congruent Method Pada *Game* Edukasi Tebak Huruf *Hiragana* Dan *Katakana* Berbasis *Android*. *Jurnal Times*, VI(1), 6–11.

Agustav, M., Widhiyanti, K., & Trianto, E. M. (2016). Perancangan dan Pembuatan *Game* “Pembelajaran Bahasa Jepang Untuk Pemula” Metode User Centered Design Berbasis *Android* Pendahuluan Pada jaman sekarang dimasa perdagangan bebas Asia Pasifik mulai sering. 2(2), 137–172.

Ahmaddul Hadi (2014). “Pengembangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web Dengan Pengacakan Soal Menggunakan Algoritma Fisher-Yates *Shuffle*”. Dept Teknologi Informasi dan Pendidikan, UNP, ISSN : 2086 – 4981..

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>

Ali, Edwar. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: CF MFA, 2019.

Arif, K. S. (2020). Rancang Bangun *Game* Labirin Hijaiyah Dengan Unity Menggunakan Metode Finite State Machine. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 4(1), 49. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v4i1.6608>

Ayu Annisa, N., Rusdiyani, I., & Nulhakim, L. (2022). Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Melalui Aplikasi *Game* Edukasi Berbasis *Android*. *Akademika*, 11(01), 201–213. <https://doi.org/10.34005/akademika.v11i01.1939>

- Diner, L., Nurhayati, S., Bahasa dan Sastra Asing, J., & Bahasa dan Seni, F. (2018). CHI'E 6 (2) (2018) Journal of Japanese Learning and Teaching ANALYSIS OF DIFFICULTIES STUDENT OF CLASS XI IPS SMA TARUNA NUSANTARA IN READING HIRAGANA. 6(2), 2–5. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chie>
- Eka Jayanti, W., Eva, M., & Fahriza, N. (2018). Game Edukasi “Kids Learning” Sebagai Media Pembelajaran Dasar Untuk Anak Usia Dini Berbasis *Android*. KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer, 2(2), 98–104. <https://doi.org/10.32485/kopertip.v2i2.56>
- Harsadi, P., Saptomo, W. L. Y., & Wardhana, C. Y. (2022). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Aksara Jawa Menggunakan Godot Engine. Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN), 10(1). <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v10i1.603>
- Hermawan, L. Malla, M. (2022). Penerapan Algoritma PRNG Dalam Permainan Snack and Ladders Berbasis Digital. Jurnal Informatika Upgris Vol. 08 No. 2.
- Maulana, A., Fauziah, F., & Komalasari, R. T. (2020). Penerapan Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Penerimaan Forum Studi Mahasiswa Informatika Universitas Nasional. JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika), 5(2), 104. <https://doi.org/10.29100/jipi.v5i2.1808>
- Mochamad H., Iwan Rizal Setiawan, F. F. A.-Z. (2019). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Permainan Kuis Sistem Peredaran Darah Berbasis *Android* Studi Kasus Materi Ajar Kelas 5 Sdn Cipanas Kota Sukabumi. IJIS-Indonesia Journal on Information System, 4(April), 69–76. <https://media.neliti.com/media/publications/260171-sistem-informasi-pengolahan-data-pembeli-e5ea5a2b.pdf>
- Mokoagow, F. M., Hadjaratie, L., & Dai, R. H. (2021). Penerapan *Game* Edukasi Berbasis *Android* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Geografi. *Inverted: Journal of Information Technology Education*, 1(1), 40–50. <https://doi.org/10.37905/inverted.v1i1.9691>
- Mulyana, T. O. E. (2020). Faktor Kesulitan Belajar Menulis Huruf Hiragana Pada Siswa Kelas X Sma Labschool Surabaya Tahun Ajaran 2019/2020 | Hikari. Hikari, 1(4), 61–67. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/kejepangan-unesa/article/view/33865>
- Putrilani, K. A., Renariah, R., & Sutjiati, N. (2016). Efektivitas Media Permainan Sudoku Dalam Menghafal Huruf Kana (Menggunakan Metode Eksperimen Quasi Terhadap Siswa Japanese Club SMP Laboratorium Percontohan UPI). JAPANEDU: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Bahasa Jepang, 1(3), 35. <https://doi.org/10.17509/japanedu.v1i3.5840>
- Ramadhona, E. W., Prasetya, T., Purnamasari, A. I., Dikananda, A. R., & Nurdiawan, O. (2022). Game Edukasi “Nihongo Kurabu” Belajar Bahasa Menggunakan Unity 2d Berbasis *Android*. INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS : Journal of Information Management, 6(1), 71. <https://doi.org/10.51211/imbi.v6i1.1684>
- Setiawan, B., Hermawan, L. (2021). Edukasi Protokol Kesehatan Berbasis Game. 25–30.
- Shalahuddin, M. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. In Informatika Bandung.
- Sujono, Maxrizal, Ari Amir Alkodri, W. A. P. (2022). Penerapan Algoritma Linear Congruent Method Untuk Aplikasi Pengacakan Soal Doa Harian di SDIT Al-Mansyur Balun Ijuk. 8(1), 9–19.
- Sutanto. (2021). Artificial Intelligence Edisi 3. Informatika.
- Yeremia F., R. A. A. (2022). Penerapan Algoritma Fisher-Yates Pada Computer Based Test Di Panda Mandarin Course. 20(1), 105–123.

