

Game Edukasi Pengenalan Huruf Hiragana Untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Jepang

Rifki Nurcholis¹, Ade Irma Purnamasari¹, Arif Rinaldi Dikananda², Odi Nurdiawan^{3,*}, Saeful Anwar¹

¹ Program Studi Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Cirebon, Indonesia

² Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon, Cirebon, Indonesia

³ Program Studi Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Cirebon, Indonesia

Email: ¹rifkynurcholis@gmail.com, ²irma2974@yahoo.com, ³rinaldi23crb@gmail.com, ^{4,*}odinurdiawan2020@gmail.com, ⁵saefulanwar419@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: odinurdiawan2020@gmail.com

Submitted: 20/12/2021; Accepted: 28/12/2021; Published: 31/12/2021

Abstrak—Game edukasi sangat menarik untuk dikembangkan, karena keberagaman yang dapat dilakukan. Beberapa kelebihan dari game edukasi dibandingkan dengan metode edukasi konvensional, salah satu kelebihan utama game edukasi adalah pada visualisasi dari permasalahan nyata. Berdasarkan pola yang dimiliki oleh game tersebut, pemain dituntut untuk belajar sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada. Status game, instruksi, dan tools yang disediakan oleh game akan membimbing pemain secara aktif untuk menggali informasi sehingga dapat memperkaya pengetahuan dan strategi saat bermain. Salah satu game edukasi yang menarik untuk dijadikan fokus penelitian adalah game edukasi yang membahas pengenalan bahasa asing yang difokuskan kepada Bahasa Jepang. Dengan adanya game edukasi ini diharapkan dapat membantu pelajar untuk memahami dan menghafal huruf-huruf hiragana yang ada pada Bahasa Jepang. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi game edukasi berbasis windows sebagai media alternatif pembelajaran mengenal huruf Hiragana Bahasa Jepang. Game ini nantinya bisa digunakan sebagai alternatif media belajar kalangan umum yang baru ingin belajar Bahasa Jepang, dengan mengetahui dasar-dasar dari huruf Hiragana. Metode penelitian yang dapat digunakan untuk penelitian ini dapat menggunakan metode pengembangan MDLC. Tahapan-tahapan dalam proses penelitian ini adalah Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, Distribution. Hasil penelitian berupa game edukasi huruf hiragana bahasa jepang yang memperkenalkan huruf dasar hiragana bahasa jepang dan cara penulisannya. Selain itu ada kuis game susun huruf menjadi kata untuk melatih anak-anak setelah mengetahui huruf dasar hiragana bahasa jepang. Dengan demikian dapat membantu anak-anak mempelajari Bahasa Jepang dengan lebih mudah. Dengan adanya game edukasi ini diharapkan dapat membantu anak-anak untuk memahami dan menghafal huruf-huruf hiragana yang ada pada Bahasa Jepang.

Kata Kunci: Bahasa C#; MDLC; Bahasa Jepang; Unity; Huruf Hiragana

Abstract—Educational games are very interesting to develop, because of the diversity that can be done. Some of the advantages of educational games compared to conventional educational methods, one of the main advantages of educational games is the visualization of real problems. Based on the pattern possessed by the game, players are required to learn so that they can solve existing problems. Game status, instructions, and tools provided by the game will guide players actively to explore information so that they can enrich their knowledge and strategies while playing. One of the interesting educational games to focus on is an educational game that discusses the introduction of foreign languages focused on Japanese. With this educational game, it is hoped that it can help students to understand and memorize the hiragana letters in Japanese. This study aims to create a windows-based educational game application as an alternative medium for learning to recognize Japanese Hiragana letters. This game can later be used as an alternative learning media for the general public who just want to learn Japanese, by knowing the basics of Hiragana letters. The research method that can be used for this research can use the MDLC development method. The stages in this research process are Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, Distribution. The result of the research is an educational game of Japanese hiragana letters which introduces the basic Japanese hiragana letters and how to write them. In addition there is a quiz game of stacking letters into words to train children after knowing the basic letters of Japanese hiragana. Thus it can help children learn Japanese more easily. With this educational game, it is hoped that it can help children to understand and memorize the hiragana letters in Japanese.

Keywords: C#; MDLC; Japanese; Unity; Hiragana Letter

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini setiap orang dari usia muda hingga dewasa sudah memegang gadget berupa smartphone atau komputer. Di dalam gadget tersebut ada ribuan hingga jutaan aplikasi yang dapat digunakan termasuk *game*. Pada awalnya *game* hanyalah sebuah media untuk hiburan namun untuk sekarang *game* telah digunakan untuk kebutuhan lain seperti simulasi pendidikan, bisnis, militer, kedokteran, dan lain-lain. Perkembangan *game* begitu pesat sehingga menjadikannya sebagai salah satu industri besar di dunia untuk saat ini [1]. *Game* kadang masih dipandang sebelah mata di masyarakat, dimana hanya digunakan untuk hiburan dan tidak ada fungsi lainnya. Padahal bila di telusuri lebih dalam lagi *game* memiliki beragam fungsi yang bermanfaat. Salah satu contohnya adalah *game* edukasi, yang terlihat fungsinya sebagai media belajar. Tapi untuk saat ini masih jarang organisasi pendidik seperti sekolah, atau akademi yang menggunakan *game* sebagai media pembelajaran [2].

Kemampuan berbahasa asing penting ditingkatkan sejak dini untuk menunjang masa depan anak. Salah satu bahasa yang menarik untuk ditingkatkan adalah kemampuan berbahasa Jepang. Bahasa Jepang memiliki tiga macam huruf yaitu *hiragana*, katakana, dan kanji. *Hiragana* merupakan tata bahasa Jepang asli, sedangkan katakana merupakan huruf kata serapan. Kanji sendiri merupakan huruf serapan dari bahasa Cina. Huruf *hiragana* sendiri merupakan penyederhanaan dari bentuk huruf bangsa Cina yang didominasi oleh garis dan kurva [3]. Masih banyak

yang kesuliatan dalam mempelajari huruf *hiragana* bahasa Jepang, seperti cara penulisan huruf, dan cara membaca hurufnya. Sehingga dalam mempelajari huruf *hiragana* ini tidak hanya mengetahui cara menulisnya tetapi juga cara pembacaan hurufnya [4].

Game adalah salah satu media yang bisa digunakan untuk menyampaikan sebuah maksud dan tujuan. Maksud dan tujuan yang terdapat di dalam *game* mempunyai berbagai macam jenis yaitu dapat berupa pendidikan, hiburan dan simulasi [1]. Salah satu jenis *game* yang digunakan untuk dunia pendidikan adalah *game* edukasi [5]. *Game* edukasi merupakan media yang sangat bisa digunakan untuk melatih anak-anak untuk menunjang perkembangan pengetahuannya. Anak-anak usia antara 3 – 6 tahun berada dalam masa Golden Periode (Periode Keemasan) perkembangan otak mereka. Dalam usia ini, mereka berada pada masa pertumbuhan dan perkembangan yang paling pesat baik fisik maupun mental [2].

Pada simulasi pendidikan biasanya *game* digunakan untuk pembelajaran interaktif antara tenaga pengajar dengan pelajar agar terciptanya pembelajaran yang mudah dipahami oleh pelajar. Pembelajaran bahasa asing sudah sangat banyak di Indonesia dimulai dari Bahasa Inggris, Mandarin, sampai Bahasa Jepang [6]. Namun sistem pembelajaran yang umum dipakai di masyarakat adalah sistem pembelajaran konvensional yang masih menggunakan buku kamus sebagai alat bantu untuk menterjemahkan, menghafal kosa kata, dan tata bahasa. Pelajar yang ingin mempelajari Bahasa Jepang biasanya menghafal huruf melalui buku atau kamus. Dengan adanya *game* edukasi ini dapat membantu sekaligus sebagai media pembelajaran yang menarik bagi pelajar [7].

Dengan metode ini siswa atau pelajar diharuskan untuk menghafal isi dari buku atau kamus, bukan memahami konsep dari buku atau kamus tersebut. Ini yang menyebabkan rasa kemalasan siswa sering kali muncul pada saat ingin belajar. Dari pada menggunakan media konvensional yang membuat *pusing* siswa, lebih baik menggunakan media yang membuat siswa merasa senang dan tetap dapat menerima ilmu melalui *game* edukasi [8].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

1. *Game*

Game berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan. Menurut Greg Costikyan (2013, hal. 20), *game* adalah sebarang karya seni di mana peserta, yang disebut pemain, membuat keputusan untuk mengelola sumber daya yang dimilikinya melalui benda di dalam *game* demi mencapai tujuan [9].

2. *Multimedia*

Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vector atau bitmap), grafik, suara, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas dalam file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik. Berdasarkan beberapa pengertian multimedia tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah perpaduan antara teks, gambar, suara, dan animasi yang dirancang dengan bantuan komputer dan digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan pesan atau informasi tertentu kepada orang lain. Di zaman yang serba modern ini pemanfaatan multimedia sangatlah banyak, diantaranya untuk media pembelajaran, game, film, medis, militer, bisnis, desain, arsitektur, olahraga, hobi, iklan/promosi, dan lain-lain [10].

3. *Unity*

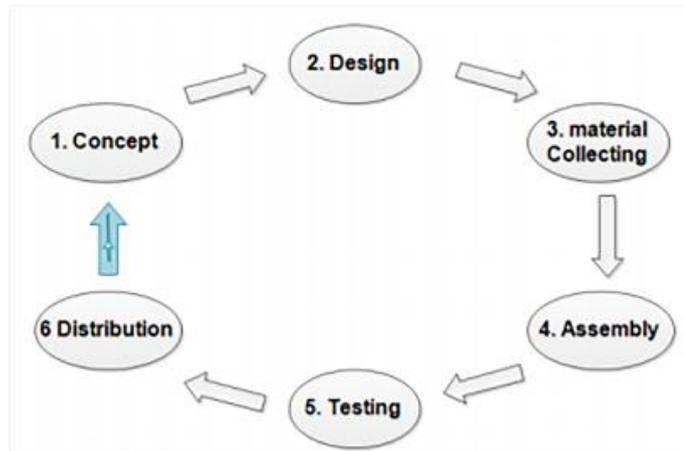
Unity Game Engine merupakan program komputer yang digunakan untuk membuat video game 3D atau konten yang interaktif lainnya seperti, visual arsitektur dan real-time 3D animasi. *Unity Game Engine* tidak hanya merupakan sebuah game engine, tapi juga merupakan sebuah editor [11].

4. *Bahas Jepang*

Bahasa Jepang atau Nihongo adalah bahasa resmi yang digunakan oleh masyarakat Jepang. Bahasa dan huruf yang digunakan memiliki keterikatan dengan bangsa-bangsa disekitarnya, terutama Cina. Kanji sendiri berasal dari Hanzi milik bangsa Cina yang dibawa ke Jepang sekitar abad ke-4, namun memiliki bunyi yang berbeda. Pada perkembangannya aksara yang digunakan mengalami penyederhanaan, sehingga melahirkan huruf Hiragana dan Katakana [3].

2.2 Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *multimedia development life cycle* atau MDLC, dimana terdiri dari enam tahapan penelitian yaitu konsep, desain, pengumpulan material, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Menurut J. Oliver (2018), MDLC merupakan metode pengembangan sistem yang cocok untuk pengembangan berbasis multimedia [12].



Gambar 1. Alur Metode MDLC

Tahapan penelitian yang akan dilakukan oleh penelitian ini berdasarkan pada proses MDLC terdiri dari sebagai berikut:

1. **Concept**
Tahap pengonsepan (Concept) merupakan tahap untuk menentukan tujuan dan kepada siapa multimedia di tujukan (audiens identification) dan jenis aplikasi yang akan dibuat.
2. **Design**
Perancangan (design) merupakan tahap pembuatan spesifikasi meliputi arsitektur proyek, gaya, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya yaitu material collecting dan assembly, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi.
3. **Material Collecting**
Pengumpulan materi merupakan tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Tahap ini dapat dilakukan secara *parallel* dengan tahap *assembly*.
4. **Assembly**
Tahap assembly merupakan tahap pembuatan semua obyek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan proyek didasarkan pada tahap design storyboard, dan struktur navigasi.
5. **Testing**
Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (assembly) dengan melakukan serangkaian uji coba pada program untuk mencari celah kesalahan atau *bug*.
6. **Distribution**
Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah media game edukasi huruf *hiragana* Bahasa Jepang. *Game* edukasi ini dibuat meliputi beberapa pilihan menu diantaranya adalah menu pengenalan huruf *hiragana* dan menu *quiz*. Tahapan dalam pembuatan *game* edukasi ini dimulai dari tahap pertama (konsep) sampai tahap terakhir (distribusi), dan akan dijelaskan sebagai berikut:

3.1 Concept

Pada tahapan ini dijelaskan tujuan *game*, identifikasi pengguna, dan perangkat yang digunakan.

1. Tujuan game edukasi yang dibuat adalah untuk memperkenalkan huruf hiragana bahasa jepang, sehingga anak-anak dapat memiliki pengetahuan lebih mengenai bahasa jepang.
2. Identifikasi pengguna game edukasi pada penelitian adalah anak-anak dengan rentang umur 11 tahun hingga 19 tahun.
3. Perangkat yang digunakan untuk *development* adalah sebagai berikut:

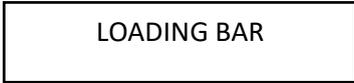
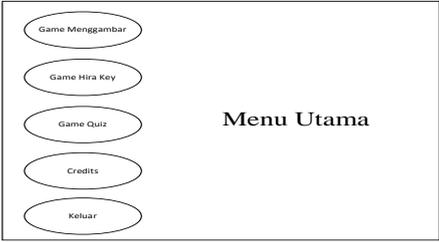
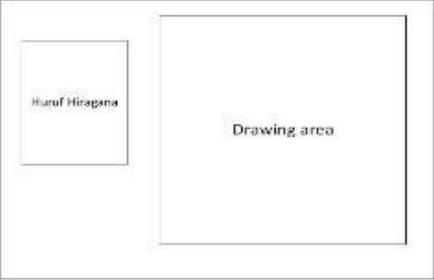
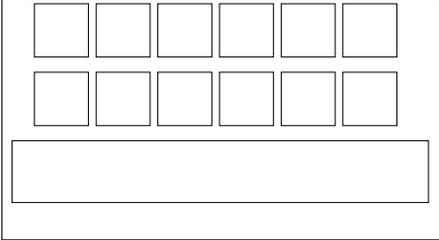
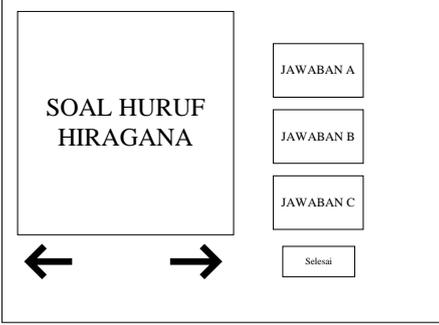
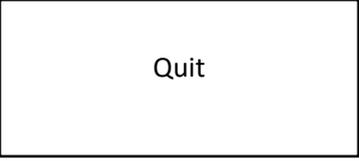
Tabel 1. Spesifikasi Laptop

Processor	Intel® Core™ i5-9300 H @ 2.40GHz (8 CPUs)
Memory	8GB RAM
Graphic Card	Intel® UHD Graphics 630 4GB Memory dan NVIDIA Ge Force GTX 1050TI 4GB Memory
Operating System	Windows 10 Home Single Language 64-bit
Sound	Speaker Realtek® Audio

3.2 Design

Pada tahap design terdiri dari storyboard dan struktur navigasi pada game. Pada storyboard terdiri dari seperti apa GUI yang disediakan dan struktur navigasi menyediakan tombol apa saja yang digunakan sebagai berikut :

Table 2. Storyboard dan Struktur Navigasi

No	Gambar	Deskripsi
1		Tampilan awal saat <i>game</i> dibuka berupa splash screen atau loading
2		Tampilan kedua berupa menu utama. Terdapat beberapa tombol untuk menjalankan <i>game</i> seperti Game Menggambar, Game Hira Key, Game Quiz, credits, dan quit
3		Tampilan pada Play Drawing <i>Game</i> berupa <i>game</i> untuk menggambar atau menulis huruf <i>hiragana</i> , dengan menggunakan tool yang sudah disiapkan.
4		Tampilan saat tombol <i>game hira key</i> yang ada di menu utama di tekan, untuk memunculkan <i>game</i> pelafalan huruf <i>hiragana</i> .
5		Tampilan <i>game quiz</i> yang dapat digunakan pemain untuk berlatih menghafalkan huruf hiragana
6		Tampilan credit jika di tekan saat berada pada menu utama, untuk memunculkan credit atau pembuat <i>game</i> .
7		Saat tombol quit di tekan maka akan keluar dari <i>game</i> .

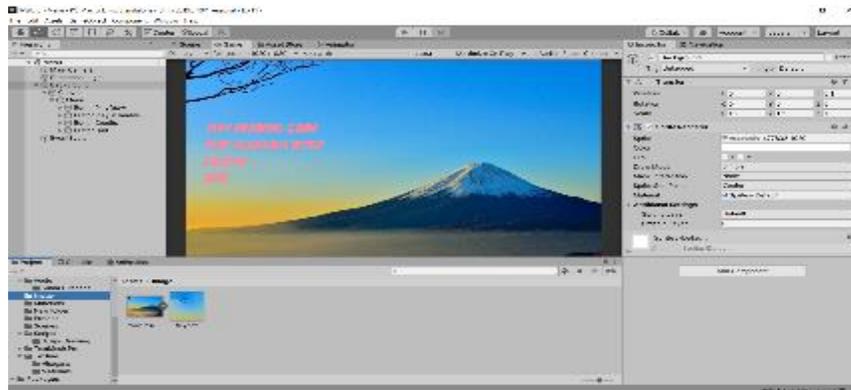
3.3 Material Collecting

Tahapan ketiga dari metode MDLC adalah pengumpulan material untuk mendukung dalam pembuatan game edukasi huruf hiragana bahasa jepang. Material yang digunakan adalah gambar, ikon, suara, dan animasi.

3.4 Assembly

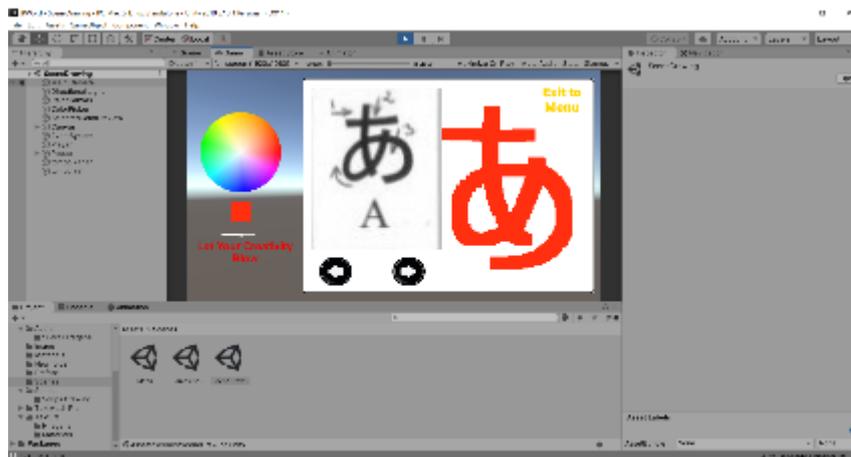
Tahap pembuatan seperti yang dikenal dengan proses pembuatan game dengan menggunakan game engine, coding, pembuatan animasi, dan lain-lainnya.

1. Tahapan pembuatan menu utama dengan menggunakan background yang sudah dibuat pada saat pengumpulan material.



Gambar 2. Pembuatan Menu Utama

2. Tampilan game utama dari game edukasi pengenalan huruf hiragana bahasa jepang, yaitu game menggambar huruf hiragana sesuai dengan alur pada gambar huruf hiragana yang di tampilkan.



Gambar 3. Game Menggambar Huruf Hiragana

3. Coding player pada game menggambar huruf hiragana bahasa jepang agar game dapat berjalan dengan lancar.

```
private void Update()
{
    if (Input.GetMouseButton(0))
    {
        Ray ray = Camera.main.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
        RaycastHit hit;
        if (Physics.Raycast(ray, out hit))
        {
            var pallet = hit.collider.GetComponent<PaintCanvas>();
            if (pallet != null)
            {
                Debug.Log(hit.textureCoord);
                Debug.Log(hit.point);

                Renderer rend = hit.transform.GetComponent<Renderer>();
                MeshCollider meshCollider = hit.collider as MeshCollider;

                if (rend == null || rend.sharedMaterial == null ||
                    meshCollider == null || meshCollider == null)
                {
                    return;
                }

                Texture2D tex = rend.material.mainTexture as Texture2D;
                Vector2 pixelUV = hit.textureCoord;
                pixelUV.x *= tex.width;
                pixelUV.y *= tex.height;

                Color brushColor = ColorPicker.SelectedColor;
                float brushSize = BrushSizeSlider.BrushSize;
            }
        }
    }
}
```

Gambar 4. Coding Game Object Player

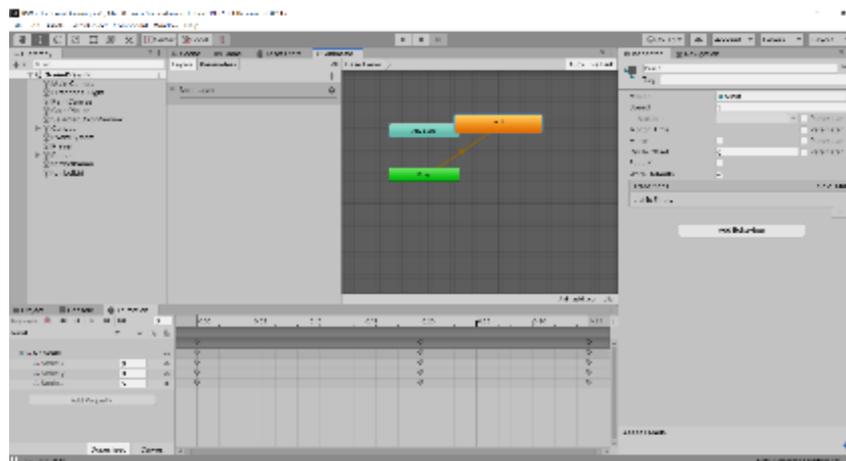
```

1 references
private void CmdBrushAreaWithColor(Vector2 pixelUV, Color color, int size)
{
    BrushAreaWithColor(pixelUV, color, size);
}

2 references
private void BrushAreaWithColor(Vector2 pixelUV, Color color, int size) {
    for (int x = -size; x < size; x++) {
        for (int y = -size; y < size; y++) {
            PaintCanvas.Texture.SetPixel((int)pixelUV.x + x, (int)pixelUV.y + y, color);
        }
    }
    PaintCanvas.Texture.Apply();
}
    
```

Gambar 5. Coding Game Object Player

4. Pembuatan animasi sederhana untuk huruf hiragana bahasa jepang yang ditampilkan dalam game.



Gambar 6. Proses Pembuatan Animasi

3.5 Testing

Tahap uji coba dilakukan dengan menggunakan teknik *black box* yang dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan *game* edukasi dan melihat ada celah kesalahan atau bug atau tidak. Pengujian *black box* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Uji Coba *Black Box*

Kasus dan Hasil Uji (Menu Utama)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Membuka <i>Game</i> Edukasi	Muncul <i>Scene</i> Menu Utama dengan tombol-tombol untuk memasuki materi dan <i>game quiz</i>	Muncul <i>Scene</i> Menu Utama dengan tombol-tombol untuk memasuki materi dan <i>game quiz</i>	[✓] diterima [] ditolak
	Kasus dan Hasil Uji Game Menggambar (Brush Tulis)		
Data Masukan Menggerakkan <i>scrollbar brush</i>	Yang Diharapkan Dapat memperbesar dan memperkecil ukuran brush	Pengamatan Dapat memperbesar dan memperkecil ukuran brush	[✓] diterima [] ditolak
	Kasus dan Hasil Uji Game Menggambar (<i>Pallet</i> warna)		
Data Masukan Menggerakkan mouse disekitar <i>pallet</i>	Yang Diharapkan Merubah warna brush tulis	Pengamatan Merubah warna brush tulis	[✓] diterima [] ditolak



Kasus dan Hasil Uji Game Menggambar (Tombol Navigasi)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol <i>prev</i> dan <i>next</i>	Mengganti Animasi setiap huruf <i>hiragana</i>	Mengganti Animasi setiap huruf <i>hiragana</i>	[✓] diterima [] ditolak
Menekan tombol kembali	Kembali ke menu utama	Kembali ke menu utama	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Game Menggambar (Menggambar)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menggerakkan sambil menekan klik kiri pada mouse di area <i>whiteboard</i>	Muncul garis sesuai dengan warna yang dipilih dari <i>pallet</i> dan ukuran dari <i>scrollbar</i>	Muncul garis sesuai dengan warna yang dipilih dari <i>pallet</i> dan ukuran dari <i>scrollbar</i>	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Game Menggambar (Animasi Huruf)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol <i>prev</i> atau <i>next</i>	Muncul animasi huruf <i>hiragana</i> yang sesuai dengan cara penulisan	Muncul animasi huruf <i>hiragana</i> yang sesuai dengan cara penulisan	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Game Menggambar (Tombol Navigasi)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol kembali	Kembali ke menu utama	Kembali ke menu utama	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Keyboard Hira (Keyboard Hira)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol-tombol keyboard atau tombol hira	Memunculkan huruf <i>romaji</i> dari huruf <i>hiragana</i>	Memunculkan huruf <i>romaji</i> dari huruf <i>hiragana</i>	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Keyboard Hira (Menampilkan Huruf)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan <i>hira keyboard</i>	Muncul teks <i>romaji</i> di kolom yang disediakan	Muncul teks <i>romaji</i> di kolom yang disediakan	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Game Quiz (Tampilan Soal)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memulai <i>game quiz</i>	Muncul soal huruf <i>hiragana</i> yang di munculkan secara <i>random</i>	Muncul soal huruf <i>hiragana</i> yang di munculkan secara <i>random</i>	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Game Quiz (Tampilan Jawaban)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memulai <i>game quiz</i>	Muncul pilihan jawaban a,b,c	Muncul pilihan jawaban a,b,c	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Game Quiz (Navigasi Jawaban)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan jawaban a,b,c	Jika soal dijawab benar maka muncul efek suara benar, jika salah muncul efek suara salah	Jika soal dijawab benar maka muncul efek suara benar, jika salah muncul efek suara salah	[✓] diterima [] ditolak

Kasus dan Hasil Uji Game Quiz (Tombol Navigasi)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol kembali	Kembali ke menu utama	Kembali ke menu utama	[✓] diterima [] ditolak
Menekan tombol selesai	Memunculkan <i>score</i> akhir dari <i>game quiz</i>	Memunculkan <i>score</i> akhir dari <i>game quiz</i>	[✓] diterima [] ditolak

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang *game* edukasi huruf *hiragana* Bahasa Jepang maka dapat diambil kesimpulan yaitu Game edukasi huruf hiragana bahasa Jepang dirancang dengan menggunakan media gambar, teks, suara, dan animasi sehingga dapat menarik anak-anak untuk belajar. Dengan sistem yang dibuat yaitu menggambar atau menulis huruf hiragana bahasa Jepang dapat membuat anak-anak lebih antusias ketika belajar menggunakan game edukasi ini.

REFERENCES

- [1] K. T. Martono, "Pengembangan Game Dengan Menggunakan Game Engine Game Maker," *J. Sist. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, 2015.
- [2] D. L. Fithri and D. A. Setiawan, "Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Sebagai Motivasi Belajar Untuk Anak Usia Dini," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 225–230, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.959.
- [3] R. Y. Rangga, D. Damhudi, and Sunarti, "Aplikasi Pembelajaran Huruf Hiragana dan Katakana Dilengkapi dengan Suara Berbasis Android," vol. 14, no. 1, pp. 9–16, 2016.
- [4] S. S. H. Nasution, "PROSES MORFOFONEMIK DALAM BAHASA JEPANG Sari," vol. 14, no. 2, pp. 259–266, 2017.
- [5] S. Amami Pramuditya, M. S. Noto, and D. Syaefullah, "GAME EDUKASI RPG MATEMATIKA," *Eduma Math. Educ. Learn. Teach.*, vol. 6, no. 1, p. 77, Jul. 2017, doi: 10.24235/eduma.v6i1.1701.
- [6] D. Nurhadi, "Struktur Teks Karangan Bahasa Jepang: Analisis Pada Karangan Mahasiswa Angkatan 2013," *Paramasastra*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: 10.26740/parama.v4i1.1483.
- [7] N. W. Suprapti, N. Sugihartini, and I. G. P. Sindu, "Pengaruh Game Edukasi Nihongo Benkyou Terhadap Prestasi Belajar Bahasa Jepang Siswa Kelas X di SMA Karya Wisata Singaraja Tahun Pelajaran 2018/2019," *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 457, 2019, doi: 10.23887/karmapati.v8i2.18272.
- [8] H. Sugiarto, "Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka," vol. 3, no. 1, pp. 26–31, 2018.
- [9] I. N. Sari, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pakaian Adat Suku Batak 'Ulos' Pada Platform Android," *Univ. Udayana*, pp. 1–32, 2015.
- [10] I. Y. Sumendap, V. Tulenan, S. Diane, and E. Paturusi, "Pembuatan Animasi 3 Dimensi Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Studi Kasus : Tarian Dana Dana Daerah Gorontalo)," *Pembuatan Animasi 3 Dimens. Menggunakan Metod. Multimed. Dev. Life Cycle (Studi Kasus Tarian Dana Dana Drh. Gorontalo)*, vol. 14, no. 2, pp. 227–234, 2019, doi: 10.35793/jti.14.2.2019.23998.
- [11] I. Rohmawati, "Pengembangan Game Edukasi Tentang Budaya Nusantara 'Tanara' Menggunakan Unity 3D Berbasis Android," *J. SITECH Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 173–184, 2019, doi: 10.24176/sitech.v2i2.3907.
- [12] J. Oliver, "Perancangan Media Pembelajaran Videoscribe Sastra Indonesia Dengan Menggunakan Metode Mdlc," no., pp. 8–22, 2018.
- [13] Subandi H. Augmented Reality dalam Mendeteksi Produk Rotan menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). 2021;6(2):135–41.
- [14] Nurdin, Azhar R, Abdullah D, Erliana CI, Nurdiawan O, Dikananda AR, et al. The Implementation of Backtracking Algorithm on Crossword Puzzle Games Based on Android. J Phys Conf Ser. 2019;1363(1).
- [15] Rohmat CL, Anwar S, Dikananda AR, Ali I, Rizki AR. Election model classifications of problem-based learning using a machine learning technique. IOP Conf Ser Mater Sci Eng. 2021;1088(1):012030.
- [16] Nurdiawan O. Penerapan Algoritma Support Vector Machine xalam mengukur Kepuasan Pembelajaran Hybrid Learning. 2021;6(2):130–4.
- [17] Nurdiawan O, Kurnia DA, Solihudin D, Hartati T, Suprapti T. Comparison of the K-Nearest Neighbor algorithm and the decision tree on moisture classification. IOP Conf Ser Mater Sci Eng. 2021;1088(1):012031.
- [18] Nurdiawan O, Pratama FA, Kurnia DA, Kaslani, Rahaningsih N. Optimization of Traveling Salesman Problem on Scheduling Tour Packages using Genetic Algorithms. J Phys Conf Ser. 2020;1477(5).