

Perancangan *Game* Edukasi Pengenalan Lingkungan Sosial Berbasis Android Menggunakan *Augmented Reality*

Imam Dwi Satrio
Teknik Informatika
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
20102174@ittelkom-pwt.ac.id

Dasril Aldo
Teknik Informatika
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
dasrilaldo@telkomuniversity.ac.id

Maryona Septiara
Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
septiara@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi dalam dunia pendidikan dapat memberikan alternatif dan kemudahan dalam proses belajar mengajar. Melalui permainan edukatif, media pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif dan memiliki potensi besar dalam meningkatkan motivasi serta ketertarikan anak untuk belajar. Berdasarkan wawancara langsung dengan pendidik di TK Negeri Purwokerto Timur, terdapat sejumlah siswa yang belum memahami lingkungan sosial. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi *game* interaktif yang memperkenalkan konsep lingkungan sosial demi menarik minat siswa untuk belajar. Aplikasi ini memanfaatkan AR dengan metode *MarkerBased AR* yang memerlukan kartu gambar sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual di dunia nyata. Proses perancangan yang diterapkan adalah MDLC yang terbagi menjadi enam tahap yaitu *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, Distribution*. Pendekatan MDLC dipilih karena kemampuannya dalam menggabungkan beragam media seperti gambar, audio, video dan animasi. Evaluasi dilaksanakan dengan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan optimal dan menggunakan SUS untuk menilai sejauh mana aplikasi yang dibuat ini dapat digunakan. Hasil evaluasi menunjukkan aplikasi beroperasi dengan baik dan memperoleh skor SUS 76,58. Skor ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut mendapat nilai “B” dengan kategori “Baik”/

keterampilan, serta pengalaman kepada para siswa [3]. Media pembelajaran karena memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan motivasi dan ketertarikan belajar anak-anak [4]. Permainan edukatif ini bisa diterapkan pada salah satu materi pembelajaran yaitu lingkungan sosial. Anak-anak berusia 5 hingga 6 tahun tengah mengalami fase perkembangan sosial emotional [5].

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas B di TK Negeri Purwokerto Timur, dari 30 siswa di kelas tersebut hanya 18 yang telah memahami konsep materi lingkungan sosial. Oleh karena itu, sangat diperlukan media pembelajaran tambahan yang efektif, inovatif dan mendorong minat belajar anak [6].

Penelitian ini memanfaatkan teknologi AR dalam pembuatan sebuah aplikasi *game* edukasi [7]. Metode yang digunakan yaitu MDLC. MDLC dipilih karena cocok untuk merancang dan membangun aplikasi media yang mengombinasikan gambar, suara, video, animasi dan elemen lainnya [8]. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi *game* edukasi pengenalan lingkungan sosial kepada anak-anak usia dini menggunakan AR dengan metode MDLC.

II. KAJIAN TEORI

A. *Augmented Reality*

AR adalah teknologi interaksi yang mampu mengintegrasikan objek digital baik 2D maupun 3D ke dalam dunia nyata, sehingga menghasilkan ruang kombinasi yang menyatukan keduanya [9]. Dengan potensi yang kuat dalam aspek kognitif, teknologi AR diharapkan dapat menjadi solusi untuk tantangan utama dalam pendidikan anak usia dini yaitu untuk menarik perhatian dan minat mereka. [10].

B. Blender

Blender merupakan perangkat lunak untuk pemodelan, render, dan animasi 3D. Blender dapat digunakan untuk pengeditan video, efek video, perbaikan gambar serta pengembangan *game* [11].

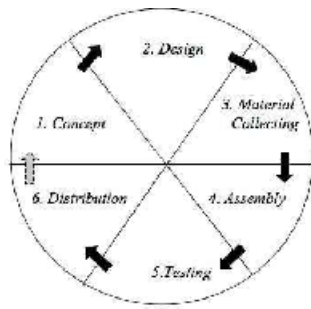
C. MDLC

MDLC terdiri dari enam tahapan yang dilakukan, yaitu :

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kini berjalan dengan sangat cepat, ditunjukkan oleh penerapan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan termasuk di sektor pendidikan [1]. Pendidikan berfungsi sebagai fondasi utama dalam pembentukan karakter dan kepribadian manusia, dan pemberian pendidikan yang tepat sejak usia dini menjadi faktor kunci dalam pengembangan watak dan identitas individu [2].

Dengan kemajuan teknologi ini, para pendidik diharapkan dapat menciptakan dan menerapkan media pembelajaran berbasis teknologi demi mentransfer ilmu



GAMBAR 1
METODE MDLC

1) Concept

Tahapan konsep merupakan langkah awal dalam proses MDLC, di mana pengembang menetapkan tujuan utama dari pengembangan aplikasi serta mengidentifikasi target pengguna yang akan menggunakan aplikasi tersebut.

2) Design

Pada tahap desain dilakukan penyusunan detail spesifikasi proyek meliputi struktur, tampilan antarmuka, kebutuhan konten serta gaya visual yang digunakan.

3) Material Collecting

Tahapan ini mencakup proses menghimpun seluruh bahan yang dibutuhkan baik yang sudah siap pakai maupun yang masih perlu diedit. Bahan tersebut meliputi gambar, video, animasi, audio, teks dan lainnya.

4) Assembly

Tahapan ini melibatkan pengolahan dan integrasi seluruh komponen multimedia yang telah dikumpulkan sehingga membentuk sebuah aplikasi yang utuh sesuai desain yang telah direncanakan.

5) Testing

Pengujian dilakukan guna menjamin bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan tidak mengandung kesalahan, baik dari segi fungsi maupun tampilan antarmuka.

6) Distribution

Distribusi dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak dan siap digunakan. Aplikasi kemudian disebarluaskan melalui perangkat seluler atau diunggah ke situs web [12].

D. Vuforia SDK

Vuforia merupakan SDK buatan Qualcomm yang membantu pengembang menciptakan aplikasi AR di platform seluler seperti iOS dan android [13]. SDK ini memungkinkan tampilan langsung dari kamera pada layer *smartphone* yang berfungsi sebagai representasi dari lingkungan fisik [14].

E. Unity 3D

Unity 3D merupakan mesin pengembangan 3D yang mendukung berbagai platform dan dikenal dengan lingkungan pengembangannya yang mudah digunakan [15].

F. TK

Definisi TK menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan adalah sebuah institusi pendidikan resmi yang pertama kali setelah pendidikan di dalam keluarga, berfungsi sebagai penghubung antara keluarga dan lingkungan yang lebih besar yaitu sekolah [16].

G. Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial memiliki peran signifikan dalam memengaruhi tindakan individu maupun kelompok serta berkontribusi dalam pembentukan dan perubahan perilaku seseorang [17].

H. Blackbox Testing

Blackbox Testing merupakan pengujian yang dilakukan berdasarkan spesifikasi perangkat lunak tanpa memperhatikan detail struktur internal atau kode sumber aplikasi [18]. Perhitungan untuk mengetahui tingkat *error* sebuah aplikasi digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Hasil_blackboxtest} = \frac{\text{jumlah point}}{\text{jumlah uji}} \times 100\%$$

I. Figma

Figma adalah alat desain berbasis *cloud* yang berfungsi sebagai *prototyping tool* untuk produk digital. Umumnya, figma dimanfaatkan untuk merancang tampilan aplikasi *mobile*, situs *we*, aplikasi *desktop* dan sejenisnya [19].

J. Draw.io

Draw.io merupakan sebuah platform yang dipakai untuk menghasilkan diagram alur. Platform ini bermanfaat untuk mendesain diagram *usecase* serta diagram aktivitas [20].

K. UML

UML merupakan salah satu bahasa standar yang umum dipakai di sektor industri untuk menetapkan kebutuhan, melaksanakan analisis dan perancangan serta memvisualisasikan struktur dalam pemrograman yang berfokus pada objek [21].

L. System Usability Scale

SUS adalah teknik pengujian *usability* yang menawarkan instrument penilaian dengan cara yang cepat dan sederhana. Metode ini diterapkan dalam evaluasi berbagai jenis produk maupun layanan [22]. Dari hasil kuesioner, dilakukan perhitungan rata-rata, berikut untuk rumus perhitungan :

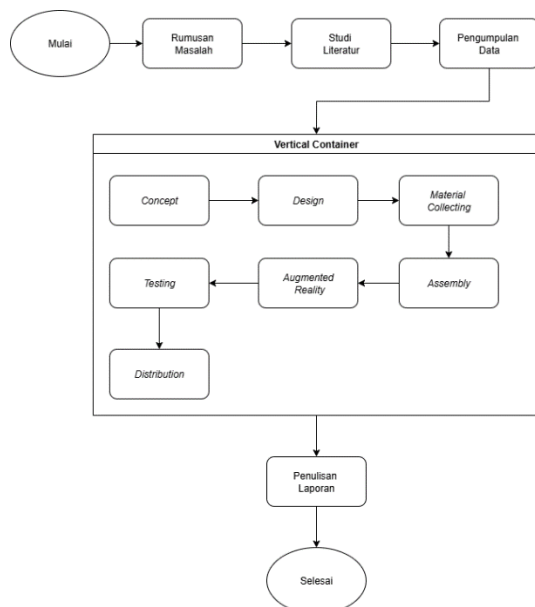
$$\text{Skor rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\text{Jumlah Nilai SUS } (\sum x)}{\text{Jumlah Responden } (n)}$$

TABEL 1
SKALA PENILAIAN HASIL AKHIR SUS

Skor SUS	Nilai Huruf	Peringkat
Skor ≥ 87	A	Best Imaginable
Skor ≥ 70 dan < 87	B	Excellent
Skor ≥ 55 dan < 70	C	Good
Skor ≥ 45 dan < 55	D	Okay
Skor ≥ 30 dan < 40	F	Poor
Skor < 30	E	Awfull

III. METODE

Dalam penelitian ini menggunakan diagram alir untuk menjadi pedoman dalam melakukan penelitian, berikut merupakan diagram alir penelitian.



GAMBAR 2
DIAGRAM ALIR

A. Rumusan Masalah

Tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi di lingkungan TK. Keterbatasan dalam penyediaan media pembelajaran yang dapat memicu ketertarikan dan partisipasi aktif anak usia dini menjadi permasalahan utama dalam penelitian ini.

B. Studi Literatur

Tahapan ini peneliti mengumpulkan sumber-sumber jurnal, artikel ilmiah serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan AR. Peneliti juga mempelajari cara pembuatan dan apa saja yang dibutuhkan dalam membuat AR.

C. Pengumpulan Data

Peneliti memperoleh data dengan memanfaatkan sumber data primer ini berasal dari hasil wawancara secara langsung dengan guru TK dan observasi terhadap anak-anak. Data sekunder melalui referensi, jurnal dan penelitian terdahulu.

D. Perancangan Sistem

Perancangan dan pengembangan dari sistem aplikasi ini memilih menggunakan metode MDLC dengan enam tahapan. Tahapan yang dilakukan peneliti sebagai berikut :

1) Concept

Concept adalah tahapan untuk menetapkan tujuan pembuatan aplikasi serta mengidentifikasi siapa yang akan menjadi pengguna utamanya. Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk membangun aplikasi *game* edukasi pengenalan lingkungan sosial dengan memanfaatkan teknologi AR.

2) Design

Pada tahapan ini, sistem aplikasi yang akan dibangun mulai disusun melalui perancangan arsitekturnya. Dengan perancangan *design* ini dapat memberikan gambaran dari hasil akhir pembuatan aplikasi.

3) Material Collecting

Pada tahapan ini, merupakan proses pengumpulan semua yang dibutuhkan untuk pembangunan aplikasi. Hal yang dibutuhkan yaitu mencari materi tentang lingkungan sosial yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi, membuat sebuah objek 3D seorang profesi

menggunakan perangkat lunak Blender, mencari gambar untuk *marker* 3D dan suara.

4) Assembly

Tahap ini melibatkan proses membuat dan menggabungkan semua bahan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi sesuai dengan *usecase* dan struktur yang sudah dirancang pada tahap *design*. Seluruh bahan seperti model 3D, audio, soal kuis, ikon serta *marker* AR dirakit dan diintegrasikan menggunakan Unity.

5) Augmented Reality

Augmented Reality digunakan untuk menampilkan objek 3D secara *real-time* melalui kamera saat diarahkan ke objek yang sudah ditentukan. Implementasi AR dilakukan dengan mengintegrasikan Unity dan Vuforia Engine, di mana setiap *marker* dikaitkan dengan model profesi seperti polisi, dokter, guru, TNI, dan pemadam kebakaran.

6) Testing

Setelah aplikasi selesai dibuat, diperlukan pengujian untuk menilai apakah aplikasi sudah dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan penggunaannya. Aplikasi ini akan diuji dengan metode *Blackbox Testing* dengan menilai hasil *input* dan *output* dari aplikasi ini untuk menguji fungsionalitas.

7) Distribution

Pada tahap ini, aplikasi akan didistribusikan melalui link yang dikirimkan kepada kepala sekolah melalui via WhatsApp sehingga aplikasi dapat diinstal dan digunakan sebagai pembelajaran di sekolah.

E. Penulisan Laporan

Setelah semua tahapan penelitian selesai, dilanjutkan dengan menggambarkan hasil dalam bentuk laporan. Laporan ini mencakup seluruh aspek penelitian, dari pendahuluan hingga kesimpulan dan memberikan pandangan tentang kontribusi penelitian terhadap bidang pengetahuan yang relevan.

F. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ingin membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi guru dan siswa TK Negeri Purwokerto Timur di mana sebagian siswa belum memahami konsep lingkungan sosial. Rencana pemecahan masalah dengan dilakukan membangun *game* edukasi pengenalan lingkungan sosial berbasis Android menggunakan teknologi AR dengan metode MDLC. Pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Blacbox* untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai harapan, serta uji *usability* dengan metode SUS.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini menjelaskan implementasi dari metode MDLC yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *game* edukasi pengenalan lingkungan sosial yang diberi nama “Tebak Profesiku”, mulai dari tahap perencanaan hingga distribusi.

A. Concept

Tahap *concept* merupakan tahap merancang sebuah aplikasi *game* edukasi pengenalan lingkungan sosial menggunakan teknologi AR yang diberi nama “Tebak Profesiku”. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu anak-anak mengenal berbagai profesi di lingkungan sosial mereka melalui pendekatan visual dan interaktif yang menyenangkan.

B. Design

Pada tahap ini, dilakukan proses pembuatan aset visual yang akan digunakan dalam aplikasi dari desain karakter 3D, tampilan UI dan pembuatan audio. Berikut penjelasan di setiap proses pembuatannya.

1) Design UI



TABEL 2
DESAIN UI

Nama Halaman	Gambar
Menu Utama	
Kamera AR	
Halaman Game	
Halaman setelah menyelesaikan game	
Halaman setelah menyelesaikan semua game	
Halaman about	

Tabel diatas merupaka tampilan setiap halaman pada aplikasi. Desain dibuat menggunakan figma.

2) Design Karakter 3D

TABEL 3
DESAIN KARAKTER 3D

Nama Karakter	Gambar
Guru	
Polisi	

Nama Karakter	Gambar
TNI	
Dokter	
Damkar	

Pada tabel diatas terdapat lima karakter utama yang digunakan dalam aplikasi *game* edukasi. Karakter tersebut dibuat menggunakan aplikasi Blender.

3) Pembuatan Audio






Proses pembuatan audio dilakukan dengan memanfaatkan AI *Text-to-Speech*, yaitu dengan mengetikkan kalimat yang diinginkan kemudian sistem secara otomatis menghasilkan suara dalam format audio. Setiap suara berisi tentang pertanyaan tempat kerja seorang profesi itu.

C. Material Collecting

Pada tahap ini, penulis melakukan proses pengumpulan *asset* yang akan digunakan dalam perancangan aplikasi. *Asset* tersebut mulai dari *asset* untuk tampilan UI, *image target* dan *database image target* pada *library* Vuforia. Berikut penjelasan setiap material nya.

1) Asset Halaman Utama

TABEL 4
ASSET HALAMAN UTAMA













Nama	Gambar
Background	
Exit	
About	
KameraAR	
Quiz	

Tabel diatas adalah *asset* yang dibutuhkan untuk membuat tampilan UI halaman utama. Setelah

mengumpulkan *asset* tersebut, selanjutnya dibuat rancangan UI menggunakan Figma yang kemudian diimpor ke dalam Unity.

2) *Asset Halaman Quiz*



TABEL 5
ASSET HALAMAN QUIZ

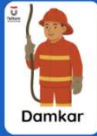


Nama	Gambar	Nama	Gambar
Background Quiz		Audio	
Guru		Sekolah	
Polisi		Kantor Polisi	
Pemadam Kebakaran		Damkar	
Dokter		Rumah sakit	
TNI		Markas TNI	

Tabel diatas adalah *asset* yang dibutuhkan untuk membuat tampilan UI halaman *quiz*. Gambar *asset* seorang profesi digunakan untuk soal dari *quiz* sedangkan gambar *asset* tempat kerja setiap profesi digunakan untuk pilihan jawaban dari *quiz*.

3) *Image Target*

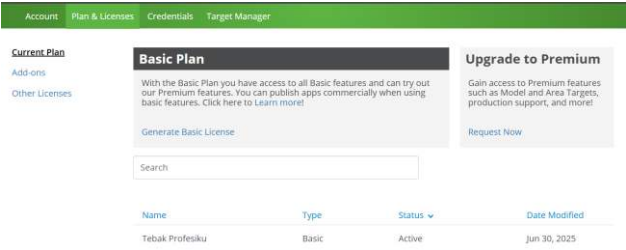
TABEL 6
IMAGE TARGET

Profesi	Gambar
Guru	
Polisi	

Profesi	Gambar
Pemadam Kebakaran	
Dokter	
TNI	

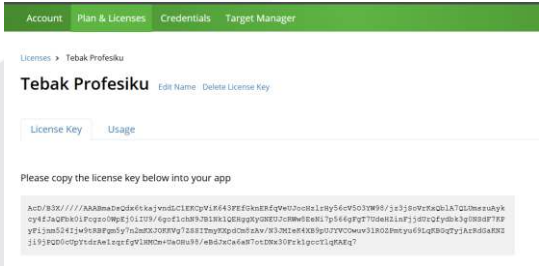
Objek yang telah dibuat pada tabel diatas, selanjutnya akan dijadikan *marker* sesuai objek 3D yang akan ditampilkan. objek akan di *export* kedalam format PNG dan akan dimasukkan ke dalam *library* Vuforia untuk di proses sebagai *marker*.

4) Pembuatan *Database Image Target*



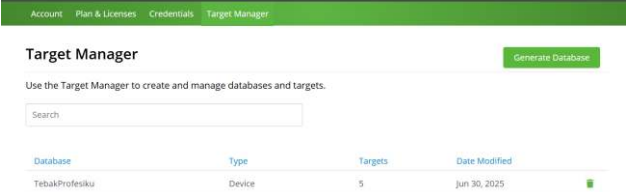
GAMBAR 3
MENU LICENSES PADA VUFORIA

Pada tahap selanjutnya, *login* Vuforia masuk ke menu *licenses* dan tekan *get basic*. Masukkan nama *license* yang akan dibuat dan tekan *confirm*. Jika sudah berhasil maka akan muncul seperti gambar diatas.



GAMBAR 4
MENU LICENSES KEY PADA VUFORIA

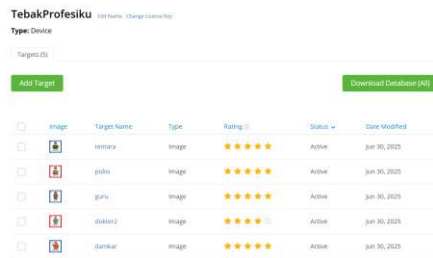
Setelah itu, tekan *licenses* yang tadi dibuat maka akan muncul *licenses key*. *Licenses key* berfungsi sebagai autentikasi dalam *project* Unity.



GAMBAR 5
MENU TARGET MANAGER

Selanjutnya, masuk ke menu *target manager* lalu masukkan nama *database* dari target yang akan dibuat dan

tekan *generate database*. Jika *database* berhasil dibuat maka akan muncul dalam list seperti gambar diatas. Tekan nama *database* dalam list untuk masuk ke menu selanjutnya.



GAMBAR 6

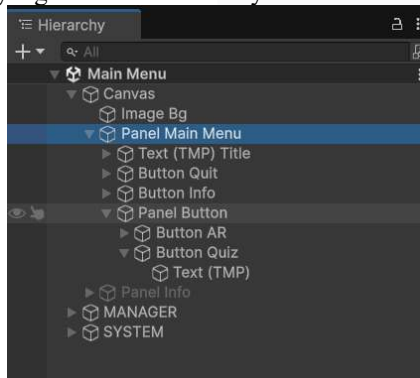
MENU DATABASE PADA VUFORIA

Dalam menu ini, masukkan semua *image target* yang telah dikumpulkan tadi dengan menekan *add target*. Vuforia akan dengan otomatis memproses *image target* dan memberikan *rating* sesuai kualitas gambar. Pastikan *rating* mendapatkan 4 bintang keatas agar nantinya proses pendeteksian lebih akurat. Jika semua *image target* telah dimasukkan, ceklis *image target* dan tekan tombol *download*.
D. Assembly

Pada tahap ini dilakukan pembuatan aplikasi dengan memasukka semua *asset* yang telah diperoleh. Pada proses pembuatan aplikasi ini menggunakan *software* Unity sebagai *platform* pembuatan aplikasi. Tahapan ini dilakukan untuk menyatukan semua *asset* yang telah disiapkan sebelumnya, dimulai dari *asset* audio, gambar dan objek 3D. Sebelum mulai, langkah pertama yang dilakukan yaitu membuat project baru menggunakan Unity. Setelah terbuka, tekan tombol *new project* dan pilih template 3D *Mobile*. Masukkan nama dan lokasi penyimpanan agar mudah dicari lalu tekan *create project*.

1) Scene Menu Utama

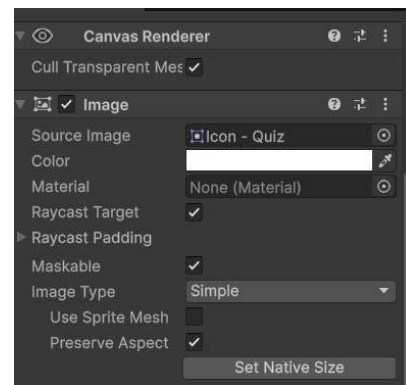
Langkah awal adalah membuat *scene* menu. *Scene* ini berisi tombol untuk melakukan perpindahan antar *scene* yang akan dibuat nantinya.



GAMBAR 7

HIERARCHY SCENE HOME PAGE

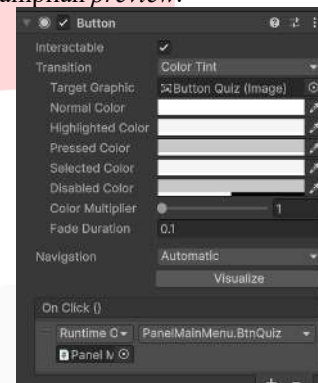
Pada tab sebelah kiri, terdapat *hierarchy* yang berisi urutan objek pada *scene*. Buat *canvas* dengan cara klik kanan pada *mouse* dan pilih *canvas*. Lalu pada *canvas* masukkan objek gambar dan tombol dengan cara klik kanan dan pilih UI. Di dalam UI ini terdapat berbagai macam jenis objek, salah satunya adalah gambar dan tombol.



GAMBAR 8

INSPECTOR IMAGE HOME PAGE

Untuk memunculkan gambar, masukkan *asset* yang telah dibuat dengan cara *drag and drop* kedalam Unity. Masuk ke menu *inspector* dan cari kolom *image*. *Drag* file *asset* tombol ke *source image* maka secara otomatis gambar tombol akan muncul pada tampilan *preview*.



GAMBAR 9

FUNGSI ONCLICK PADA BUTTON

Langkah selanjutnya adalah memasukkan fungsi perpindahan kedalam tombol. Pada folder *script* klik kanan dan pilih *create - c# script*. Masukkan *script* kedalam Unity. *Drag* file *script* yang telah tersimpan kedalam *canvas*. Kembali ke menu *inspector* dan cari kolom *button*. Pada bagian *on click* tekan tanda + dan pilih *only runtime*. *Drag* *hierarchy* *canvas* kedalam *onclick* dan pilih *script* untuk navigasi *scene* yang akan dituju.

TABEL 7

SCRIPT MAIN MENU

```
using UnityEngine;

using UnityEngine.SceneManagement;

public class PanelMainMenu : MonoBehaviour
{
    [Header("Reference")]
    private PanelInfo panelInfo;

    private void Awake()
    {
        panelInfo
        GetComponent<PanelInfo>();
    }

    public void BtnAR()
    {
    }
}
```

```

SceneManager.LoadScene("AR");
}

public void BtnQuiz()
{
    SceneManager.LoadScene("Quiz");
}

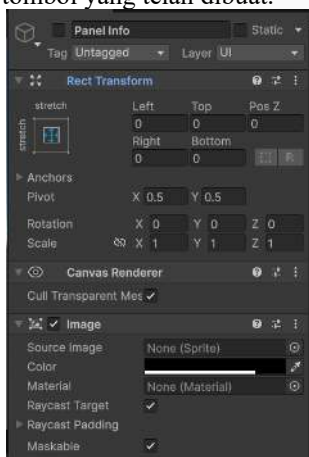
public void BtnInfo()
{
    panelInfo.Open();
}

public void BtnQuit()
{
    Application.Quit();
}
}

```

Script diatas merupakan tombol navigasi menuju fitur KameraAR, *Quiz*, *About* dan *Quit*. BtnAR untuk menuju ke KameraAR. BtnQuiz untuk ke *Quiz*. BtnInfo untuk menuju ke *About*. BtnQuit untuk keluar dari aplikasi.

Untuk membuat halaman *about*, pada bagian *hierarchy* buat objek baru dengan jenis panel dan masukkan gambar, informasi serta tombol yang telah dibuat.



GAMBAR 10
PANEL INFO

Pada menu *inspector* uneklis kotak pada sebelah nama objek agar menghilangkan objek panel saat menu terbuka.

TABEL 8
SCRIPT POPUP

```

using UnityEngine;

public class PanelInfo : PanelSimple
{
}

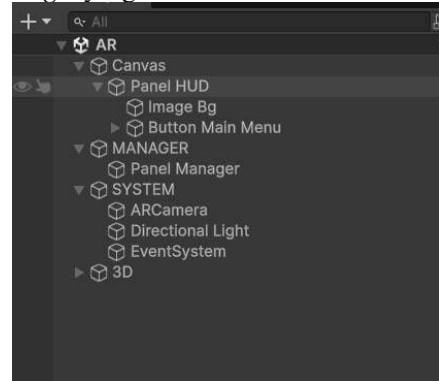
```

Script PanelInfo adalah turunan dari kelas PanelSimple yang fungsinya hanya untuk membuka dan menutup panel.

2) Scene AR

Tahap ini merupakan pembuatan *scene* untuk membuka kamera agar menampilkan objek AR. Tahap awal yaitu membuat *canvas* dengan menambahkan objek

baru dan *drag* file *asset* gambar. Tambahkan file *database image target* yang telah di *download*.



GAMBAR 11

HIERARCHY KAMERAAR

Pada *hierarchy* hapus main kamera dan tambahkan ARCamera dengan klik kanan dan pilih Vuforia engine ARCamera. Masukkan objek *image target*, objek 3D dan *canvas* kedalam *hierarchy* yang sama.

TABEL 9
Script AR

```

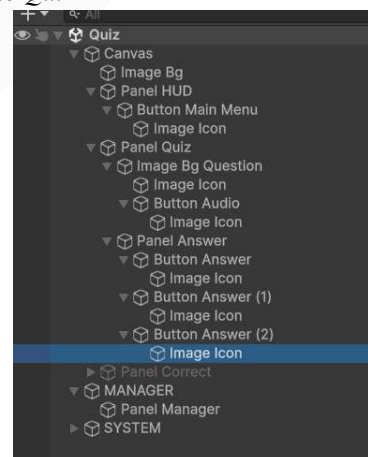
protected virtual void OnTrackingFound()
{
    if (mObserverBehaviour)
        SetComponentsEnabled(true);
    OnTargetFound?.Invoke();
}

protected virtual void OnTrackingLost()
{
    if (mObserverBehaviour)
        SetComponentsEnabled(false);
    OnTargetLost?.Invoke();
}

```

Untuk menjalankannya menggunakan *script* DefaultObserverEventHandler yang otomatis mendeteksi status *marker* dan menampilkan atau menyembunyikan objek 3D sesuai kondisi.

3) Scene Quiz



GAMBAR 12

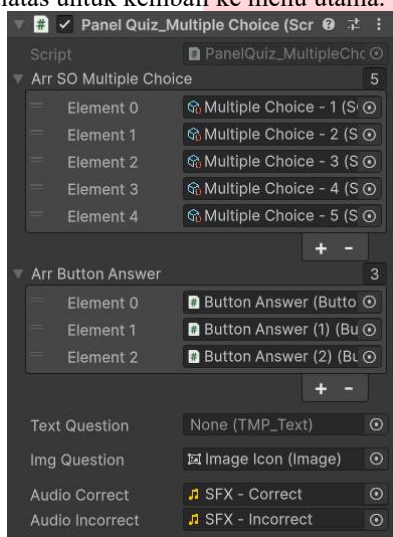
HIERARCHY SCENE QUIZ

Langkah pertama membuat *canvas* yang berisi *background*, *main menu*, *quiz*, audio dan jawaban. Setelah itu membuat panel HUD untuk bisa kembali ke menu utama.

TABEL 10
SCRIPT BTNMAINMENU

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class PanelHUD : MonoBehaviour
{
    public void BtnMainMenu()
    {
        SceneManager.LoadScene("Main Menu");
    }
}
```

Script diatas untuk kembali ke menu utama.



GAMBAR 13
PANEL QUIZ

Pada panel *quiz*, menambahkan elemen yang merupakan gambar soal audio pertanyaan setiap gambar dibagian *Multiple Choice*.

TABEL 11
SCRIPT PANEL QUIZ

```
using UnityEngine;
public class PanelQuiz_MultipleChoice : MultipleChoice
{
    [Header("Reference")]
    private PanelCorrect panelCorrect;
    protected override void Awake()
    {
        base.Awake();
        panelCorrect = GetComponent<PanelCorrect>();
    }
    protected override void Initialize()
    {

```

```
base.Initialize();
RefreshQuestion(0);
}
public void Next()
{
    RefreshQuestion(1);
}
public void BtnAudio()
{
    audioTrigger.PlayAudio(soMultipleChoice.sfxQuestion);
}
protected override void Correct()
{
    base.Correct();
    panelCorrect.Setup(listSOMultipleChoice.Count > 0);
}
}
```

Pada *script* initialize berfungsi menampilkan soal pada saat *quiz* dimulai dan soal akan muncul secara acak. *BtnAudio* berguna untuk memanggil *method* dari *AudioTrigger* untuk memutar audio soal. *Next* berfungsi perpindahan ke soal selanjutnya. *Correct* berfungsi untuk memunculkan panel jawaban benar. Berikut script panel *correct*.

TABEL 12
SCRIPT PANEL CORRECT

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class PanelCorrect : PanelSimple
{
    [Space]
    [SerializeField] GameObject goBtnContinue;
    [SerializeField] GameObject goBtnMainMenu;

    [Header("Reference")]
    private PanelQuiz_MultipleChoice
        panelQuiz_MultipleChoice;
    private void Awake()
    {
        panelQuiz_MultipleChoice =
            GetComponent<PanelQuiz_MultipleChoice>();
    }
    public void Setup(bool _boolContinue)

```



```

{
    goBtnContinue.SetActive(!_boolContinue);
    goBtnMainMenu.SetActive(!_boolContinue);
    Open();
}

public void BtnContinue()
{
    panelQuiz_MultipleChoice.Next();
    Close();
}

public void BtnMainMenu()
{
    SceneManager.LoadScene("Main Menu");
}
}

```

Script diatas memiliki beberapa fungsi. Fungsi pertama yaitu Setup untuk mengatur tampilan tombol *Continue* untuk soal selanjutnya dan *Main menu* jika soal selesai. Fungsi *BtnContinue* digunakan untuk memanggil *method Next* dari script *PanelQuiz_MultipleChoice* agar berpindah ke soal berikutnya. *BtnMainMenu* untuk mengarahkan pengguna kembali ke halaman utama.

E. Testing

1) Blackbox Testing

Pengujian dilakukan setelah proses pembuatan aplikasi selesai. Pengujian ini menggunakan metode *blackbox* untuk menilai pengujian kondisi *input* dan *output* pada sistem aplikasi.

TABEL 13
PENGUJIAN BLACKBOX TESTING

PENGUJIAN BLACKBOX TESTING				
No	Indikator Pengujian	Output	Device Anroid	
			A	
			Berhasil	Tidak
Halaman Menu Utama				
1	Tombol Kamera	Mengarahkan ke halaman <i>ARCamera</i>	✓	-
2	Tombol Quiz	Mengarahkan ke halaman Quiz	✓	-
3	Tombol About	Menampilkan <i>popup About</i>	✓	-
4	Tombol Keluar	Aplikasi langsung keluar	✓	-
Halaman ARCamera				
5	Tombol Keluar	Kembali ke halaman Menu	✓	-
Halamaan Quiz				
6	Tombol Keluar	Kembali ke halaman Menu	✓	-
7	Tombol Audio	Menjalankan suara pertanyaan	✓	-
Halaman Quiz saat selesai				

No	Indikator Pengujian	Output	Device Anroid	
			A	
			Berhasil	Tidak
8	Tombol Next	Menampilkan halaman Quiz selanjutnya	✓	-
Halaman About				
9	Tombol Keluar	Kembali ke halaman Menu	✓	-

Setiap pengujian diberikan poin 1 sedangkan jika gagal maka akan diberi poin 0. Setelah itu menghitung presentase dengan rumus dibawah.

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil_blackboxtest} &= \frac{\text{jumlah point}}{\text{jumlah uji}} \times 100\% \\
 &= \frac{9}{9} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan normal di android. Tidak ada kendala yang ditemukan saat pengujian.

2) System Usability Scale

Pengujian *usability* dilakukan dengan menggunakan metode SUS. Metode ini melakukan proses pengujian dengan menggunakan kuesioner yang berjumlah 10 pertanyaan dengan *range* jawaban 1-5. Berdasarkan aturan penilaian yang telah ditetapkan, setiap nomor ganjil akan dikurangi 1 sedangkan nomor genap adalah 5 dikurangi poin yang diberikan

TABEL 14
PENGUJIAN SUS

Respo nden	Hasil Skor Penilaian										Jum lah	Nil ai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R2	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R5	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R6	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R7	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R8	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R9	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R10	3	4	4	1	3	3	3	3	3	1	28	70
R11	3	4	4	1	3	3	3	3	3	1	28	70
R12	3	4	4	1	3	3	3	3	3	1	28	70
R13	3	4	4	1	3	3	3	3	3	1	28	70

Respon den	Hasil Skor Penilaian										Jum lah	Nil ai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R14	3	4	4	1	3	3	3	3	3	1	28	70
R15	3	4	4	1	3	3	3	3	3	1	28	70
R16	3	4	4	1	3	3	3	3	3	1	28	70
R17	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R18	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R19	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R20	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R21	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R22	3	3	4	3	4	3	4	4	4	0	32	80
R23	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R24	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R25	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R26	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R27	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R28	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R29	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
R30	3	3	4	3	3	3	4	3	4	1	31	77,5
Jumlah Nilai											229	7,5

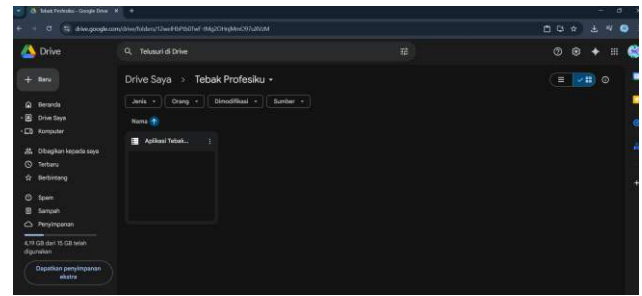
Dari hasil pengujian SUS, diperoleh nilai sebesar 2297,5 dari total 30 responden yang terdiri dari 30 murid TK yang diwakili oleh 2 guru wali kelas. Langkah terakhir adalah mencari nilai rata-rata.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{2297,5}{30} \\ &= 76,58\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan rata-rata, dapat disimpulkan dengan melihat tabel skor penilaian rata-rata berada pada *grade* B dengan predikat “Good” yang berarti sistem sudah tergolong layak untuk digunakan oleh siswa-siswa TK Negeri Purwokerto Timur.

F. Distribution

Tahap distribusi dilakukan untuk menyerahkan hasil akhir aplikasi kepada guru.



GAMBAR 14
BUKTI UPLOAD DI GOOGLE DRIVE

Gambar diatas merupakan proses pengunggahan file aplikasi Tebak Profesikku ke Google Drive. *Link* file kemudian dibagikan kepada kepala sekolah TK Negeri 01 Purwokerto Timur beserta kartu objek 3D untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

V. KESIMPULAN

Dari hasil pelaksanaan penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi *game* edukasi pengenalan lingkungan sosial untuk siswa TK Negeri Purwokerto Timur berhasil dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan pengujian menggunakan metode *blackbox testing* seluruh fungsi utama aplikasi terbukti berjalan optimal tanpa adanya gangguan. Selain itu, pengujian fungsionalitas melalui metode SUS memberikan skor rata-rata 76,58 yang termasuk dalam kategori *grade* B dengan predikat “Good” menandakan bahwa sistem tersebut layak untuk digunakan.

REFERENSI

- [1] M. Fadil Akbar and H. Sulistiani, “Game Education Introduction Of Rare Animals Based On Android Using Construct 2,” *Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 275–282, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202071671.
- [2] A. Aldi, “Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi Marker Less Augmented Reality Berbasis Android,” *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.25273/doubleclick.v1i1.1312.
- [3] C. Atikah, I. Rusdiyani, and R. Ridela, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Tema Binatang Purba Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini Kelompok B (5-6) Tahun di TK Tunas Insan Kamil Kota Serang,” *JEA (Jurnal Edukasi AUD)*, vol. 9, no. 2, pp. 89–101, 2023, doi: 10.18592/jea.v9i2.9326.
- [4] R. A. Wicaksana and H. Pangaribuan, “Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android,” *J. Comasie*, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- [5] D. T. Utami, “Pengaruh Lingkungan Teman Sebaya Terhadap Perilaku Sosial Anak Usia 5-6 Tahun,” *Gener. Emas*, vol. 1, no. 1, pp. 39–50, 2018, doi: 10.25299/ge.2018.vol1(1).2258.
- [6] A. R. Irliando, Y. Rahmanto, and A. D. Putra, “Game Augmented Reality (AR) Untuk Pengenalan Rambu-Rambu Lalu Lintas,” *J. Media Swarnadwipa*, vol. 1, no. 1, pp. 14–21, 2023.
- [7] B. A. Mufida, F. N. Putra, and R. D. Rusdian Yusron, “Pembuatan Games Edukasi Pengenalan

- Hewan Berdasarkan Makanannya Berbasis Augmented Reality,” *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 120–130, 2021, doi: 10.47134/jacis.v1i2.20.
- [8] A. Rahmatika, A. A. Manurung, and F. Ramadhani, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Empati Anak Usia Dini dengan Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle),” *sudo J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 122–130, 2023, doi: 10.56211/sudo.v2i3.330.
- [9] Y. Efendi, T. Wira H, and E. Khoirunnisa, “Asem dua no. 22 Cipete Selatan, Cilandak, Jakarta Selatan Telp. 021-7515870, Fax. 021-7691108 3 Manajemen Informatika, AMIK Wahana Mandiri Jl. Cabe Raya No. 51 Pondok Cabe Pamulang Tangerang,” *Stud. Inform. J. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 29–47, 2016.
- [10] D. F. Sidik and Y. A. Gerhana, “Rancangan Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di Sekolah ...,” *J. Abdimas Perad.*, vol. 4, no. 1, pp. 71–90, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.abdimas.id/index.php/peradaban/article/view/49%0Ahttp://jurnal.abdimas.id/index.php/peradaban/article/download/49/42>
- [11] M. S. Lauryan, “Aplikasi Pengenalan Hewan Bermetamorfosis Dengan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android,” *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 4, no. 3, p. 22, 2020, doi: 10.31000/jika.v4i3.2758.
- [12] Y. Sumaryana and M. Hikmatyar, “Aplikasi Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc),” *TeKa*, vol. 10, no. 2, pp. 117–124, 2020, doi: 10.36342/teika.v10i2.2381.
- [13] A. Nugroho and B. A. Pramono, “Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang,” *J. Transform.*, vol. 14, no. 2, p. 86, 2017, doi: 10.26623/transformatika.v14i2.442.
- [14] I. K. Wardani, P. Utomo, A. Budiman, and D. N. Amadi, “Pemanfaatan Metode Design Thinking dan Pengujian SUS untuk UI/UX Aplikasi Home Care Madiun Berbasis Android,” *J. Comput. Inf. Syst. Ampera*, vol. 4, no. 2, pp. 106–125, 2023, [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-cisa/index>
- [15] B. A. Kristianto, “Aplikasi Augmented Reality Sederhana Berbasis Mobile dengan Menggunakan Unity Creating a Simple Profile Application Using Android Studio,” no. November, pp. 1–8, 2021.
- [16] M. Tekege, “Sistem Informasi Sekolah Taman Kanak-Kanak (Tk) Yppgi Marantha Nabire Kabupaten Nabire,” *J. Locus Penelit. dan Pengabd.*, vol. 2, no. 3, pp. 297–297, 2023, doi: 10.58344/locus.v2i3.916.
- [17] B. Pitoewas, “Pengaruh Lingkungan Sosial Dan Sikap Remaja Terhadap Perubahan Tata Nilai,” *J. Pancasila dan Kewarganegaraan*, vol. 3, no. 1, pp. 8–18, 2018, doi: 10.24269/jpk.v3.n1.2018.pp8-18.
- [18] A. Fahrezi, F. N. Salam, G. M. Ibrahim, R. R. Syaiful, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia,” *Log. J. Ilmu Komput. dan Pendidik.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [19] N. Febyla and A. Zubaidi, “Analisis Dan Perbaikan Tampilan Sistem Informasi Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat Berbasis Website Menggunakan Figma,” *J. Begawe Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 273–284, 2022, doi: 10.29303/jbegati.v3i2.821.
- [20] R. A. Hadisman and B. Uddin, “Aplikasi Sistem Penjualan dan Pembayaran Non Tunai (Cashless) pada Toko Duta Parfum di Jembatan Lima Jakarta Barat,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 70–79, 2024, doi: 10.32672/jnkti.v7i1.7469.
- [21] T. Rohmat and D. D. Pertiwi, “Analisis dan Desain Sistem Informasi Pengolahan Nilai Siswa di SMK Avicena Rajeg,” *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 4, no. 1, p. 29, 2020, doi: 10.31000/jika.v4i1.2571.
- [22] R. Nurlistiani and N. Purwati, “Interpretasi Pengujian Usabilitas E-Learning di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan System Usability Scale,” *Pros. Semin. Nas. Darmajaya*, vol. 1, no. 0, pp. 164–171, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/2949>